



Prof. Edgar Serna M. (Ed.)

REVOLUCIÓN EN LA FORMACIÓN Y LA CAPACITACIÓN PARA EL SIGLO XXI

Edición 3 – Vol. II

Prof. Edgar Serna M. (Ed.)

Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI

Edición 3 - Vol. II

ISBN: 978-958-52333-8-6

Revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI [recurso electrónico] / Edgar Serna M. (ed.). -- 3a. ed. -- Medellín: Instituto Antioqueño de Investigación, 2020.
2 v. (Archivo en formato pdf). -- (Desarrollo e innovación en educación. Innovación educativa)

ISBN 978-958-52333-7-9 (v. I) -- 978-958-52333-8-6 (v. II)

1. Educación - Fines y objetivos - Investigaciones - Siglo XXI
2. Educación - Aspectos sociales - Investigaciones - Siglo XXI
3. Educación - Innovaciones tecnológicas - Investigaciones - Siglo XXI
4. Educación inclusiva - Investigaciones - Siglo XXI
5. Sociología de la educación superior - Siglo XXI I. Serna M., Edgar, editor II. Serie

CDD: 370.7 ed. 23

CO-BoBN- a1060924

Investigación Científica

ISBN: 978-958-52333-8-6

DOI: <http://doi.org/10.5281/zenodo.4266566>

Desarrollo e Innovación en Educación

Serie: Innovación Educativa

Editorial Instituto Antioqueño de Investigación

Edición 3: noviembre 2020

ISBN: 978-958-52333-8-6

Publicación electrónica gratuita

Copyright © 2020 Instituto Antioqueño de Investigación IAI™. Salvo que se indique lo contrario, el contenido de esta publicación está autorizado bajo [Creative Commons Licence CC BY-NC-SA 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/).

Edición general: Instituto Antioqueño de Investigación IAI

Diseño: IAI, Medellín, Antioquia.

Editorial Instituto Antioqueño de Investigación es Marca Registrada del *Instituto Antioqueño de Investigación*. El resto de marcas registradas pertenecen a sus respectivos propietarios.

La información, hallazgos, puntos de vista y opiniones contenidos en esta publicación son responsabilidad de los autores y no reflejan necesariamente los puntos de vista del Instituto Antioqueño de Investigación IAI; no se garantiza la exactitud de la información proporcionada en este texto.

Diseño, edición y publicación

Editorial Instituto Antioqueño de Investigación

<http://fundacioniai.org/editorial/index2.html>

Instituto Antioqueño de Investigación IAI

<http://fundacioniai.org>

contacto@fundacioniai.org



Presentación

En medio de las vicisitudes que el mundo atraviesa en esta época a razón de los problemas que ha generado la pandemia del virus Covid-19, el sistema educativo parece ser una de las áreas sociales con mayores dificultades. Los gobiernos desescolarizaron a los estudiantes, a la vez que las escuelas, colegios y universidades tuvieron que cerrar sus puertas, y las familias vieron como sus espacios se convirtieron en las nuevas aulas de sus hijos. Por otro lado, los profesores tuvieron que trasladar sus puestos de trabajo al hogar, desde donde atienden a los estudiantes y las solicitudes administrativas de las instituciones de educación.

En muchos países esto no parece ser una cuestión preocupante o que demande mayor trabajo y dedicación de los actores del proceso educativo, porque tienen un desarrollo económico que les permite atender las necesidades del sistema sin contratiempos para la educación. Pero en la mayoría de países la situación es diferente. Si bien debieron de alguna manera estar preparados, porque todos sabíamos que esta situación llegaría tarde o temprano, la realidad es que la pandemia los tomó desprevenidos y sin un plan estructurado para atender esta situación en el contexto de la educación.

Pasar de la educación presencial a la virtual les ha generado contratiempos para los que ni los profesores, ni los estudiantes, ni las familias, ni las instituciones, ni el Estado estaban capacitados. No contaban con ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje ajustados a las necesidades particulares o al nivel de la educación. Las plataformas existentes demostraron falta de estructura y arquitectura idónea para atender la educación a distancia. Se notó que las instituciones no tienen entre sus proyectos procesos de capacitación permanente para los profesores, que les permita enfrentar situaciones como estas; no experimentan con las TIC y las nuevas tecnologías en el aula y mucho menos las han involucrado en los planes de estudios y los contenidos curriculares.

Por su parte, casi todos los profesores se encontraron en medio de una situación totalmente nueva para ellos, porque no investigan y no se mantienen actualizados en los desarrollos que se dan permanentemente en relación con las metodologías, didácticas y modelos de enseñanza. Todavía utilizan modelos del siglo XIX en los que, obligatoriamente el proceso de enseñanza-aprendizaje se debe desarrollar de forma presencial. Aquellos pocos que innovan sin temor en didácticas y modelos de enseñanza, vieron la oportunidad de poner en práctica su conocimiento, obteniendo resultados de aprendizaje equivalentes a si estuvieran en el aula física.

Los investigadores, autores y profesores, que presentan los resultados de su investigación en los capítulos de este libro, hacen parte de esta última categoría. Son inquietos, no conformes, innovadores y, sobre todo, no tiene temor de validar los resultados con sus estudiantes. El lector podrá darse cuenta de que es posible innovar en educación sin alterar el proceso de enseñanza-aprendizaje, a la vez que se crean ambientes virtuales en los que los actores de la educación no perciben diferencias sustanciales entre la realidad real y la realidad virtual.

Los invitamos a que sean testigos de estas afirmaciones y a que lean este libro con entusiasmo, porque de esa manera podrán también hacer parte de la categoría de inconformes con el Sistema de Educación y, seguramente, en poco tiempo estarán haciendo aportes como los que en el texto se encuentran. Esperamos que cada capítulo de este libro sea de su agrado y que el trabajo de estos investigadores-innovadores siembre en ustedes la idea de que también pueden aportar para la lograr la revolución educativa.

Contenido

	Pág.
<i>Ambiente de aprendizaje inclusivo para el desarrollo de la competencia comunicativa en lengua inglesa</i>	1
Jorge Wilson Torres Hernández, María Cristina Gamboa Mora	
<i>Percepciones de estudiantes y profesores sobre la implementación de la metodología didáctica de aprendizaje basado en retos en una cátedra universitaria</i>	11
Cristian Camilo López Velandia, Edgar Iván Vera Guillén	
<i>Estrategias didácticas de enseñanza para el desarrollo del pensamiento crítico</i>	24
John Leonel Retamal Vergara, Ana Patricia León Urquijo, Marco Antonio Chávez Arcega	
<i>Resolución de problemas: Millennials y centennials, generaciones del análisis dimensional</i>	33
María Cristina Gamboa, Sulma Paola Vera-Monroy, Alexander Mejía-Camacho, Julio César Romero	
<i>Construcción de subjetividad corporal en el escenario del fútbol de salón femenino a partir del modelo pedagógico comprensivo</i>	41
Ligia Milena Lázaro Rivera, Javier Ignacio García Correa	
<i>El juego como alternativa didáctica para el mejoramiento de las habilidades de lectura en los niños</i>	46
Olga Lucía Vanegas A., Ángela Hernández G., Yeison Camilo Buritica M., Alonso Malica, John Mauricio Sandoval G.	
<i>Evidencias de la utilización de la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes</i>	53
Bárbara Patricia Arias Cortés, Maryluz Castro Moreno	
<i>En búsqueda de una pedagogía efectiva que favorezca la transformación de los modelos de enseñanza-aprendizaje</i>	63
José Martín González Valderrama, Ichiro Yamada, Pablo Valencia Osorio	
<i>Discusiones en torno a los problemas de la comprensión del texto filosófico y el rol docente en educación básica media</i>	69
Martha Graciela Arias Rey, Miguel Antonio Rosso Jaimes, Juan Ernesto Tibocha Buitrago	
<i>Influencia de la lectura en la gestión positiva de las emociones</i>	78
Adney Satty Ramírez Rincón, Cindy Marcela Niño Méndez	
<i>Efectos de las imágenes representadas según las distintas escalas de iconicidad de Abraham Moles sobre la comprensión de textos expositivos relacionados con el electromagnetismo</i>	83
Rodolfo Antonio Padilla Berdugo	
<i>Relación entre procesos psicopedagógicos subyacentes y el desarrollo de procesos cognitivos de orden superior</i>	98
Jaime Alberto Cuervo V., Diana Marcela Castaño S., Vanessa Tovar V., Andrés Mateo Garcés A.	
<i>Diseño y aplicación de una unidad didáctica a partir del aprendizaje basado en problemas</i>	104
Oscar Yesid Mariño Beltrán, Lina María Peña-Páez	
<i>Formación en derechos humanos a través del aula taller como herramienta metodológica</i>	117
José Julián Suárez Rache	
<i>Un modelo de formación analítica para psicólogos: Fundamentos conceptuales y metodológicos</i>	125
Juan Diego Lopera Echavarría	
<i>Diseño metodológico para la implementación de competencias STEAM en un proyecto de agricultura urbana, ajustado a condiciones de COVID-19 y con estudiantes de 5° grado en Bogotá, Colombia</i>	139
Paulo German García Murillo, Juana Yadira Martín Perico, Laura Belkis Parada Romero, Bernardo Garibello Suan	
<i>Diseño de una propuesta pedagógica orientada a fortalecer procesos de lecto-escritura en estudiantes con discapacidad visual</i>	147
Sandra Milena Sánchez Medina, Edisson Díaz Sánchez	
<i>Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico mediante el uso didáctico y pedagógico del cómic como medio de comunicación en el aula</i>	155
Yoiseth Patricia Cabarcas Morales, Luis Alfredo Gómez Linares, Emilio Ariel Hernández Chang	
<i>Aprovechamiento de herramientas pedagógicas para lectura en compases de 2/2 en la música latina y el jazz para estudiantes de un programa de música</i>	160
Jorge José Méndez Besil	
<i>Diseño y utilización de estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de la lógica matemática en estudiantes de ingeniería</i>	168
Alexandra María Silva Monsalve, Holman Isidro González Ortegón	

<i>Análisis a la efectividad del uso de las redes sociales horizontales como recurso para el aprendizaje</i>	Álvaro de Jesús Romero Bolaño	176
<i>Análisis comparativo de la percepción del uso de la estrategia de aprendizaje basado en proyectos en las modalidades presencial y virtual</i>	Luz Mireya Cortez Urquijo	187
<i>Análisis de las creencias epistemológicamente sospechosas en la formación académica de profesores</i>	Pedro D. Cadena Nogales, Joan Josep Solaz-Portolés, Yolanda Echegoyen, Vicente Sanjosé	193
<i>Diseño de un videojuego educativo para el análisis dimensional: Mediación para el desarrollo de la competencia resolución de problemas</i>	María Cristina Gamboa, Verónica De la Hoz Vargas, Nataly Riaño Carmona	201
<i>Los organizadores gráficos: Estrategia didáctica para la formación de competencias en investigación</i>	Nelly Milady López Rodríguez	211
<i>La lúdica: Una estrategia pedagógico-didáctica para aprender en la universidad</i>	Marisol Sandoval Chaves, María Cristina Gamboa Mora	217
<i>Fortalecimiento de la motivación intrínseca a través de la dupla arte-neurodidáctica para el desarrollo de la comprensión lectora en estudiantes de primaria</i>	Nelly Carolina Galvis Parra	223
<i>Incidencia de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel en el dominio teórico-práctico de competencias investigativas en salud</i>	Jennifer Melany Sofia Carrillo López	229
<i>Análisis a los determinantes del rendimiento en inglés de estudiantes de profesiones internacionales, teniendo en cuenta los puntajes obtenidos en las pruebas Saber Pro 2018</i>	Zaide Julieth Galeano Escobar, Grace Margarita Angulo Pico, Menis Mercado Mejía	235
<i>Análisis a la influencia del plan de habilidades lecto-escritas en estudiantes mayores de 13 años que cursan educación básica y media por ciclos</i>	Natalia Alejandra Hernández Garzón, María Tatiana Ramírez Lozano, Verónica Alejandra Arias Osorio	246
<i>Determinación y análisis de las taxonomías más relevantes de juegos serios en la literatura</i>	Laura Marcela Londoño Vásquez, Miguel David Rojas López	253
<i>Divulgación de la ingeniería en estudiantes de secundaria por medio del diseño ingenieril y la educación maker, una experiencia de campamento bajo el enfoque de educación STEAM</i>	Mónica Eliana Cardona Zapata, Vanessa Arias Gil, Carlos Andrés Trujillo Suárez, Jaime Andrés Carmona-Mesa	264
<i>Diseño de una estrategia didáctica para el direccionamiento del trabajo independiente de los estudiantes, que les posibilite el aprendizaje autónomo y el desarrollo de la independencia cognitiva</i>	Érica Alexandra Correa Pérez, Diana Lucia Ríos Rojas	278
<i>Metodología para la enseñanza de la geometría descriptiva a distancia basada en Lenguaje de Modelado de Realidad Virtual VRML</i>	María Nazaret Chourio-Rivas, Pedro Felipe Araujo-Gómez, Erick Alejandro Muñoz Jeréz	287
<i>Análisis a los modelos para la enseñanza de la estadística: Una revisión documental</i>	Yudy Cuervo López, Ana Emilce Jiménez González	301
<i>Surgimiento y consolidación de los estudios sobre el pensamiento del profesor en el escenario de la investigación educativa: Una revisión teórico-conceptual</i>	Juliana Liloy Valencia	309
<i>Efectividad del uso del aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Caso: Tecnología Médica en la Universidad de Tarapacá, Arica, Chile</i>	Diego Nocetti García, Kathia Villalobos Olivares	323
<i>Una mirada reflexiva a las estrategias de apoyo de los estudiantes y su relevancia en el contexto educativo</i>	Yaqueline Elizabeth Ureña Prado, Marianita Marroquín Yeroivi	332
<i>Implementación y evaluación de un sistema de realidad mixta para la enseñanza-aprendizaje de física de agujeros negros</i>	Andrés Camilo Rodríguez Grimaldo, Edgar Miguel Vargas Chaparro	340
<i>Análisis a la implementación de la realidad virtual como herramienta tecnológica emergente y su aplicación en el ámbito educativo. Caso: Simulador virtual de tiro en la Escuela de Cadetes de Policía General Francisco de Paula Santander, Colombia</i>	Erika Andrea Camacho B., Héctor Mauricio Rincón M., Luis Carlos Cervantes E., Carlos Felipe Álvarez C.	351

<i>Aplicación de la escala Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo ACRA en la adquisición de estrategias de aprendizaje en estudiantes de pregrado</i>	Marianita Marroquín Yerovi, Yaqueline Ureña Prado	359
<i>Estrategias para introducir en el aula de manera cuidadosa la memoria histórica del conflicto colombiano</i>	Luisa Fernanda Ciro Solórzano	367
<i>El discurso oral del profesor de secundaria: Entre asertividad, ironía y agresión</i>	Miguel Ángel Caro Lopera	376
<i>Las guías de aprendizaje como orientaciones metodológicas para fortalecer el nivel inferencial de lectura en la educación superior</i>	Laura Molina Gómez, Luis Alfonso López Jassir, Cindy Mejía Conrado	384
<i>Caracterización de los errores que cometen los estudiantes al abordar situaciones de física mecánica en los primeros semestres de ingeniería</i>	Katherine Serrano León, Alberto Montalvo Castro, Julio César León, Jairo Coral Campaña, José Martínez Saavedra	394
<i>Cuál es la concepción que la comunidad indígena y las personas relacionadas con su formación tienen acerca de cómo se debe educar su población escolar</i>	Luz Cruz Forero	400
<i>Presupuestos iniciales para la concepción de un proyecto de sistematización de la práctica didáctica en la enseñanza del lenguaje</i>	Adriana Lucía Palma Ramírez	412
<i>La realidad aumentada para fomentar el desarrollo de los lenguajes en la primera infancia: Una propuesta desde el design thinking</i>	Adriana María Cadena León, Nelly Milady López Rodríguez, Adriana Inés Ávila Zárate, Helmunth Torres Contreras	423
<i>Conocimiento didáctico del contenido: Una perspectiva analítica de la formación en Ciencias Naturales</i>	María Alejandra Narvárez Gómez, Zulman Estela Muñoz	428
<i>Análisis del desarrollo de la creatividad en la complejidad del aula</i>	Natalia Parra-Román, Luis Carlos Torres-Soler, Germán Gonzalo Vargas-Sánchez	433
<i>Implicaciones del currículo oculto en la educación virtual</i>	Claudia Marcela Durán Chinchilla, Carmen Liceth García Quintero, Alveiro Alonso Rosado Gómez	443
<i>La lectura crítica como herramienta para mejorar el desempeño académico</i>	Paula Andrea Cardona Torres, María Victoria Tobón Cataño, David Alberto Londoño-Vásquez	449
<i>Validación de un instrumento para viabilizar la medición de la percepción de los actores del proceso educativo en relación con la formación integral</i>	Nicol Joenny Pinilla Fonseca, María Cristina Gamboa Mora, Gerardo Patiño Varón	457
<i>Análisis reflexivo a los discursos que configuran la categoría de pedagogía hospitalaria</i>	Alonso Malpica Capacho, Olga Lucía Vanegas Alfonso	464
<i>La teoría de la cultura moral de Josep María Puig Rovira como estrategia para la estructuración de proyectos de vida en los estudiantes de educación media</i>	Rolando Marcelino Alarcón Garzón	471
<i>Realidad virtual para practicar las preposiciones de lugar en inglés: Un estudio sobre el efecto de las estrategias de autorregulación del aprendizaje y la aceptación</i>	Jorge Bacca-Acosta, Julián Tejada, Adriana Ahumada	479
<i>Utilización del pensamiento sistémico como estrategia de formalización del pensamiento científico</i>	Abdías Gómez Duarte, Yebci Duran Olivos	490
<i>Desarrollo de un sistema integrado de aseguramiento de la calidad como propuesta para la gestión de una IES de carácter especial. Caso: Escuela Militar de Aviación, Colombia</i>	Guillermo Enrique Castellanos Sandoval	499
<i>Aplicación de estrategias metacognitivas para analizar los resultados obtenidos desde las metodologías de aprendizaje activo</i>	Claudia Esperanza Amézquita Medina, Claudia Sofía Blanco Ibáñez, Luz Mila Vianchá Abril	512
<i>Análisis a la relación entre el uso de pantallas y el perfil neurocognitivo en niños de 10 a 15 años</i>	Erika Ruiz González, Ana María Romero Otálvaro, Katherine Yised Señá Giraldo, Julián Vélez Carvajal	521

<i>Análisis a los métodos de formación utilizados en las escuelas de destrezas implementadas por las empresas para mejorar el rendimiento en sus plantas de producción</i>	527
Katherine Alejandra Hernández Cossío, Kelly Johanna Restrepo Hoyos, Iván Darío Rojas Arenas	
<i>Asumir la educación como una vía de orientación para conectar sujetos y mundos: Una reflexión</i>	538
Carolina A. Orozco	
<i>Caracterización del uso de plataformas virtuales en el entorno escolar como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje pre Covid-19</i>	546
Carla Johanna Jaimes Linares, Carlos Alberto Jaimes Guerrero, Sonia Carolina Mantilla Toloza	
<i>Propuesta de una guía práctica universitaria para criterios anti-plagio</i>	554
Aránzazu Berbey Álvarez, Rony Caballero	
<i>Competencia lectora en niños colombianos de primer grado: Juicio del maestro y evaluación basada en el currículo</i>	561
Yalov Villadiego Ramírez, Mayilin Moreno Torres, Juan E. Jiménez	
<i>Fortalecimiento del hábito lector en estudiantes de básica secundaria mediante estrategias de animación lectora: Una propuesta didáctica de intervención en entornos educativos</i>	570
Jadime Ocampo Andrade	
<i>Análisis a las estrategias de los profesores universitarios para asesorar las clases e integrar los diversos saberes desde una función crítica y de extensión de responsabilidades en el conocimiento</i>	579
Juan Santiago Calle Piedrahita, Gloria María Isaza Zapata, Ana Isaza Zapata	
<i>Diseño explicativo secuencial para el aprendizaje mediado por dispositivos móviles sobre los procesos de aprendizaje de los métodos numéricos</i>	588
Óscar Iván Rodríguez Cardoso, Adriana Patricia Gallego Torres, Vladimir Alfonso Ballesteros Ballesteros	
<i>Propuesta metodológica para analizar y comparar los resultados en pruebas de estado en las áreas de matemáticas y lenguaje</i>	598
Diana Carolina Beltrán Castañeda, Nubia Yaneth Gómez Velasco	
<i>Consolidación del trabajo colaborativo entre estudiantes a través de la indagación de los aprendizajes propuestos</i>	608
Ana María Román Villanueva, Dánisa Salinas Carvajal	
<i>Contribuciones de un entorno virtual de aprendizaje para el fortalecimiento de la competencia lectora en estudiantes de secundaria</i>	616
Lynde Johanna Carreño Anteliz, Jorge Armando Caicedo Garavito, Sandra Milena Merchán Rubiano	
<i>Aplicación del método de análisis del discurso mediante encuesta para validar el maltrato escolar entre estudiantes de secundaria</i>	628
Nicolás Humberto Gil Bedoya, Andrés Felipe Castro Gil, Luis Fernando Gil Bedoya, Martha Leticia Barba Morales	
<i>Retos para las escuelas rurales y urbanas en la implementación de la educación inclusiva</i>	634
Natalia Lobo M., Jazmín L. Páez, Leidy J. Macías P., Lady J. Opayome C., Ximena Serrano Q., Fiorella P. Forero A.	
<i>Una revisión al componente pedagógico-didáctico del modelo blended-learning</i>	643
Sandra Patricia Quitián Bernal, Juan González Martínez	
<i>Qué, cómo y por qué se evalúa en la formación profesional en educación física. Un análisis desde la perspectiva de los evaluadores CICES-IDHICS-CONICET-FAHCE-UNLP</i>	655
Germán Hours, Yeinsson Guevara, Jessica de La Haye, Matías Durruty, Facundo Rozas, Jorgelina Bertón, Noelia Meschini, María Luján Copparoni, Marcelo Husson, Eliana Lescano, Brenda Sardón, Moira Cristofano, Lourdes Pérez, Miriam Burga	
<i>Desarrollo de una estrategia pedagógica para fortalecer la comprensión auditiva del idioma inglés en estudiantes de secundaria</i>	664
Johanna Andrea Gómez, Sandra Milena Merchán Rubiano	

Ambiente de aprendizaje inclusivo para el desarrollo de la competencia comunicativa en lengua inglesa

Jorge Wilson Torres Hernández¹

María Cristina Gamboa Mora²

¹UNAC. México

²Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Colombia

Existen muchos colegios que prestan atención educativa a niños y jóvenes en situación de vulnerabilidad que no reciben la misma calidad educativa comparada con aquellas que hacen parte del grupo de instituciones que acogen las estrategias del Plan Nacional de Bilingüismo. Con el fin de mitigar esta problemática e integrar propuestas educativas de aprendizaje de calidad, se presenta el resultado de un estudio cuyo objetivo fue emplear la metodología *what if* en un ambiente de aprendizaje para el mejoramiento de la competencia comunicativa en lengua inglesa en estudiantes de grado séptimo en condiciones de vulnerabilidad en la ciudad de Bucaramanga, Colombia, apoyado en recursos educativos digitales que estimulan los canales de percepción. Se planteó un diseño de investigación cuantitativo configurando un grupo control y un grupo experimental para establecer estadísticamente la efectividad del ambiente de aprendizaje inclusivo diseñado para para la adquisición de la competencia comunicativa en el área de inglés y las asociaciones entre rendimiento en esta habilidad lingüística y los canales de percepción caracterizados para cada uno de los grupos. A través de un análisis Manova, se concluye que existen diferencias significativas entre los resultados del grupo control y el grupo experimental en la prueba pos test para la competencia comunicativa, el diseño de un ambiente de aprendizaje inclusivo que estimula los canales de percepción, tiende a mostrar diferencias significativas en la habilidad lingüística hablar ($p=0.062$). Hay incidencia significativa estadísticamente ($p=0,069$) entre los estudiantes caracterizados con canal preferente visual-auditivo, kinestésico, leer/escribir, auditivo y leer/escribir-kinestésico que configuraron el grupo uno, aplicando la prueba Tukey.

1. INTRODUCCIÓN

Con el objetivo de afrontar los retos que envuelve la globalización sumado con la creciente importancia de promover una segunda lengua como base para la competitividad, el Ministerio de Educación Nacional colombiano MEN, se propuso en el año 2004 la creación e instauración de programas bilingües que propendan mejorar las competencias comunicativas en todos los niveles educativos. Para ello se implementó el Programa Nacional de Bilingüismo PNB 2004-2019 cuya meta es formar ciudadanos capaces de comunicarse en inglés, con estándares internacionalmente comparables, que viabilicen la apertura cultural del país respondiendo a las necesidades de la internacionalización, a través de la competencia en los procesos de comunicación universal por parte de sus habitantes (MEN, 2006).

Concretamente, en el nivel de bachillerato el PNB pretende que el 50% de los estudiantes de grado undécimo de las instituciones educativas públicas del país logren el nivel B1 según el Marco Común Europeo de Referencia MCER para el año 2025. En ese sentido, se han llevado a cabo la preparación de los profesores de inglés en sus competencias comunicativas, actualización en las metodologías de enseñanza de lengua extranjera e igualmente inmersiones en países angloparlantes. Por otra parte, se crearon materiales didácticos para ser trabajados con los estudiantes; en el año 2012 los textos *English Please!* orientados a los grados décimo y undécimo y los textos *Way to go* para los grados de la básica secundaria en 2016. No obstante, tan solo el 4,75% de estudiantes de sector oficial lograron el nivel B1 o superior en las pruebas Saber 11 en el 2017 (ICFES, 2018).

Asimismo, cabe señalar que las estrategias del PNB son recibidas por solo un grupo reducido de instituciones educativas oficiales en todo el territorio colombiano (Colombia Aprende, 2017). Conscientes de la problemática y considerando que para obtener mejores resultados es necesario plantear intervenciones didácticas en el nivel medio de educación, se propuso el diseño de un ambiente de aprendizaje inclusivo para favorecer la adquisición de la competencia comunicativa en lengua inglesa. En el presente capítulo, se pretende dar respuesta al siguiente interrogante ¿Qué incidencia tienen los canales de percepción de los estudiantes en condición de vulnerabilidad y la implementación de un ambiente de aprendizaje inclusivo mediado con TIC, basado en la metodología *What if* sobre la adquisición de la habilidad hablar en inglés?

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Enfoque basado en la curiosidad *what if*

En el marco de la globalización se han gestado transformaciones en el ámbito político, económico social y educativo. Esta dinámica en el sector educativo ha buscado metodologías pertinentes que ayuden a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y estén en sintonía con las demandas de la sociedad del siglo XXI. En consonancia con lo anterior, uno de los objetivos de este proceso es el desarrollo de habilidades y competencias que le posibiliten la asimilación de conocimientos teóricos y prácticos que tengan significancia en su entorno próximo. En otras palabras, su adaptación rápida y con mejores herramientas pedagógicas desarrolladas para enfrentar los retos educativos del mundo contemporáneo. En este sentido, Tuğru (2013) indica que un profesor apasionado debe ser quien promueve la creación de un ambiente e incrementa el potencial de sus estudiantes para que mejoren sus conocimientos por

medio del compromiso y la dedicación del profesor, lo cual conlleva a alcanzar logros significativos por medio de la innovación educativa.

Por lo tanto, es imperante utilizar estrategias didácticas que den respuesta a la realidad educativa de la sociedad actual y que de acuerdo con Zona y Giraldo (2017) posibiliten la generación de un modelo educativo pertinente en el que los actores logren el desarrollo de sus habilidades de pensamiento y cognición. Esto conllevaría a que los estudiantes puedan aprender por sí mismos generando a su vez nuevos conocimientos a partir de la resolución de problemas. Es decir, es imperante la creación de intervenciones pedagógicas que incorporen y se lleven a cabo problemas auténticos durante las sesiones de clases, problemas que posibiliten la generación de múltiples respuestas, en el que se evidencie el desarrollo del pensamiento crítico.

Para Poot (2013) el Aprendizaje Basado en Problemas ABP es el método con mayor efectividad y una de sus características principales es que promueve una actitud positiva hacia el aprendizaje en los estudiantes, ya que se fomenta la autonomía del estudiante, quien aprende acerca de los contenidos y la propia experiencia de trabajo en la dinámica del método, la cual gira alrededor de la discusión de un problema, y el aprendizaje se origina desde la experiencia del desarrollo del problema. Esto supone que el profesor realice acciones que fomenten el autoaprendizaje al igual que se fomente el trabajo colaborativo constante en la adquisición de nuevos conocimientos. De igual manera, Álvarez y Del Río (2000) manifiestan que la base didáctica de la APB radica en que los estudiantes se introducen en la búsqueda y solución de problemas nuevos para ellos, teniendo como guía y facilitador del proceso a su profesor, lo que conduce al empleo de sus conocimientos previos para la resolución, el análisis y la búsqueda de información para ofrecer soluciones al problema planteado. Cabe destacar que como lo afirman Duch, Groh y Allen (2001) cualquier disciplina puede enseñarse por medio de la adaptación creativa del APB. A continuación, se presentan algunos conceptos para la aplicación de esta metodología:

- El problema debe fomentar el interés de los estudiantes a que indaguen a profundidad sobre los conceptos.
- El problema debe exigir que los estudiantes tomen decisiones razonables y sean capaces de argumentarlas.
- El problema debe incluir el objetivo de aprendizaje de tal manera que se relacione con los saberes previos.
- El problema requiere un nivel de complejidad que garantice que todos los estudiantes trabajen juntos para resolverlo.

Los problemas se pueden derivar de una amplia variedad de fuentes: revistas, periódicos, libros, televisión, películas e internet. A continuación, se expresan los pasos a seguir para una planeación didáctica para la creación de un problema en una clase centrada en los estudiantes:

1. Escoger un concepto central, principio o idea que se enseñe y luego reflexionar sobre las tareas comunes que se llevan a cabo para alcanzar el aprendizaje de aquel concepto.
2. Hacer una lista de los objetivos de aprendizaje que los estudiantes alcanzarán cuando se trabaje con el problema.
3. Pensar en una situación del mundo real que esté conectada al concepto. Crear una historia motivadora o un caso que pueda ser adaptado con el concepto y que ayude a resolver el problema planteado; los problemas de mayor complejidad se convertirán en un reto que los involucrará aún más con el concepto. El paso final es la identificación de las fuentes de información claves que necesitan el alumnado para ahondar en el tópico visto.

El problema requiere que se presente en etapas con el fin que los estudiantes sean capaces de identificar los aspectos del aprendizaje que los guiarán a través de la investigación de los conceptos claves, por ende, el profesor debe reflexionar y tener presente las siguientes interrogantes para una planeación adecuada basada en esta metodología:

- ¿Qué preguntas abiertas podría realizar en la primera etapa? ¿Qué problemas de aprendizaje se pueden identificar?
- ¿Cómo estará estructurado el problema?
- ¿Cuántas sesiones de clase se requieren para alcanzar los objetivos propuestos en el problema?
- ¿Las siguientes fases están conectadas con el problema?
- ¿Qué mediaciones necesitan los estudiantes para encarar el problema?
- ¿Cuál es el resultado pretendido al momento que se complete el problema?

En esta misma línea Murrie (2016), basado en la estructura ABP, emplea la metodología *What if* para llevar a cabo el acto educativo. El autor manifiesta que esta metodología usa información específica de un proceso para crear una serie de preguntas apropiadas durante el tiempo de vida de una estrategia o plan, tal como cuando se presentan transformaciones a los procedimientos de las organizaciones. Cabe destacar que esta metodología se basa en la exploración de preguntas, la creación de posibles respuestas y su evaluación al igual que se incluye la más amplia gama de consecuencias probables. De acuerdo con Zambrano, Almeida y Murrie (2017) el proceso se fundamenta en trasladar las situaciones al futuro, aunque no se refiere a llevar a cabo predicciones. Conviene subrayar que el elemento primordial de este proceso consiste en permitir a los educandos hacer preguntas sobre su propio aprendizaje, dando el tiempo apropiado para construir preguntas de calidad a partir del uso activo de la curiosidad;

lo que les da la posibilidad de debatir, discutir y prestar interés en una cantidad inmensa de sugerencias y posibilidades por parte de sus pares y a su vez les permite ser coautores del futuro. En la Figura 1 se presenta el proceso del aprendizaje basado en la curiosidad.



Figura 1. Aprendizaje Basado en la Curiosidad (Murrie, 2018)

En este sentido, esta metodología ha tenido una gran acogida en el sector educativo puesto que proporciona alternativas para la gestión del conocimiento como estrategia que coadyuva a mejorar la calidad del aprendizaje. Cabe destacar que la metodología *what if* parte de las siguientes reflexiones:

- ¿Qué tal si el aprendizaje no se lleva a cabo en un aula donde el profesor se posiciona frente a sus estudiantes y les expresa qué es lo que tienen que aprender?
- ¿Qué tal si se propician ambientes de aprendizaje en donde los estudiantes se les permitiera expresar lo que les genera curiosidad y manifestaran; ¿cómo puedo aprender más acerca de esto?
- ¿Qué tal si el proceso de aprendizaje no condujera al desarrollo de un examen sino más bien a conseguir que los seres humanos conozcan cuál es su lugar en el mundo?
- ¿Qué tal si el propósito de ese aprendizaje no fuera una tarea que debe entregarse a su maestro, sino una tarea que se va a compartir con el mundo?

Así pues, la metodología *what if* hace hincapié en tener un profesor cuyo rol sea el de facilitador en vez de un dictador; un profesor cuya labor no radique en expresar lo que se debe saber, sino más bien indagar acerca de lo que sus estudiantes anhelan aprender y fomente su curiosidad con el fin que generen nuevos conocimientos para la toma de decisiones en el mundo real, con problemas y proyectos que posibiliten la integración en la sociedad. De igual la metodología *what if* crea experiencias de aprendizajes significativas memorables, originadas como resultado de los cambios en las estrategias pedagógicas propuestas por profesores apasionados quienes conocen el contenido y saben cómo las personas aprenden.

2.2 Herramientas web utilizadas para fortalecer la comunicación oral en inglés

El aprendizaje de una lengua extranjera o segunda lengua debe ser parte del plan de estudios en cada una de las Instituciones Educativas y a su vez, debe estar a la par con las habilidades lingüísticas, tecnológicas y culturales del contexto del alumnado. Una de las herramientas más utilizada y popular en el campo del aprendizaje del idioma extranjero es el podcast, del que Stanley (2007) plantea que es una herramienta de voz usada por los profesores para ayudar a los estudiantes a conectarse con el mundo. Aunque originalmente se desarrolló como una forma para proveer accesos a la música grabada en internet para luego ser descargada desde la web, el podcast es utilizado en estos momentos por estaciones de radio y de televisión para hacer entrevistas o algún otro material interesante para su público.

En la educación esta herramienta les da la posibilidad a los educadores de crear una interacción directa, más allá de los límites del tiempo y el espacio de la educación presencial. En términos sencillos, el podcast es la creación de audios a través de la internet o por equipos de grabación. Estos audios pueden ser grabados usando un guion o pueden ser improvisados, usualmente son archivados en formato MP3 el cual es un formato de audio muy conocido y usado en la internet. Una vez publicados los usuarios pueden usarlos como radio o descargarlos en sus computadores para reproducirlos.

A primera vista, existen numerosas ventajas del uso de podcast en el campo académico. Los estudiantes tienen la posibilidad de descargar grabaciones de clase, por ejemplo, de alguna institución o algún curso, para clarificar ideas de algunas asignaturas que ellos no entiendan o no hayan entendido de la clase presencial. Boulos, Maramba y Wheeler (2006) afirman que el podcast puede acomodarse a una gran variedad de estrategias de aprendizaje para los estudiantes. Mientras algunos estudiantes aprenden de una manera más efectiva, al tomar notas durante una clase y luego repasarla durante sus horas libres, otros aprenden de una forma mejor por medio de la escucha sin tomar notas. Stanley (2005) enumera tres clases de podcast utilizados en el aprendizaje de lenguas:

1. *Podcast auténtico*: es un recurso valioso de audio para estudiantes en niveles avanzados; normalmente está grabado por hablantes nativos del idioma y no ha sido creado con fines educativos. Este resulta una aproximación interesante al uso estándar de la segunda lengua por parte de personas que la usan como lengua materna.
2. *Podcast del profesor*: es elaborado por el profesor para sus propios estudiantes; el profesor produce material para la comprensión oral o revisión de tópicos de la clase.
3. *Podcast del estudiante*: es creado por los propios estudiantes, con la ayuda del profesor con el propósito de desarrollar las habilidades de expresión y comprensión oral.

En el presente estudio se utilizó este recurso web como innovación educativa para afianzar y complementar el aprendizaje presencial de las habilidades orales –*speaking, listenin*. De esta manera, se hizo efectivo el empleo de la segunda lengua en escenas prácticas, evidenciadas en pequeñas muestras de habla y de aspectos lingüísticos como la fluidez y la entonación. Todo esto, se obtuvo a través de la creación de varios podcasts generados por los estudiantes. Por otro lado, en alusión a la habilidad de escritura, la primera razón para enseñar a escribir en línea es que el ambiente se convierte enteramente en textual. Esto quiere decir que, los estudiantes que aprenden a escribir en un idioma extranjero, están en un ambiente guiado, en que pueden expresarse de una forma variada a través de sus escritos. Las herramientas utilizadas para la comunicación electrónica les permiten a los estudiantes escribir a su profesor y entre ellos, teniendo la oportunidad única ya que, el aprendizaje es centrado en la escritura en línea en el idioma de estudio, asimismo, les permite a los participantes del proceso de aprendizaje interactuar más allá de la entrega de contenidos.

Estas herramientas les permiten a los estudiantes construir una comunidad de aprendizaje. Adicionalmente, Melor (2007) afirma que, las tecnologías de interacción tienen grandes beneficios para los ambientes educativos. De esta forma, la interacción ayuda a mejorar habilidades de búsqueda, de evaluación, de interacción con herramientas entre otras. A continuación, se presentan algunas ventajas de utilizar herramientas en línea para el mejoramiento de la habilidad de escritura en el aprendizaje del inglés:

- La mayoría de los estudiantes son nativos digitales, por esta razón, al integrar el uso de herramientas digitales los motiva ya que, son materiales que ellos manejan. En este sentido, se garantiza la implementación de un recurso significativo.
- Los estudiantes pueden obtener suficiente input de estas herramientas que les permita desarrollar y mejorar sus habilidades de escritura en inglés, como el uso de blogs y Facebook, las notas escritas por el profesor pueden ser visualizadas en orden cronológico, muy útil al momento de preparar clase ya que se puede hacer retroalimentación de temas vistos anteriormente.
- Aprender a escribir en línea fomenta el sentido de interacción social. Esto es de suma importancia y de gran ayuda para aquellos estudiantes que son tímidos y expresan sus pensamientos y sentimientos por medio de la escritura.
- El aprendizaje de la habilidad de escritura viene acompañado de interacción multimedia, dibujos, videos, enlaces en la web, entre otras.
- Los estudiantes se responsabilizarán de sus trabajos y se apropiarán de su propio aprendizaje.
- Los estudiantes pueden dar o recibir retroalimentación de sus compañeros y profesor, acerca de sus escritos.

De esta manera, las relaciones interpersonales se afianzan, creando un ambiente de respeto y tolerancia hacia los demás. Ahora bien, con respecto a la enseñanza tradicional debería ser expresada tan solo un punto de referencia de la evolución de los métodos de aprendizaje, sin embargo, aún perdura en el mundo contemporáneo. En este tipo de educación denominada bancaria, el maestro es la persona que posee y transmite la información, en otras palabras, el maestro es el transmisor y los estudiantes los receptores del conocimiento, como lo afirma Ocampo (2008) la labor del profesor radica en llenar a sus estudiantes con los contenidos provenientes de sus conocimientos; en ese sentido, el buen maestro es aquel que mejor vaya llenando los recipientes con sus depósitos.

Asimismo, este tipo de educación se caracteriza por las clases que se enfocan en la repetición de información, los estudiantes toman un rol pasivo, reciben muchos conocimientos, los cuales son guardados y archivados y se realizan exámenes tradicionales basados en la memoria, no obstante, los nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje que utilizan como recurso las TIC, al igual que la enseñanza asistida por computador, el profesor pasa de ser la única fuente de conocimiento a ser un guía, quien está constantemente reflexionando sobre su propia labor: la creación de un ambiente de aprendizaje pertinente que haga uso significativo de objetivos, información y estrategias, posibilita al aprendiz a que construya o amplíe su conocimiento.

En este sentido, el uso de la tecnología en las aulas de clase supone que los profesores adquieran las habilidades requeridas para moverse en este nuevo modelo de enseñanza, pasar de educar a las nuevas generaciones con contenidos y métodos del siglo XIX (Marcelo, 2013) de tal forma que se encuentre la mejor opción que se adapte a las características de los estudiantes. Uno de los elementos que caracteriza la educación asistida por la tecnología es la

autogestión del aprendizaje de los estudiantes ya que este enfoque les permite utilizar una variedad de estrategias a través de las cuales pueden gestionar efectivamente sus actividades con el fin de alcanzar los objetivos propuestos.

Este aspecto lo definen Rugeles, Mora y Metaute (2014) como la capacidad que desarrolla el estudiante para aprender de forma autónoma, activa y participativa, adquiriendo conocimiento y habilidades y fomentando sus propios valores, en consecuencia, la autoformación del sujeto. En consecuencia, el estudiante pasa de ser un objeto vacío en la enseñanza tradicional que debe ser llenado con el conocimiento del profesor a ser el protagonista de su propia educación. No obstante, cabe aclarar que las nuevas tecnologías no disminuyen el esfuerzo y el número de horas para aprender un nuevo idioma tan solo facilitan el proceso (Casado y Bermejo, 2000).

3. MÉTODO

El diseño de la investigación es de tipo cuantitativo, se diseñó como experimento la implementación de un ambiente de aprendizaje inclusivo mediado por TIC para fortalecer la competencia comunicativa en lengua inglesa con base en la metodología *What if*. La muestra es intencionada, teniendo en cuenta la variabilidad de la población (Otzen y Manterola, 2017), del conjunto de instituciones públicas pertenecientes a las comunas 1 y 2 del municipio de Bucaramanga, se seleccionó la institución educativa María Cano. Se conformaron dos grupos: El control y experimental, los cuales realizaron dos exámenes de inglés, uno al principio y otro al final de la intervención los cuales fueron extraídos del material didáctico *Way to go!* planteado por el MEN para evaluar las competencias comunicativas en lengua inglesa. El experimento implementado es puro por cuanto que los grupos se hacen equivalentes para el análisis del efecto de la implementación de metodología aprendizaje basado en problemas, especialmente el enfoque basado en la curiosidad *what if* apoyado por las TIC, adaptadas y materializadas en una secuencia didáctica pretendida para la inclusión desde el currículo en la adquisición del idioma extranjero y la cual fue diseñada con el objeto de la estimulación multicanal de los estudiantes en un ambiente de aprendizaje inclusivo.

Simultáneamente, se caracterizaron los canales de percepción de los estudiantes de grado séptimo pertenecientes a la institución mencionada por medio del cuestionario VARK, propuesto por Fleming y Mills (1992), para establecer si ellos tienen incidencia en la adquisición de la habilidad lingüística hablar. La intención de este cuestionario radica en clasificar a los individuos en torno al canal sensorial preferente a la hora de procesar información o contenidos educativos. Asimismo, el grupo experimental trabajó la propuesta de secuencia didáctica que involucra la metodología *what if*, las TIC, el contexto sociocultural de los estudiantes conjuntamente con la estimulación de canales de percepción, por su parte, el grupo de control recibió sus clases vinculadas con metodologías tradicionales que acentúan el desarrollo de actividades didácticas rutinarias.

Se realizó un análisis Manova para establecer si hay diferencias significativas entre los resultados del grupo control y experimental, antes y después del experimento. Se comparan los resultados en la adquisición para la habilidad lingüística hablar por canal preferente. La prueba para homogeneidad de varianzas que se implementó fue la Tukey por ser potente para una múltiple comparación (Bang y Fox, 2013).

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los resultados por grupo control y experimental para la habilidad lingüística hablar evaluada en las pruebas pre test y pos test, se comparan a continuación a través de la representación de los gráficos de cajas y bigotes. En la Figura 2 se presenta la distribución de los datos del grupo control en la habilidad lingüística hablar para el área de inglés.

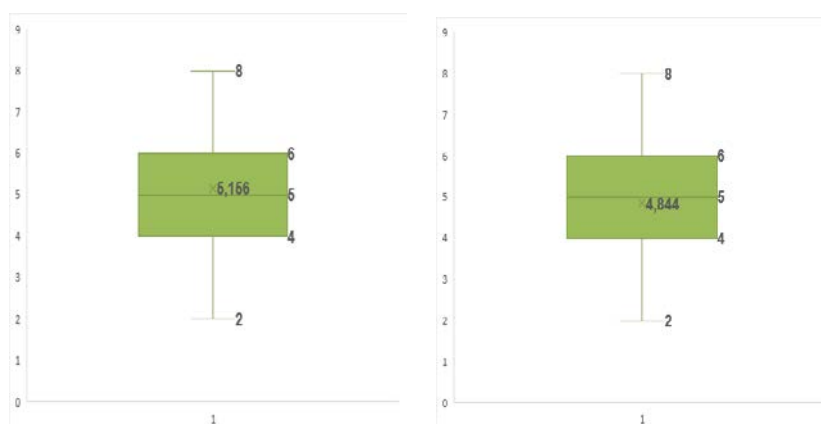


Figura 2. Análisis de los datos obtenidos en las pruebas pre test (izquierda) y pos test (derecha) obtenidos por parte del grupo control. Comparación de los resultados en la habilidad hablar

Con respecto a la habilidad lingüística hablar los datos muestran que los puntajes en pretest estuvieron entre 2 y 8 puntos sobre los 10 puntos posibles de obtener. En pretest Q1 correspondió a 4 y Q3 fue 6 puntos. La mediana

correspondió a 5,156 puntos. Los bigotes superior e inferior son simétricos (2 puntos hacia arriba y 2 puntos hacia abajo). Lo cual indica dispersión de los datos en un rango de 6 puntos. En el pos test el grupo control obtuvo resultados entre 2 y 8 puntos la mediana se desplazó ligeramente a puntajes bajos, pasó de 5,156 puntos en pretest a 4,844 puntos. El RI se mantiene en dos puntos, lo cual muestra un retroceso en la adquisición de la habilidad. En la Figura 3 se presenta la distribución de los datos del grupo experimental en la habilidad lingüística hablar para el área de inglés.

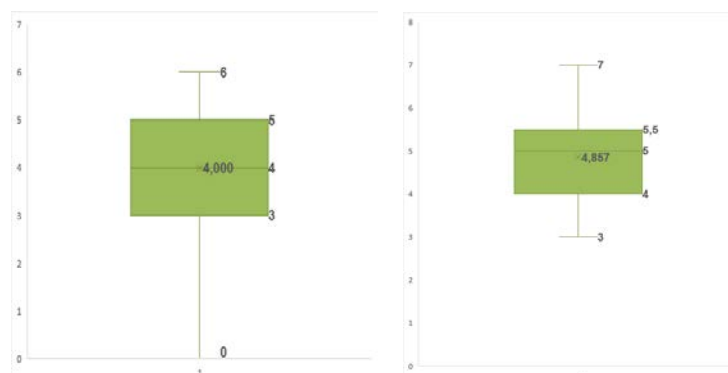


Figura 3. Análisis de los datos obtenidos en las pruebas pre test (izquierda) y pos test (derecha) obtenidos por parte del grupo experimental. Comparación de los resultados en la habilidad hablar

En el pos test los estudiantes del grupo experimental en la habilidad hablar obtuvieron una mejora que se evidencia en el intervalo de los datos, que pasó de 0 a 6 a un intervalo de 3 a 7 puntos. Q1 pasó de 3 puntos a 4 puntos, Q3 pasó de 5 puntos a 5,5, lo que indica que los datos se desplazan a valores superiores. El valor mínimo en pretest fue de 0 y en pos test pasó a 3 puntos, el bigote inferior tenía una longitud de 3 y pasó a 1, es decir que el desplazamiento de los datos hacia valores superiores es un indicador de mejora en dicha habilidad. En la Tabla 1 se presentan los estadísticos descriptivos por grupo, las medias y las desviaciones estándar por habilidad que resultaron en conjunto más altas para el grupo experimental es decir los datos en conjunto fueron más dispersos.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos del pretest para los grupos control y experimental

	Grupo	Mean	Std. Deviation	N
Speak	Control	5,156	1,4615	32
	Exp	4,000	1,4832	21
	Total	4,698	1,5638	53

La prueba a utilizar para establecer el efecto del ambiente inclusivo para la adquisición de las habilidades lingüísticas del inglés estimulando los canales de percepción VARK (visual, kinestésico o cenestésico, aural o auditivo, leer, escribir), a través de la implementación de un modelo de unidad didáctica para estudiantes en condiciones de vulnerabilidad en la ciudad de Bucaramanga, es la prueba de Pillai's Trace, como parte de un análisis MANOVA cuando se analizan dos grupos, tal y como lo enuncia (Bernal y Rozo, 2017). En la Tabla 2 se presenta los resultados del análisis MANOVA con base en el pre test del grupo control y experimental.

Tabla 2. Análisis MANOVA grupo control y experimental

Multivariate Tests ^a						
	Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,942	195,031 ^b	4,000	48,000	,000
	Wilks' Lambda	,058	195,031 ^b	4,000	48,000	,000
	Hotelling's Trace	16,253	195,031 ^b	4,000	48,000	,000
	Roy's Largest Root	16,253	195,031 ^b	4,000	48,000	,000
Grupo	Pillai's Trace	,287	4,830 ^b	4,000	48,000	,002
	Wilks' Lambda	,713	4,830 ^b	4,000	48,000	,002
	Hotelling's Trace	,403	4,830 ^b	4,000	48,000	,002
	Roy's Largest Root	,403	4,830 ^b	4,000	48,000	,002
Tests of Between-Subjects Effects						
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model		16,951 ^d	1	16,951	7,844	,007
Intercept		1062,989	1	1062,989	491,862	,000
Grupo	Speak	16,951	1	16,951	7,844	,007
Error		110,219	51	2,161		
Total		1297,000	53			
Corrected Total		127,170	52			

La prueba mostró que hay diferencias estadísticamente significativas entre los resultados del grupo control y experimental speak ($p=0,007$). En este punto el grupo control tiene mejores resultados en la competencia comunicativa. Las medias estimadas por grupo control y experimental se describen junto con los valores más bajos y altos en la prueba para la habilidad lingüística habla en la Tabla 3.

Tabla 3. Comparación de medias grupo control y experimental en pretest

Dependent Variable	Grupo	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Speak	Control	5,156	,260	4,635	5,678
	Exp	4,000	,321	3,356	4,644

Las medias y las desviaciones estándar por competencia comunicativa y canal preferente se describen en la Tabla 4. Los datos son más dispersos entre los estudiantes que en su caracterización se identificaron como multimodales, lo anterior puede ser resultado del número de individuos en esas categorías que son notablemente inferiores.

Tabla 4. Estadísticos descriptivos de los resultados VARK para la habilidad lingüística hablar

Dependent Variable	VARK	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Speak	A	5,036	,536	3,954	6,118
	K	4,250	,458	3,326	5,174
	R	4,500	,489	3,512	5,488
	RK	5,500a	1,003	3,476	7,524
	V	5,375	,614	4,135	6,615
	VA	3,000	,709	1,569	4,431

Se implementó la prueba Tukey para las comparaciones por canales y habilidad lingüística hablar, de acuerdo con la Tabla 5. Las comparaciones de desempeño en la habilidad lingüística hablar por canal preferente de percepción para los grupos control y experimental muestra, se realizan a través de la prueba Tukey, configurándose dos grupos el grupo 1, con unos puntajes que estuvieron en el intervalo de 5,500 y 3,000 y otro grupo que reunió a los estudiantes que obtuvieron un promedio entre 5,833 y 4,200. Hay una tendencia estadística ($p=0,069$) a mostrar diferencias significativas entre los estudiantes del grupo 1.

Tabla 5. Comparaciones por habilidad y canal preferente de los estudiantes con base en la prueba Tukey

Dependent Variable	(I) VARK	(J) VARK	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig.	95% Confidence Interval	
						Lower Bound	Upper Bound
Speak	A	K	,862	,5098	,545	-,659	2,384
		R	,362	,5718	,988	-1,345	2,070
		RK	-,438	1,0639	,998	-3,613	2,738
		V	-,771	,6791	,864	-2,798	1,256
		VA	2,063	,7930	,120	-,305	4,430
	K	A	-,862	,5098	,545	-2,384	,659
		R	-,500	,5791	,953	-2,229	1,229
		RK	-1,300	1,0678	,826	-4,488	1,888
		V	-1,633	,6852	,185	-3,679	,412
	R	VA	1,200	,7982	,664	-1,183	3,583
		A	-,362	,5718	,988	-2,070	1,345
		K	,500	,5791	,953	-1,229	2,229
		RK	-,800	1,0988	,977	-4,080	2,480
	RK	V	-1,133	,7325	,637	-3,320	1,053
		VA	1,700	,8392	,346	-,805	4,205
		A	-,438	1,0639	,998	-2,738	3,613
		K	1,300	1,0678	,826	-1,888	4,488
	V	R	,800	1,0988	,977	-2,480	4,080
		VA	-,333	1,1582	1,000	-3,791	3,124
		A	2,500	1,2285	,341	-1,167	6,167
		K	,771	,6791	,864	-1,256	2,798
	VA	R	1,633	,6852	,185	-,412	3,679
		RK	1,133	,7325	,637	-1,053	3,320
		VA	,333	1,1582	1,000	-3,124	3,791
A		2,833*	,9156	,038	,100	5,567	
	A	-2,063	,7930	,120	-4,430	,305	
	K	-1,200	,7982	,664	-3,583	1,183	
	R	-1,700	,8392	,346	-4,205	,805	
	RK	-2,500	1,2285	,341	-6,167	1,167	
	V	-2,833*	,9156	,038	-5,567	-,100	

En este grupo los mejores resultados los obtuvieron los estudiantes multimodales RK, le siguieron los estudiantes con canal A y el resultado más bajo fue para los estudiantes multicanal VA. El promedio más alto correspondió a 5,833, lo obtuvieron los estudiantes con canal preferente visual. De acuerdo con la descripción de la Tabla 6. Para validar estadísticamente el impacto del ambiente de aprendizaje inclusivo para favorecer la competencia comunicativa en lengua inglesa con base en la metodología *What If*, fue necesario establecer estadísticamente la homogeneidad de los grupos. Como el grupo control fue superior al experimental, se empleó como covariable los resultados del pre test, cumpliéndose la condición para verificar el efecto del tratamiento (experimento= implementación de un ambiente de aprendizaje inclusivo mediado por TIC para fortalecer la competencia comunicativa en lengua inglesa con base en la

metodología *What if*), los grupos experimental y control estadísticamente quedaron iguales con dicho proceso. De esta forma, se pudo establecer la incidencia sobre la adquisición de la competencia comunicativa.

Tabla 6. Comparaciones de los resultados por canal preferente VARK para la competencia comunicativa en lengua inglesa Prueba Tukey

<i>Speak</i>			
<i>Tukey HSD^{a,b,c}</i>			
VARK	N	Subset	
		1	2
VA	4	3,000	
K	16	4,200	4,200
R	10	4,700	4,700
A	15	5,063	5,063
RK	2	5,500	5,500
V	6		5,833
Sig.		,069	,438

En la Tabla 7 se pormenorizan las estimaciones de las medias con co variable para la competencia comunicativa.

Tabla 7. Descriptivos estadísticos estimados para la competencia comunicativa ajustando con covariable

<i>1. VARK</i>					
Dependent Variable	VARK	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Speak	VA	4,959 ^a	,408	4,133	5,785
	A	4,721 ^a	,274	4,166	5,275
	K	4,870 ^a	,215	4,434	5,306
	R	4,979 ^a	,255	4,463	5,494
	RK	4,226 ^{a,b}	,517	3,180	5,272
	V	5,353 ^a	,311	4,723	5,983
	VA	5,159 ^a	,389	4,372	5,946

a. Covariate appearing in the model is evaluated at the following value: CovSpeak = 4,698

b. Based on modified population marginal mean

En la Tabla 8, se organizan las medias por grupos (control y experimental) con covariable, estableciendo los valores más bajos y altos para la competencia comunicativa en lengua inglesa.

Tabla 8. Resultados por grupo y por habilidad lingüística aplicando covariable

<i>2. Grupo</i>					
Dependent Variable	Grupo	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
				Lower Bound	Upper Bound
Speak	Control	4,647 ^a	,162	4,319	4,976
	experimental	5,301 ^{a,b}	,222	4,852	5,751

a. Covariate appearing in the model is evaluated at the following value: CovSpeak = 4,698

b. Based on modified population marginal mean

En la Tabla 9, se presentan los ajustes a las medias por grupo (control y experimental), canal preferente caracterizado aplicando la covariable y discriminado por grupo presentando los valores mínimos y máximos.

Tabla 9. Resultados por grupo y canal preferente VARK aplicando covariable

<i>3. VARK * Grupo</i>						
Dependent Variable	VARK	Grupo	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
					Lower Bound	Upper Bound
Speak	A	Control	4,555 ^a	,213	4,124	4,986
		Experimental	4,886 ^a	,498	3,879	5,894
	K	Control	4,603 ^a	,368	3,858	5,348
		Experimental	5,137 ^a	,214	4,704	5,570
	R	Control	4,411 ^a	,274	3,857	4,966
		Experimental	5,546 ^a	,434	4,668	6,425
	RK	Control	4,226 ^a	,517	3,180	5,272
		Experimental	. _{a,b}	.	.	.
	V	Control	4,968 ^a	,384	4,189	5,746
		Experimental	5,738 ^a	,522	4,682	6,794
	VA	Control	5,120 ^a	,507	4,092	6,147
		Experimental	5,199 ^a	,617	3,950	6,448

a. Covariate appearing in the model is evaluated at the following value: CovSpeak = 4,698

b. This level combination of factors is not observed; thus the corresponding population marginal mean is not estimable

Continuando, en la Tabla 10 se presenta la prueba MANOVA para establecer la efectividad del experimento (Implementación de un ambiente de aprendizaje inclusivo mediado por TIC para fortalecer la competencia comunicativa en lengua inglesa con base en la metodología *What If*).

Tabla 10. Test MANOVA para establecer efectividad del experimento

<i>Multivariate Tests^a</i>						
	Effect	Value	F	Hypothesis df	Error df	Sig.
Intercept	Pillai's Trace	,612	13,794 ^b	4,000	35,000	,000
	Wilks' Lambda	,388	13,794 ^b	4,000	35,000	,000
	Hotelling's Trace	1,576	13,794 ^b	4,000	35,000	,000
	Roy's Largest Root	1,576	13,794 ^b	4,000	35,000	,000
CovSpeak	Pillai's Trace	,000	, ^b	,000	,000	.
	Wilks' Lambda	1,000	, ^b	,000	36,500	.
	Hotelling's Trace	,000	, ^b	,000	2,000	.
	Roy's Largest Root	,000	,000 ^b	4,000	34,000	1,000
VARK	Pillai's Trace	,439	,937	20,000	152,000	,542
	Wilks' Lambda	,615	,925	20,000	117,032	,557
	Hotelling's Trace	,544	,911	20,000	134,000	,574
	Roy's Largest Root	,330	2,507 ^c	5,000	38,000	,047
Grupo	Pillai's Trace	,448	7,108 ^b	4,000	35,000	,000
	Wilks' Lambda	,552	7,108 ^b	4,000	35,000	,000
	Hotelling's Trace	,812	7,108 ^b	4,000	35,000	,000
	Roy's Largest Root	,812	7,108 ^b	4,000	35,000	,000
VARK * Grupo	Pillai's Trace	,246	,623	16,000	152,000	,862
	Wilks' Lambda	,763	,621	16,000	107,564	,861
	Hotelling's Trace	,298	,623	16,000	134,000	,861
	Roy's Largest Root	,251	2,382 ^c	4,000	38,000	,069

a. Design: Intercept + CovSpeak + VARK + Grupo + VARK * Grupo

b. Exact statistic

c. The statistic is an upper bound on F that yields a lower bound on the significance level

Finalmente, en la Tabla 11, se presenta el test para evaluar los efectos por habilidad una se configuraron los grupos control y experimental como homogéneos a través del efecto de la covariable.

Tabla 11. Evaluación del efecto del experimento sobre la adquisición de la competencia comunicativa en lengua inglesa

<i>Tests of Between-Subjects Effects</i>						
Source	Dependent Variable	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	Speak	52,527 ^d	14	3,752	7,806	,000
Intercept	Speak	12,105	1	12,105	25,184	,000
CovRead	Speak	,000	0	.	.	.
VARK	Speak	1,783	5	,357	,742	,597
	Speak	1,778	1	1,778	3,699	,062

Los resultados reportados fueron desarrollados en el software SPSS, utilizando un análisis de varianza multivariado con covarianza (las covariables utilizadas fueron los puntajes obtenidos en la prueba pretest. Hay tendencia a mostrar diferencias significativas en la habilidad lingüística hablar (traza Pillai $p=0,062$). No es necesario realizar una prueba de comparación de medias debido a que son únicamente dos tratamientos (experimental Vs control).

5. CONCLUSIONES

La implementación de la metodología what if en un ambiente de aprendizaje apoyado en recursos educativos digitales que estimulan los canales de percepción, favorece la competencia comunicativa en lengua inglesa de los estudiantes de grado séptimo en condiciones de vulnerabilidad.

Los mejores resultados los obtienen los estudiantes caracterizados con canal de percepción preferente (RK) Leer/Escribir-Kinestésicos obtienen los mejores puntajes en la prueba de competencia comunicativa en lengua inglesa, le siguen los estudiantes con canal Auditivo (A), los caracterizados como (R) Leer/Escribir, los Kinestésicos y en último lugar se ubican los caracterizados como Kinestésico. Entre los cuales hay una tendencia a mostrar diferencias estadísticamente significativas.

Cuando se aplica la covariable los grupos experimental y control son estadísticamente iguales, estableciendo las comparaciones entre canales y los resultados en las pruebas para la competencia comunicativa, se obtiene que los estudiantes con canal preferente visual (V), obtienen el mejor desempeño. Le siguen los estudiantes con canal preferente (R) Leer/Escribir y en tercer lugar se ubican los estudiantes con canal preferente visual-auditivo (VA).

REFERENCIAS

- Álvarez A. y Del Río P. (2000). Educación y desarrollo: La teoría de Vigotsky y la zona de desarrollo próximo. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi, A. (Eds.), Desarrollo Psicológico y Educación II (pp. 45-63). Alianza Editorial.
- Bang, S. y Fox, G. (2013). Método de comparaciones múltiples. Minitab.
- Bernal, A. y Roza, J. (2017). Ventajas y desventajas de un diseño de medidas repetidas mediante un análisis de varianza univariado, multivariado y modelos lineales mixtos. Universidad del Tolima.

- Boulos, M., Maramba, I. y Wheeler, S. (2006). Wikis, blogs and podcasts: A new generation of web-based tools for virtual collaborative clinical practice and education. *BMC Medical Education*, 6, 1-8.
- Casado, B. y Bermejo, E. (2000). Consideraciones didácticas sobre la enseñanza de lenguas extranjeras asistida por ordenador. *Didáctica lengua y literatura*, 12, 67-89.
- Colombia Aprende. (2017). Colombia bilingüe. Recuperado: <https://aprende.colombiaaprende.edu.co/colombiabilingue>.
- Duch, B., Groh S. y Allen, D. (2001). Why Problem-Based Learning? A Case Study of Institutional Change in Undergraduate Education. In B. Duch, S. Groh y D. Allen (Eds.), *The Power of Problem-Based Learning* (pp. 3-11). Stylus Publishing.
- Fleming, N. y Mills, C. (1992). Not another inventory, rather a catalyst for reflection. *To Improve the Academy*, 11, 137-155.
- ICFES. (2018). Informe nacional de resultados 2014-II – 2017-II Saber 11. Recuperado: <http://www2.icfes.gov.co/docman/instituciones-educativas-y-secretarias/saber-11/informes-de-saber-11/5456-informe-nacional-de-resultados-2014-ii-2017-ii-saber-11-1/file?force-download=1>.
- Marcelo, C. (2013). Las tecnologías para la innovación y la práctica profesor. *Revista Brasileira de Educação*, 18, 25-47.
- Melor, M. (2007). Malaysian ESL teachers' use of ICT in their classrooms: Expectations and realities. *Eurocall*, 9(1), 79-95.
- MEN. (2006). Estándares Básicos de Competencias en Lenguas Extranjeras: Inglés. *Formar en lenguas extranjeras: ¡el reto! Lo que necesitamos saber y saber hacer*. Recuperado: <https://www.mineduacion.gov.co/cvn/1665/article-115174.html>.
- Murrie, M. (2016). El modelo *What If*. *Élite Empresarial*. Recuperado: <http://elitenews.co/2016/08/11/el-modelo-what-if/>.
- Ocampo, J. (2008). Paulo Freire y la pedagogía del oprimido. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 10, 57-72.
- Otzen, T. y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232.
- Poot, C. (2013). Retos del aprendizaje basado en problemas. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 18(2), 307-314.
- Rugeles, B., Mora, B. y Metaute, P. (2014). El rol del estudiante en los ambientes educativos mediados por las TIC. *Revista Lasallista de investigación*, 12(2), 132-138.
- Stanley, G. (2005). Podcasting for ELT. British Council.
- Tuğru, Ç. (2013). A passionate teacher: Teacher commitment and dedication to student learning. *International journal of academic research in progressive education a development*, 2(1), 437-442.
- Zambrano, O., Almeida, O. y Murrie, M. (2017). Desarrollo de la metodología *What If* y su impacto en la gestión del conocimiento como estrategia para mejorar la calidad en la educación. *Revista Nuevo Humanismo*, 5(2), 101-114.
- Zona, J. y Giraldo, J. (2017). Resolución de problemas: Escenario del pensamiento crítico en la didáctica de las ciencias. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 13(2), 122-150.

Percepciones de estudiantes y profesores sobre la implementación de la metodología didáctica de aprendizaje basado en retos en una cátedra universitaria

Cristian Camilo López Velandia
Edgar Iván Vera Guillén
Fundación Universitaria del Área Andina
Colombia

En el marco de la globalización y tecnificación de la sociedad basada en la economía del conocimiento, se percibe que los egresados universitarios presentan falencias en la formación de competencias esenciales (*soft skills*). El problema de investigación asume que, con objeto de asumir estas exigencias, se requiere el rediseño, implementación y mejora de estrategias didácticas innovadoras de las actividades académicas universitarias que propicien la formación de estas competencias. Partiendo de este problema, y tras la aplicación de la metodología didáctica del aprendizaje basado en retos en una asignatura perteneciente al área transversal de una institución de educación superior, se planteó evaluar la percepción de los estudiantes y profesores que fueron participantes de dicha asignatura en el segundo semestre de 2019, con miras a generar mejoras a la estrategia metodológica para su continua implementación en las asignaturas pertenecientes al área transversal de la institución que dé respuesta a las exigencias de la sociedad del siglo XXI. Para ello, a través de un diseño mixto de triangulación concurrete, se obtuvieron y analizaron las percepciones de estos actores. Como resultados significativos, se encuentra que tanto profesores como estudiantes concuerdan que la aplicación de la metodología ABR en la asignatura favorece la formación de competencias esenciales tales como la resolución de problemas a través del trabajo en equipo, el fortalecimiento de la comunicación verbal y asertiva con sus pares, la tolerancia a diferentes ideas y otras competencias necesarias para que los futuros profesionales puedan desempeñarse adecuadamente en contextos inciertos. Adicionalmente, se determinan oportunidades de mejora a ser aplicadas en la metodología, con la finalidad que se superen las percepciones negativas identificadas.

1. INTRODUCCIÓN

En el marco de la globalización y tecnificación de la sociedad basada en la economía del conocimiento, se percibe que los egresados de procesos formativos universitarios presentan falencias respecto a las competencias esenciales (*soft skills*) tales como el trabajo en equipos multidisciplinares, el pensamiento crítico, el uso creativo de la tecnología para la resolución de problemas en contextos regionales, nacionales y globales, para su adecuado desempeño en la sociedad actual (Karzunina et al., 2018; Tang y Chow, 2020), que se comporta como un ambiente volátil, incierto, complejo, ambiguo y de posibilidades ilimitadas (Olivares Olivares, López Cabrera, y Valdez-García, 2018).

De lo anterior, la educación superior en el marco del advenimiento de la cuarta revolución industrial, se ha redefinido hacia la formación de estudiantes con conocimientos, habilidades y actitudes construidas bajo la perspectiva de contextos reales y enmarcadas en el desarrollo de competencias esenciales, para lo cual hace uso de diversas metodologías didácticas que promueven el aprendizaje activo, que consideran al estudiante como centro del objeto educativo (Béchar, 2012), y protagonista en la construcción de su propio conocimiento en función de sus objetos concretos de interés y de la aplicación de lo aprehendido en contextos próximos a este, cuando las circunstancias lo aconsejen y lo exijan (Serrano y Pons, 2011; Ramírez, 2008).

Estas metodologías didácticas en general, buscan generar procesos de enseñanza - aprendizaje a través del trabajo con proyectos reales, con la finalidad de motivar y permitir que los estudiantes se puedan desenvolver en ambientes relacionados a sus futuras profesiones (Toledo, 2018; Agüero, López y Pérez, 2019), desplazando la tradicional instrucción de conocimientos confusos e inútiles a los ojos de estos, sin relación con sus intereses personales y profesionales, careciendo de un método que permita el desarrollo de la libertad y creatividad (Narváez, 2006; Ríos, 2012).

En esta línea, se exalta el aprendizaje basado en retos ABR, el cual se define como una metodología didáctica que propende por la mejora de las condiciones del proceso enseñanza-aprendizaje (Mallart, 2001; Moreno, 2011), al procurar responder a las necesidades, funciones y delimitaciones que están más allá de las intenciones y previsiones individuales de los actores directos involucrados (Moreno, 2011), razón por la cual demanda una perspectiva verdadera del mundo, al buscar que los actores principales del proceso educativo: los estudiantes, planteen soluciones a problemas reales, permitiendo que su aprendizaje involucre el hacer o actuar y un abordaje interdisciplinario y creativo, con miras al desarrollo de competencias esenciales y proveyendo a la educación un significado práctico, vivencial y contextualizado (Jou, Hung y Lai, 2010; Malmqvist, Kohn y Lundqvist, 2015; Observatorio, 2015; Olivares, López y Valdez, 2018; Santos et al., 2015).

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Aprendizaje basado en retos

El ABR encuentra su fundamento metodológico del ciclo STAR Legacy (Schwartz et al., 1999) y el modelo establecido por Apple (2011), los cuales fueron diseñados como una guía para favorecer el aprendizaje de los estudiantes, al

permitir que estos se involucren de manera colaborativa en la resolución de un problema o reto relevante, brindándoles al mismo tiempo la oportunidad de generar procesos de realimentación y autoevaluación (Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey, 2015; Schwartz et al., 1999). El desarrollo metodológico propuesto por Apple (2011) se plantea en forma de cascada y conformado por:

1. Una gran idea, la cual es un concepto de índole general que puede ser explorado en múltiples formas, siendo atractivo y de importancia para los estudiantes y la sociedad.
2. Una pregunta esencial, formulada junto con los estudiantes a partir de sus intereses y de la gran idea, con el propósito de limitar el alcance de esta última y permitir su solución a través del esfuerzo académico del estudiante.
3. Lo anterior derivaría al establecimiento del reto y su implicación como llamado a los estudiantes para el desarrollo de soluciones locales a los problemas globales.
4. Siendo este reto orientado por el profesor a través de preguntas, actividades y recursos guía, que permiten a los estudiantes formar grupos de trabajo.
5. Comprender el reto e iniciar actividades para la búsqueda de su solución, la cual se vislumbra tras realizar una profunda investigación de las preguntas y actividades orientadoras, la selección de alguno de los prototipos o experimentos realizados y la documentación e identificación de los pasos requeridos para llevar a cabo el siguiente paso.
6. Implementación, a través de la puesta en marcha del plan desarrollado por cada grupo de estudiantes, en el cual se prueba su eficacia, se miden los resultados obtenidos y se evidencia lo trabajado y lo no contemplado en el desarrollo del reto.
7. Publicación de resultados y reflexiones donde los estudiantes presentan los resultados obtenidos y los aprendizajes generados en la experiencia, los cuales pueden ser compartidos con el mundo a través de su publicación en internet.

El ABR comparte características con otras metodologías activas, tales como el aprendizaje basado en proyectos o aprendizaje basado en problemas, los cuales cuentan como denominador común el uso de problemas en la secuencia instruccional, siendo estas preguntas planteadas, fenómenos inexplicables o problemáticas de la comunidad (Barrows, 1986). Como ventajas, se encuentra que esta metodología permite a los estudiantes aprovechar los recursos tecnológicos (i.e. celulares, tabletas, televisores, computadores, internet, entre otras) que utilizan en su vida cotidiana para resolver los problemas complejos y reales, así mismo, consiente una interacción horizontal entre estudiantes, profesores y expertos en comunidades locales o globales, para desarrollar un conocimiento más profundo de los temas que están estudiando, identificar y resolver problemas, y así lograr hacer diferencia en su entorno local, regional y posiblemente nacional o internacional al compartir sus resultados con el mundo (Apple, 2011; Schwartz et al., 1999).

Esta metodología ha sido ampliamente utilizada en distintos campos del conocimiento de la formación universitaria, tales como la ingeniería biomédica (Cordray, Harris y Klein, 2009; Martin, Rivale y Diller, 2007), robótica (Jou et al., 2010), desarrollo de aplicaciones móviles (Santos et al., 2015), informática y programación (Blanco et al., 2017), salud pública (Olivares et al., 2018), ingeniería mecatrónica (Félix, Rendon y Nieto, 2019), enfermería (Tang y Chow, 2020) entre otras, cuyos resultados han permitido concluir que el ABR mejora los procesos de instrucción de las temáticas de la disciplina (Cordray et al., 2009), fomentando competencias esenciales que permitirá a los estudiantes afrontar adecuadamente las exigencias de sus futuras profesiones (Martin et al., 2007) tales como la autorregulación del aprendizaje y el trabajo con profesionales de otras disciplinas (Olivares et al., 2018), el trabajo colaborativo y el desarrollo de habilidades de comunicación (Blanco et al., 2017), y la motivación de aprender continuamente por parte de los estudiantes (Jou et al., 2010).

2.2 De la institución de educación superior donde se aplicó la metodología

La metodología ABR encuentra su aplicación en las asignaturas pertenecientes al área de formación transversal del currículo institucional, las cuales son aplicadas en todos los escenarios posibles de formación de pregrado de la institución y buscan ser un espacio de formación interdisciplinar, de carácter flexible, con un enfoque social y participativo que contribuya a la formación de ciudadanos y profesionales idóneos, humanistas y autónomos, competentes para el siglo XXI (Castellanos et al., 2018) a través de la implementación de un Sello Transformador que potencie las habilidades y competencias de los integrantes de la institución, como en la reflexión, construcción y puesta en marcha de propuestas pedagógicas y curriculares pertinentes, que den respuesta efectiva a los desafíos humanos, económicos, sociales, culturales y políticos de la era digital, con miras al cumplimiento de su función social con las regiones y el país y con la formación de personas y profesionales integrales, innovadoras, éticas, con pensamiento crítico, que cuente con habilidades y competencias para el liderazgo colectivo y el aprovechamiento de las tecnologías digitales para los desafíos del siglo XXI (Areandina, 2019), las cuales son necesarias para su desenvolvimiento en un mundo globalizado y en continua incertidumbre, que propendan por la realización social y espiritual del individuo a través de su interacción con la sociedad.

Como elementos centrales que configuran el Sello Transformador se presentan los diez (10) nodos de formación (Castellanos et al., 2018): 1) humanismo digital, 2) ética del cuidado y buen vivir, 3) habilidades tecnológicas y digitales, 4) pensamiento crítico, 5) liderazgo colectivo, 6) desarrollo sostenible, 7) nuevas ciudadanías, 8) competencias lingüísticas, 9) orientación al Servicio y 10) creatividad, innovación y emprendimiento, los cuales se convierten en los objetos de formación a desarrollar por las asignaturas del área transversal, las cuales fueron estructuradas en correspondencia con los lineamientos institucionales, con el modelo KSAVE, que estructura el análisis del marco de competencias del siglo XXI (Binkley et al., 2012), con los dominios pertenecientes al ERI-Net's framework transversal competencias de la UNESCO (Care y Lou, 2016), y en correspondencia con las competencias y habilidades asociadas a los nodos de formación del sello transformador (Tabla 1).

Tabla 1. Relación entre las asignaturas del área transversal, el objeto de formación y los nodos de formación del sello transformador

Asignatura	Objeto de Formación	Nodos de formación - Sello Transformador	Alcance y relación con la metodología
Cátedra Pablo Oliveros Marmolejo	Pensamiento Institucional Introducción al desarrollo de competencias del s. XXI	Introducción a cada nodo de formación	Se plantea sembrar en el estudiante la curiosidad de aprender y generar la chispa que enciende el proceso creativo con miras a la gestión de una idea y una posible solución a una problemática afín al estudiante y que aquejan a una comunidad cercana a este.
Ser	Habilidades intrapersonales Responsabilidad social y personal	Humanismo digital Ética del cuidado y buen vivir. Liderazgo Colectivo	Se plantean como espacios donde los estudiantes realicen la conexión con una idea que encuentra su origen en problemáticas contextualizadas a su entorno o al programa académico que está cursando y al análisis de las características del ser humano entendido como sujeto histórico, social, político y trascendente que interactúa con sus pares, con el medio ambiente y que genera vínculos sociales e institucionales que favorecen la cohesión y la reproducción de la vida social, y las transforme en un reto por el cual esté dispuesto a invertir su tiempo y energía.
Convivir	Habilidades Interpersonales comunicación y colaboración: trabajo en equipo	Desarrollo sostenible Nuevas ciudadanías Orientación al servicio	
Hacer	Alfabetización en TIC	Habilidades tecnológicas y digitales Competencias lingüísticas	Se plantean como espacios donde los estudiantes generen una conexión profunda con el reto planteado y desarrollado en el nivel anterior, que a través del conocimiento del mismo (a través del análisis de datos cuantitativos y cualitativos del reto analizado), genere prototipos innovadores usando las TIC para la gestión de la información, para ser implementados hacia la solución a la problemática estudiada.
Conocer	Creatividad e innovación, pensamiento crítico, resolución de problemas	Pensamiento crítico Creatividad, innovación y emprendimiento	

3. MÉTODO

El presente estudio adoptó un diseño mixto de triangulación concurren, cuyo objetivo era evaluar la percepción de los estudiantes y profesores respecto a la implementación de la metodología ABR en la primera asignatura del área transversal denominada Cátedra Pablo Oliveros Marmolejo, con el propósito de generar mejoras a dicha estrategia para su continua implementación en las demás asignaturas pertenecientes al área transversal de la institución. La metodología de investigación mixta ofrece la posibilidad de recolectar datos cuantitativos y cualitativos sobre el problema de investigación aproximadamente en el mismo tiempo, permitiendo aprovechar las ventajas de cada método y minimizar sus debilidades, así como efectuar el reporte de los datos a través de la aplicación de técnicas estadísticas complementadas por las opiniones de los participantes para a realizar una validación cruzada entre los datos (Hernández et al., 2014).

En el marco del diseño metodológico establecido, y desde una perspectiva del pensamiento de diseño, el cual se centra en el proceso en lugar del producto o, dicho de otra manera, se enfoca en la resolución de problemas pero no comienza con ninguna solución previa (Resano, 2004), se establecen cuatro etapas clave que orientaron el desarrollo de la presente investigación: 1) delimitación del problema e hipótesis, 2) definición de los participantes, 3) prototipado y selección de la estrategia didáctica a implementar, y 4) recolección de información.

3.1 Definición del problema e hipótesis

El problema de investigación asume que la sociedad del siglo XXI requiere profesionales con competencias esenciales que les permita trabajar en equipos multidisciplinares, el uso creativo de las TIC y la implementación de soluciones innovadoras a problemas reales que se originan en contextos locales, regionales o profesionales, razón por la cual se requiere un rediseño, implementación y mejora de estrategias didácticas innovadoras de las actividades académicas que propicien la formación de estas competencias en contextos de formación universitarios.

El alcance de esta investigación es descriptivo-explicativo, dado que busca caracterizar las percepciones de los participantes frente a la implementación de la metodología ABR y con base en esta información probar las hipótesis establecidas en el diseño de la estrategia previo a su implementación y proponer mejoras a dicha estrategia teniendo en cuenta las opiniones de los usuarios de la metodología (i.e. profesores y estudiantes). Como hipótesis se establece

que el diseño de la estrategia metodológica y didáctica ABR en la asignatura Cátedra Pablo Oliveros Marmolejo (variable independiente) desde la perspectiva de los estudiantes y profesores favorece al desarrollo de los conocimientos, habilidades y competencias esenciales que pretende formar la institución a través de los nodos de formación del sello transformador a través de la solución de un reto (variable dependiente).

3.2 Participantes

La presente investigación en educación presentó dos tipos de participantes: catorce (14) profesores vinculados al departamento de humanidades de la institución los cuales orientaron la asignatura. Como segundo participante, se encontraron los estudiantes inscritos en la asignatura, que recibieron su formación a través de la implementación de la estrategia. La población analizada tenía un tamaño de 996 estudiantes pertenecientes a los programas académicos de pregrado que ofrece la institución universitaria en la sede Bogotá en modalidad presencial, en el segundo semestre del año 2019. De esta población, se recolectó información a 253 estudiantes que corresponde a una muestra estadísticamente significativa a un nivel de confianza del 95% ($\alpha = 0,05$), un margen máximo de error de 6% y una probabilidad de ocurrencia del fenómeno del 50% ($p = 0,5$).

3.3 Prototipado y selección de la estrategia a implementar

La estrategia fue diseñada y refinada por los profesionales de la Subdirección Nacional de Desarrollo Curricular y de la Dirección del Departamento de Humanidades, en colaboración con las directivas pertenecientes a la Vicerrectoría Académica Nacional de la institución. De este proceso se definió que la estrategia sería implementada en las últimas ocho (8) semanas de duración de la asignatura, con un refuerzo de contenidos a través de la aplicación de micro-cursos virtuales asociados a las temáticas de la asignatura, periodo en el cual los estudiantes recibieron dos horas de clase por semana donde se trataban los objetos de formación asociados a los nodos del sello transformador y se ofrecían orientaciones para la aplicación de estas temáticas en la solución a los retos planteados por cada grupo, a través de la asesoría desarrollada por los profesores, el uso de los documentos y tutoriales establecidos en el modelo elaborado por la institución.

Previo y durante la implementación de la estrategia metodológica, se realizaron diversas capacitaciones con los profesores sobre las características de la metodología ABR, los productos y resultados esperados, las características y formas de la evaluación y las pautas a tener en cuenta para su desarrollo. Adicionalmente, se realizaron talleres que buscaban ejemplificar la implementación de la metodología con los profesores, para que estos conocieran a través de la experiencia el proceso a desarrollar con los proyectos, hicieran uso de la documentación anexa a la estrategia y plantearan propuestas de mejora a esta. Acorde a la estrategia diseñada, en la primera semana el profesor informó a los estudiantes sobre la estrategia ABR, se entregó y explicó la documentación anexa al proceso (acuerdo entre estudiantes, documento guía de trabajo, modelo tipo Canvas para la estructuración de la presentación oral de los retos, estructura del documento escrito final) y una lista de grandes ideas sugeridas institucionalmente para referencia de los estudiantes. En su implementación en la asignatura, una vez presentadas y seleccionadas las ideas, se solicitó la formación de grupos entre 4 y 5 estudiantes en lo posible de diferentes programas académicos para favorecer el trabajo multidisciplinar. Los grupos planificaron e implementaron las soluciones para el desafío identificado a partir de la gran idea elegida.

A través de un documento guía de trabajo, los profesores hacían seguimiento a los avances del proyecto, en el cual se plantearon algunas preguntas orientadoras con el fin que el estudiante realizara conexiones entre los objetos de formación de la asignatura y la temática del reto. Durante las siguientes cinco (5) semanas, los grupos compartían su progreso con el profesor para discutir las dificultades encontradas y el planteamiento de soluciones a estas dificultades. Al momento de existir algún conflicto que no fuere dirimido por los propios integrantes del grupo, el profesor intervenía para facilitar su resolución, haciendo uso del acuerdo de estudiantes diligenciado y firmado por los miembros del grupo al inicio del proyecto. En la semana 7 se realizaron presentaciones grupales para que cada grupo pudiera compartir su proyecto con toda su clase y de esta presentación, se realizó la selección de un grupo representativo para que, en conjunto con los demás grupos seleccionados, en la semana 8 presentaran las soluciones propuestas del reto ante la comunidad universitaria.

3.4 Recolección de la información

Para la recolección de información con los estudiantes, se aplicó un cuestionario electrónico semiestructurado al final del semestre de carácter individual y anónimo. El cuestionario se dividió en tres secciones: la primera recolectaba información demográfica de los estudiantes (i.e. sexo, edad, programa académico que cursaba, jornada académica y si trabajaba actualmente); la segunda sección buscaba determinar el grado de satisfacción o acuerdo respecto a un conjunto de ítems presentados en forma de afirmaciones o juicios, ante los cuales se pedía su respuesta a través de un escalamiento tipo Likert de cinco niveles. Los ítems se encontraban agrupados en categorías de análisis centradas en: 1) el grado de satisfacción de los contenidos teóricos desarrollados CT, 2) la valoración de la metodología didáctica aplicada (ABR), 3) de la gestión desarrollada por el profesor DOC, 4) de la percepción del desarrollo de la asignatura ASIG, y 5) una autoevaluación de las competencias esenciales formadas en la asignatura COMP.

Una última sección estaba conformada por preguntas abiertas, que buscaban profundizar la percepción de los estudiantes respecto a las categorías de análisis de la metodología ABR aplicada y su implicación en la interacción con el profesor y el desarrollo de la asignatura. Los ítems de respuesta del instrumento, fueron evaluados por cinco (5) profesores expertos en educación pertenecientes a la institución, que haciendo uso del coeficiente de validez V de Aiken (Escurra, 1988) se estableció que cada ítem presentaba validez de contenido ($V_{\text{Aiken}} = 1,00$; $p = 0,032$). Adicionalmente, se determinó con los datos obtenidos que el instrumento presentaba una alta confiabilidad por consistencia interna ($\text{Cronbach's } \alpha_{\text{est}} = 0,9837$; $\text{McDonald } \omega_{\text{total}} = 0,9875$). En torno a la recolección de información de los profesores, se realizó una entrevista grupal a la totalidad de los profesores que orientaron la asignatura, donde se consultó sobre su percepción respecto al desarrollo de los contenidos teóricos planteados en el microcurrículo de la asignatura CT - ASIG y la valoración de la metodología didáctica aplicada ABR.

3.5 Análisis de datos

El análisis de los datos fue cuantitativo y cualitativo. Respecto a los datos obtenidos del instrumento semiestructurado aplicado a los estudiantes, fueron codificados (calificación 1 a 5) e ingresados al software R v. 3.6.1. y RStudio v. 1.2.5019 para el análisis estadístico, haciendo el uso de los paquetes psych (Revelle, 2017) y ade4 (Thioulouse et al., 1997). Se utilizaron estadísticas descriptivas para detallar las características de la muestra (sexo, edad, programa académico, jornada de estudio y situación laboral). Se calcularon frecuencias, porcentajes y correlación (rho de Spearman) para los datos codificados, así como un análisis de componentes principales ACP para examinar los patrones o relaciones subyacentes para un gran número de variables y resumir la información en un conjunto más pequeño de factores o componentes independientes uno del otro, para fines de predicción (Davis, 2002). Se usó el criterio de Kaiser (1960), con el fin de dimensionar el número de factores que pueden ser incluidos en el modelo final, el cual exige que los factores dignos en el modelo deben tener valores propios (eigenvalues) no menores a 1,0.

Los resultados de las preguntas abiertas obtenidas a través del cuestionario aplicado fueron sistematizados, para ello, se realizó la definición de las categorías (análisis textual) para las preguntas abiertas y la clasificación de respuestas (Fuentes, 2019). Posteriormente, se llevó a cabo un análisis de correspondencias múltiples ACM, el cual es un tipo de análisis exploratorio de factores diseñado para reducir la dimensionalidad de datos categóricos que incluyen más de dos variables distribuidas entre un amplio número de respuestas individuales (Di Franco, 2016; van Horn et al., 2019). En el ACM, después de diversos análisis de subconjuntos de variables, se caracterizaron las variables: sexo, programa académico (prog), jornada académica (jornd) y las respuestas categorizadas de las preguntas abiertas. Tanto en el ACP como en el ACM, la primera dimensión representa la mayor variación de las variables que conforman el conjunto de datos y cada dimensión posterior describe la mayor proporción de la varianza restante (Van Horn et al., 2019). Por otro lado, con la información extraída de las entrevistas a profesores, se realizó un análisis de contenido del discurso en función de las variables analizadas y su contribución a la hipótesis; para ello se tomaron los comentarios principales de los profesores, categorizados a través del código Dn (siendo D la categoría de profesor y n el número consecutivo asignado a cada uno).

3.6 Consideraciones éticas

Se informó a los estudiantes y profesores que sus respuestas a los instrumentos de recolección de información serían utilizadas para el análisis y mejora a la estrategia didáctica aplicada, objeto de la presente investigación. La participación de los estudiantes fue anónima, voluntaria y aquellos que se negaron participar o interrumpieron su participación durante la recolección de información no fueron penalizados de ninguna manera, ni sufrieron influencia en el rendimiento de la asignatura. La participación de los profesores fue voluntaria y aquellos que se negaron participar o interrumpieron su participación durante la recolección de información no fueron penalizados de ninguna manera, ni sufrieron influencia a nivel contractual. Todos los datos en bruto se mantuvieron confidenciales y solo los investigadores pudieron acceder a la totalidad de los mismos.

4. RESULTADOS

4.1 De los estudiantes

De la caracterización demográfica del estudiante se determina como grupo etario más significativo los estudiantes en el rango de 19 a 22 años (47%), seguido del grupo de 15 a 18 años (26%) y 23 a 27 años (19%), en su mayoría hombres (57%) y el restante mujeres (43%). Respecto a los programas académicos más representativos que cursan los encuestados, se encuentra el programa de entrenamiento deportivo (44%), seguido del programa de mercadeo y publicidad (15%) y el programa de psicología (9%); los estudiantes encuestados cursan sus estudios presenciales en la jornada mañana (52%) y la jornada noche (48%). Respecto a su condición laboral, el 52% de los estudiantes se encuentran activos laboralmente.

Al consultar a los estudiantes respecto a la satisfacción de los contenidos teóricos desarrollados en la asignatura (Tabla 2), se presenta una moderada a alta satisfacción ($\overline{CT} = 61 \pm 7\%$) con los contenidos de la asignatura, la

profundidad con la que fueron tratados y las estrategias de enseñanza y evaluación utilizadas. Con mayores índices de satisfacción se presentan los ítems CT05 (74%), CT07 (74%) y CT04 (68%). Se presenta una alta correlación entre los ítems CT01 y CT02 ($r_{\text{spearman}} = 0,85$); CT01 y CT03 ($r_{\text{spearman}} = 0,89$); CT06 y CT08 ($r_{\text{spearman}} = 0,82$).

Tabla 2. Satisfacción a los ítems de pregunta asociadas a los contenidos teóricos de la asignatura, del cuestionario aplicado en su sección 2

Ítems de pregunta	Cód.	% satisf.
Contenidos teóricos de la asignatura	CT01	56
Profundidad con la cual los contenidos teóricos han sido tratados	CT02	56
El desarrollo lógico de los contenidos de la asignatura	CT03	55
Contenidos presentados en los micro-cursos virtuales	CT04	68
La duración de la asignatura	CT05	74
Las estrategias de enseñanza utilizadas en las clases (planeación y solución a retos)	CT06	51
Las condiciones ambientales (aula, mobiliario, recursos utilizados)	CT07	74
Coordinación entre la teoría y los trabajos prácticos desarrollados.	CT08	56

Por otro lado, como segunda categoría de análisis, al consultar el grado de acuerdo de la implementación de la metodología didáctica ABR en la asignatura (Tabla 3). Se evidencia una moderada concordancia respecto a la implementación de la metodología ABR y el uso de micro-cursos virtuales ($CBL = 52 \pm 6\%$). Con mayores índices de satisfacción se presentan los ítems CBL03 (59%) y CBL05 (58%), así mismo, se presenta un bajo nivel de concordancia respecto a la participación de los estudiantes en otro curso que desarrollara la metodología CBL04 (41%). Se determina una alta correlación entre los ítems CBL01 y CBL02 ($r_{\text{spearman}} = 0,85$); CBL01 y CBL03 ($r_{\text{spearman}} = 0,82$); CBL01 y CBL04 ($r_{\text{spearman}} = 0,79$); CBL02 y CBL04 ($r_{\text{spearman}} = 0,79$); CBL03 y CBL04 ($r_{\text{spearman}} = 0,72$).

Tabla 3. Acuerdo a los ítems de pregunta asociados a la metodología ABR implementada en la asignatura, del cuestionario aplicado en su sección 2

Ítems de pregunta	Cód.	% acuerdo
Los retos desarrollados han ayudado a comprender mejor los conocimientos enseñados por la asignatura	CBL01	51
Los retos desarrollados han facilitado el proceso de autoaprendizaje	CBL02	52
Los retos desarrollados han contribuido a asociar los contenidos de la asignatura con la vida real	CBL03	59
Participaría en otro curso que desarrollara esta misma metodología.	CBL04	41
Los micro-cursos virtuales de los nodos del sello transformador son un recurso adecuado que nutre el reto que desarrolló en la Cátedra	CBL05	58

De la tercera categoría de análisis (Tabla 4), se consultó sobre el grado de acuerdo respecto de la gestión desarrollada por el profesor, encontrando una moderada a alta concordancia con el dominio y desarrollo de la clase por parte del profesor ($DOC = 61 \pm 5\%$). La totalidad de las variables que conforman esta categoría presentan un alto grado de correlación entre estas ($r_{\text{spearman}} > 0,80$).

Tabla 4. Acuerdo a los ítems de pregunta asociados a la satisfacción con el proceso de enseñanza desarrollado por el profesor en la asignatura, del cuestionario aplicado en su sección 2

Ítems de pregunta	Cód.	% acuerdo
El profesor ha servido como guía para favorecer el aprendizaje de los estudiantes	DOC01	62
Existe una adecuada correspondencia entre la forma de evaluar del profesor en la asignatura y los objetivos de la misma	DOC02	63
El profesor domina los contenidos a desarrollar en la asignatura	DOC03	70
Los contenidos han sido expuestos por el profesor con la debida claridad	DOC04	58
El profesor motiva y despierta interés en los asistentes	DOC05	54

Al evaluar la percepción sobre el desarrollo de la asignatura, se determina que los estudiantes presentan una moderada correspondencia ($ASIG = 55 \pm 3\%$) con las variables analizadas en esta categoría (Tabla 5). Se califica con mayor valoración al ítem ASIG04 (60%). Adicionalmente, se analiza que se presenta una alta correlación entre los ítems ASIG01 y ASIG02 ($r_{\text{spearman}} = 0,82$) y ASIG02 y ASIG04 ($r_{\text{spearman}} = 0,80$).

Tabla 5. Acuerdo a los ítems de pregunta asociados al desarrollo de la asignatura, del cuestionario aplicado en su sección 2

Ítems de pregunta	Cód.	% acuerdo
La asignatura le ha brindado recursos para trabajar mejor en equipo y de manera más efectiva	ASIG01	53
Las actividades desarrolladas han sido adecuadas para facilitar el aprendizaje de los contenidos de la asignatura	ASIG 02	55
La asignatura le ha permitido mejorar sus competencias frente al uso de herramientas digitales y tecnológicas	ASIG 03	54
El curso y los saberes desarrollados en la asignatura son útiles para mi formación profesional	ASIG 04	60

Por último, respecto a la autoevaluación sobre las competencias esenciales formadas en la asignatura (Tabla 6), se presenta una moderada a alta satisfacción de su formación ($COMP = 68 \pm 3\%$). Con mayores índices de satisfacción se encuentran la formación en competencias asociadas a la Tolerancia (77%), Escritura (70%), Lectura (72%) y Comunicación Verbal (70%). Al determinar la correlación entre las variables se encuentra: COMP01 y COMP02 ($r_{\text{spearman}} = 0,83$); COMP02 y COMP03 ($r_{\text{spearman}} = 0,82$); COMP03 y COMP04 ($r_{\text{spearman}} = 0,82$).

Tabla 6. Satisfacción a los ítems de pregunta asociados al desarrollo de competencias esenciales, del cuestionario aplicado en su sección 2

Ítems de pregunta	Cód.	% satisf.
Escritura (buena ortografía y redacción)	COMP01	70
Lectura (comprender información escrita)	COMP02	72
Comunicación verbal (explicar un tema, usar vocabulario técnico de tu disciplina)	COMP03	70
Comunicación asertiva (escuchar mejor a los demás)	COMP04	68
Uso de Tecnologías de la Información y Comunicación	COMP05	64
Habilidades de investigación	COMP06	64
Organización de tiempo (puntualidad, responsabilidad en la entrega de trabajos)	COMP07	66
Trabajo individual	COMP08	64
Trabajo de equipo	COMP09	62
Tolerancia (respetar diferentes filosofías y culturas)	COMP10	77

4.1.1 Análisis de componentes principales

Teniendo en cuenta los datos codificados de cada una de las categorías de análisis, y acorde a la alta correlación entre las distintas variables, se evaluó a través del test de esfericidad de Bartlett que parte de la hipótesis nula que la matriz de coeficientes de correlación no es significativamente distinta de la matriz identidad, lo cual indica que las variables no están relacionadas y, por lo tanto, no son adecuadas para la detección de estructuras; valores pequeños ($p < 0,05$) indica que el análisis de factores puede ser usado con los datos analizados (Carmona, 2014; IBM, 2018; NIST, 1997), adicionalmente, se hizo uso del test de medida de adecuación de muestreo de Kaiser-Meyer-Olkin, el cual es una estadística que indica la proporción de varianza en sus variables que podría ser causada por factores subyacentes; valores altos ($KMO \approx 1$) generalmente indican que el análisis de factores puede ser usado con la data analizada (Carmona, 2014; IBM, 2018). De los test aplicados ($Bartlett's K - squared = 107,93$; $df = 31$; $p - value = 1,93 \times 10^{-10}$; $KMO = 0,97$) se determina que es pertinente realizar un análisis de componentes principales, el cual generará una reducción significativa de la dimensionalidad de los datos originales. El ACP fue llevado a cabo por la diagonalización de la matriz de correlación; las variables fueron autoescaladas a media cero y unidad de varianza, evitando los problemas debido a las diferentes escalas de medición y rangos numéricos variables que presentan los parámetros analizados (López, 2018).

La Figura 1 y Tabla 7 presenta los valores propios (i.e. eigenvalues) y la varianza acumulada de cada factor. Los primeros cuatro (4) factores considerados en el ACP, con valores propios > 1 , presentan una varianza acumulada del 79,2%, distribuida en los ejes analizados: 66,7% (eje 1), 4,8% (eje 2), 4,4% (eje 3) y 3,2% (eje 4).

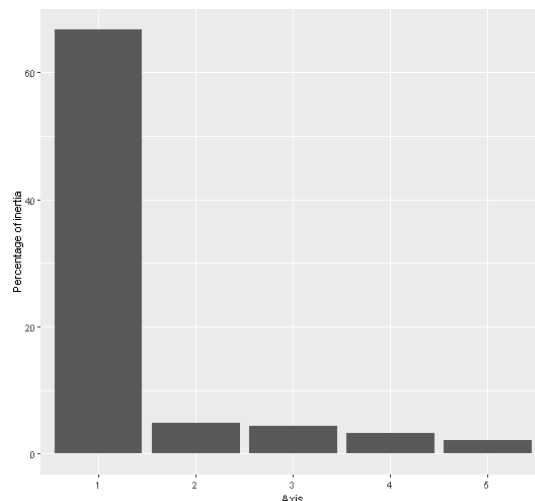


Figura 1. Histograma de Eigenvalues

Tabla 7. Porcentaje de varianza acumulado por eje

Eje	Valor propio	% acumulado
1	21,358	66,745
2	1,531	71,529
3	1,422	75,972
4	1,021	79,163
5	0,703	81,360

La Tabla 8 muestra las cargas de cada variable analizada por factor, y en cuyo análisis se tuvo en cuenta que sus contribuciones presentaran valores $> 3,5$ lo que genera una única contribución a la discriminación de los procesos que controlan la percepción de los estudiantes respecto de las categorías analizadas y la varianza total contabilizada en cada factor del modelo de cuatro componentes principales (Figura 2).

Tabla 8. Matriz de contribuciones para las variables analizadas

Var.	Eje 1	Eje 2	Eje 3	Eje 4	Var.	Eje 1	Eje 2	Eje 3	Eje 4	Var.	Eje 1	Eje 2	Eje 3	Eje 4
CT01	3,3	7,0	1,8	1,2	CBL04	2,7	0,0	11,3	7,7	COMP01	3,0	3,0	2,8	1,7
CT02	3,1	10,5	1,9	0,1	CBL05	2,9	0,3	1,2	0,3	COMP02	3,4	2,6	4,1	0,6
CT03	3,1	9,7	1,7	0,6	DOC01	3,4	0,3	2,3	14,9	COMP03	3,4	4,4	2,8	0,1
CT04	2,5	6,6	6,5	2,1	DOC02	3,3	0,2	2,9	11,2	COMP04	3,5	3,1	2,2	0,0
CT05	2,0	7,3	5,2	0,2	DOC03	3,4	0,5	0,6	14,5	COMP05	3,2	5,5	2,0	0,4
CT06	3,2	4,0	0,0	1,5	DOC04	3,4	0,9	2,7	11,4	COMP06	3,3	2,8	2,2	0,3
CT07	2,3	5,5	5,7	0,0	DOC05	3,2	0,6	4,4	7,2	COMP07	3,1	5,4	2,6	0,5
CT08	3,5	2,8	0,1	0,4	ASIG01	3,3	1,9	3,4	0,9	COMP08	2,6	3,4	2,7	0,7
CBL01	3,3	0,0	7,5	4,2	ASIG02	3,7	0,7	2,1	0,0	COMP09	2,7	4,8	0,0	6,2
CBL02	3,3	0,0	6,1	5,5	ASIG03	3,3	2,7	1,4	1,6	COMP10	2,9	2,4	5,2	1,8
CBL03	3,5	0,2	3,4	1,5	ASIG04	3,4	1,1	0,8	0,3					

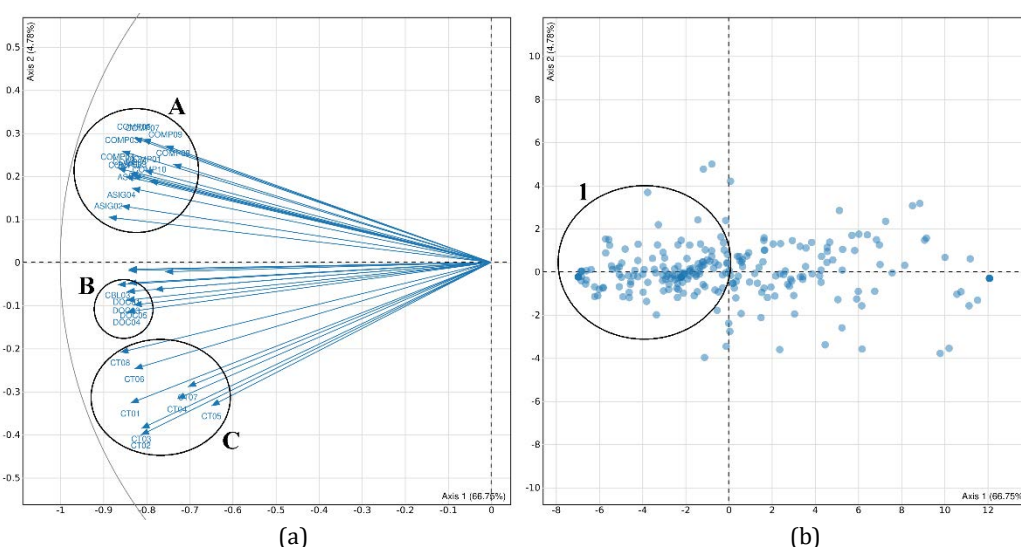


Figura 2. Diagramas de dispersión de las componentes principales asociadas: a) a las variables analizadas en los ejes 1 y 2; b) a los individuos analizados para los ejes 1 y 2

4.1.2 Análisis de correspondencias múltiples

De la clasificación de las respuestas dadas por los estudiantes, se obtuvieron las siguientes categorías (Tabla 9).

Tabla 9. Categorización y clasificación de las respuestas dadas por los estudiantes

P.	Cat.	Ejemplos de respuestas	%	P.	Cat.	Ejemplos de respuestas	%
¿Qué opinión o apreciación tiene respecto al desarrollo de la asignatura?	P_Bn_Met	Excelente/buena metodología Adecuado Desarrollo/Bien planteada/ Clase dinámica/ asignatura motivante/	32	¿Qué opinión o apreciación tiene respecto al desarrollo de los retos en la asignatura?	P_abr_bn	Bien estructurados/ interesantes/ excelentes/ adecuados	17
	P_comp	Desarrollo profesional e individual/ desarrolla trabajo en equipo/ desarrolla resolución de problemas	9		P_abr_comp	Formación cultura ciudadana/ aprender a solucionar problemas/ fortalece pensamiento crítico	13
	P_Docent	Buen profesor/ profesor resuelve dudas	1		P_abr_agcamb	Capaces de hacer cambios/ enseña a desenvolvernos en sociedad	4
	N_Innece	Pérdida de tiempo/ innecesaria/ aburrida	20		P_abr_doc	Buen acompañamiento docente	1
	N_Inad_time	Poco tiempo de clase/complejidad por horario	3		P_abr_ap	Mejora aprendizaje/ ayuda autoaprendizaje	6
	N_Docente	Baja calidad del profesor/ orientaciones poco claras/ poca dedicación	13		N_abr_prof	No aporta objeto de estudio/ no acorde a gustos e intereses	9
	N_enfoque_est	Poco enfoque a gustos y problemas del estudiante	4		N_abr_doc	Mala orientación docente/ falta claridad y solución a dudas	10
	N_exc_trab	Exceso de trabajo/ exceso de contenido	5		N_abr_time	Poco tiempo/ requiere más tiempo	7
	N_met_asig	Desarrollar mejor contenido/más espacio para debates	3		N_abr_ine	Poco interesante/ pérdida de tiempo/ no motivante	23
	N_otros	Profesor con muchos grupos/ mayores recursos/ otra modalidad	2		NSNR_2	No sabe o no responde	11
NSNR_1	No sabe o no responde	8					

¿Qué opinión o apreciación tiene respecto al desarrollo de los micro-cursos virtuales en la asignatura?					
P_cv_clar	Comprensibles/ claros/ organizados	2	C_na	Ningún cambio	19
P_cv_inno	Innovadores/ creativos/ organizados/	4	C_prof	Aplicar a formación/ integrar a la carrera	6
P_cv_bn	De gran ayuda/ interesantes/ útiles	35	C_doc	Cambiar de profesor	8
P_cv_ap	Ayuda al aprendizaje/ formación del sello transformador/ para la vida/ formación sobre nodos	14	C_did	Cambiar la dinámica/que deje de ser teórica	14
N_cv_inne	Desgaste/ temas vistos en clase/ irrelevantes	13	C_time	Más tiempo/ más temprano el reto	4
N_cv_time	Aburridos/ tediosos/ mucho contenido	5	C_noabr	Cambiar ABR/ eliminar retos	9
N_cv_tc	Problemas técnicos/ no son de fácil acceso	8	C_clar	Favorecer claridad de contenidos y retos/ claridad de la metodología	14
N_cv_ev	No se evaluaron correctamente/ desaprovechados	2	C_mod	Eliminar la materia/ volverla electiva	5
NSNR_3	No sabe o no responde	18	C_noche	Adaptarla a la modalidad nocturna	1
			C_trab	Reducir trabajos/ reducir la formalidad	2
			C_est	Reducir cantidad de estudiantes	0
			C_inf	Cambiar la infraestructura	0
			NSNR_4	No sabe o no responde	17

Del ACM analizado, la Figura 3 y la Tabla 10 presentan los valores propios (i.e. eigenvalues) y la varianza acumulada de cada factor. Las variables consideradas no presentan una clara separación en los factores, encontrando que los primeros tres ejes presentan una varianza del 4,1% (eje 1), 3,7% (eje 2) y 3,6% (eje 3), respondiendo a una varianza acumulada del 11,4%.

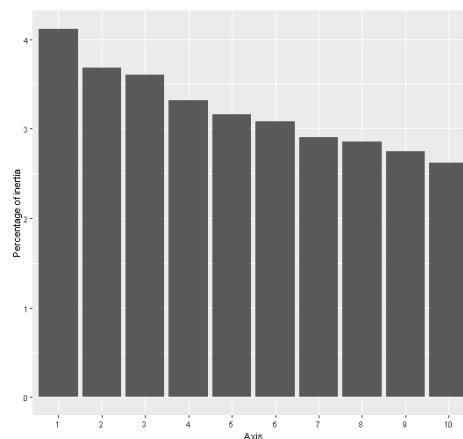


Figura 3. Histograma de Eigenvalues

Tabla 10. Porcentaje de varianza acumulado por eje

Eje	Valor propio	% acumulado
1	0,335	4,114
2	0,300	7,793
3	0,294	11,399
4	0,270	14,714
5	0,257	17,870
6	0,251	20,953
7	0,236	23,854
8	0,233	26,714
9	0,223	29,457
10	0,214	32,080

Para el análisis del ACM resultante se tuvo en cuenta las variables cuyas contribuciones presentaran valores $> 5,0$, lo que genera una única contribución a la discriminación de los procesos que controlan la percepción de los estudiantes respecto de las categorías analizadas y la varianza total contabilizada en cada factor (Figura 4).

4.2 De los profesores

Teniendo en cuenta las categorías propuestas, se evidenciaron diferentes posturas frente a la aplicación metodológica del ABR en la cátedra Pablo Oliveros Marmolejo. Respecto al desarrollo de los contenidos teóricos planteados en el micro-currículo de la asignatura CT-ASIG, las posiciones a favor están expresadas en afirmaciones como: tiene

temáticas actuales (D1), invita a realizar un puente entre la institución y los contenidos asociados a los nodos del sello Areandino (D2), retoma la filosofía institucional (D4) e invita a desarrollar investigación en el aula (D5), las oportunidades de mejora se resaltan en afirmaciones como: existen temas vagos y desconectados (D1), existe dificultad de encontrar hilos conductores de las temáticas (D3), existe un exceso de contenido (D7), haciendo parecer una colcha de retazos y desde segundo corte se pierde la lógica del micro-currículo (D8) y en general la totalidad de los profesores expresaban que no es posible asumir el contenido temático y sus objetivos impuestos en el tiempo establecido para la asignatura.

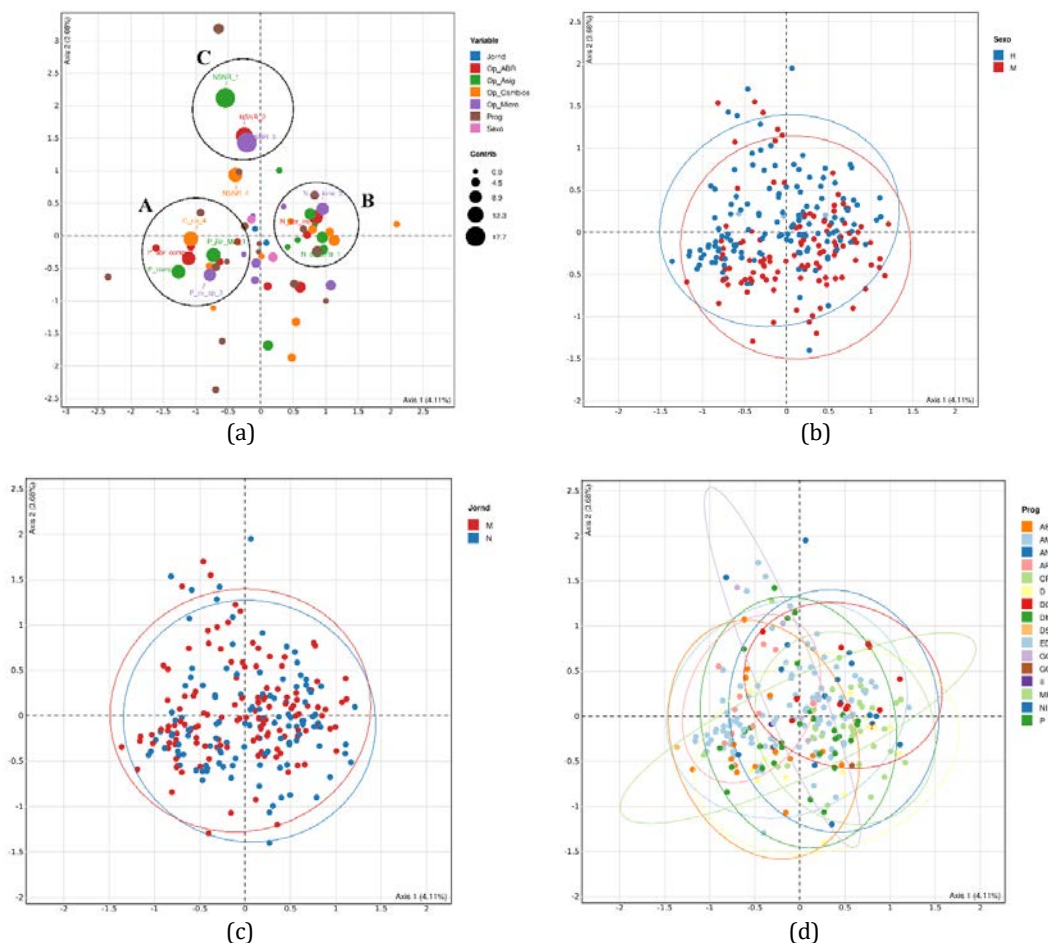


Figura 4. Diagramas de dispersión (ejes 1 y 2): a) de las variables; b) de los individuos categorizados por sexo; c) de los individuos categorizados por jornada de estudio; d) de los individuos categorizados por programa académico.

Con relación a la valoración de la metodología didáctica aplicada (ABR), se expresan bondades tales como: promueve la formación de competencias en emprendimiento e investigación (D2), es un abrebocas a la investigación y a la concreción y solución lógica de problemas (D4), ayuda a manejar espacios de interacción con diferentes personas (D9), invita al trabajo en equipo y a inventar nuevas formas de comunicación (D10), obliga a resolver conflictos, cambiando la percepción del mismo (D1), nos obliga a asumir nuevas ideas (D5) y en su mayoría se concluye que la metodología construye sociedad y no solo teoría, sin embargo, los profesores plantean que la metodología requiere clarificar la conexión entre los retos planteados y los objetivos de formación de la asignatura (D1), así como que no existe una adecuada conexión entre los retos abordados en la asignatura y los gustos del estudiante (D9). Adicionalmente, expresan que los estudiantes no tienen las competencias para abordar los retos (D8) y que estos no están preparados emocionalmente a la frustración del desarrollo de estos (D3).

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 De los estudiantes

Desde la perspectiva de los estudiantes, se presenta una alta satisfacción con las características institucionales de la asignatura, tales como la infraestructura ofrecida, su duración a lo largo del periodo académico y el uso de estrategias anexas a la asignatura (micro-cursos virtuales), sin embargo, de los contenidos teóricos enseñados a lo largo de la asignatura ($CT_{01} = 56\%$), la profundidad con la que fueron tratados ($CT_{02} = 56\%$), su desarrollo lógico ($CT_{03} = 55\%$), las estrategias de enseñanza utilizadas ($CT_{06} = 51\%$) y la relación entre la teoría y la práctica ($CT_{08} = 56\%$), se evidencia una leve satisfacción de la totalidad de encuestados frente a estos ítems ($\overline{CT} = 55 \pm 2\%$).

Respecto a la aplicación de la metodología de ABR en la asignatura, se evidencia una sinergia entre la metodología y el uso de micro-cursos virtuales hacia la construcción de un aprendizaje de los contenidos de la asignatura, al asociarlos con los contextos próximos al estudiante y profesionales. Sin embargo, las opiniones sobre las bondades que presenta la metodología aplicada, tales como el facilitar la comprensión de los conocimientos enseñados ($CBL_{01} = 51\%$) a través de las actividades propuestas ($ASIG_{02} = 55\%$), el facilitar el proceso de autoaprendizaje ($CBL_{02} = 52\%$), el favorecer el trabajo en equipo de manera efectiva ($ASIG_{01} = 54\%$), y la formación de saberes ($CBL_{01} = 51\%$) y competencias útiles para su desempeño profesional ($CBL_{03} = 59\%$; $\overline{COMP} = 68 \pm 3\%$), se encuentran divididas, a tal punto que únicamente el 41% de los estudiantes participarían en otra asignatura que presentara la metodología ABR tal y como fue implementada en esta asignatura.

Al analizar la percepción del estudiante sobre el profesor que orientó la asignatura, se encuentra una percepción positiva frente al comportamiento del profesor como guía y favorecedor del aprendizaje ($DOC_{01} = 62\%$), lo cual se evidencia por el dominio sobre el contenido teórico enseñado ($DOC_{03} = 70\%$), y la coherencia que evidenció entre los objetivos de la asignatura y la forma en que el profesor evaluó a los estudiantes ($DOC_{02} = 63\%$). Sin embargo, se presentó una reducción respecto a su grado de acuerdo acerca de la claridad con la que el profesor explicó los contenidos teóricos ($DOC_{04} = 58\%$) y la motivación e interés que despertaba en el aprendizaje de los contenidos teóricos enseñados ($DOC_{05} = 54\%$).

Del análisis de componentes principales (ver Tabla 6) y en particular la relación entre el CP1 y CP2, los cuales explican el 71,53% de la varianza, se establecieron las características por las cuales el estudiante encontraba mayor satisfacción o acuerdo con las características evaluadas de la asignatura, entre las que se encuentran (ver Figura 2a): grupo A: trabajo en equipo, facilidad del aprendizaje de los contenidos, aplicación en su formación profesional y la formación de competencias esenciales asociadas a la asignatura; el grupo B: las características del profesor que orientó la clase (guía y motivador, dominio de contenidos, claridad en la enseñanza) y la importancia que presenta este actor en la implementación de la metodología ABR encaminada a contribuir a asociar los contenidos de la asignatura con los contextos próximos del estudiante y; grupo C: las características asociadas a los contenidos teóricos de la asignatura. Al comparar estos tres grupos con los resultados individuales de cada estudiante, se encuentra que un 58% de estudiantes se congregan en alguno de los grupos anteriormente analizados (grupo 1) (ver Figura 2b), sin embargo, existe un restante 42% de estudiantes que no se encuentran satisfechos o no están de acuerdo con la asignatura y metodología aplicada.

Respecto a la revisión de las respuestas abiertas (ver Tabla 9), se encuentra que el 32% de los estudiantes están de acuerdo con la metodología desarrollada (P_{Bn_Met}) y la implementación de los micro-cursos virtuales (P_{cv_bn} : 35%), sin embargo, un 20% considera que la asignatura (N_{innece}) y los micro-cursos virtuales (N_{cv_inne} : 13%) son innecesarios, en adición, un 13% piensa que las orientaciones y dedicación del profesor fueron de baja calidad ($N_{Docente}$) y que la asignatura genera un exceso de actividades prácticas (N_{exc_trab} : 5%). Respecto a las opiniones sobre la metodología didáctica ABR, el 30% expresa que es una adecuada metodología que favorece el desarrollo de las competencias (P_{abr_bn} : 17%; P_{abr_comp} : 13%), por otro lado, el 23% de los estudiantes indica que la metodología ABR es innecesaria (N_{abr_ine}), el 10% considera que el profesor no orientó adecuadamente la clase (N_{abr_doc}) y que la asignatura y metodología no aporta al objeto de estudio de la profesión que están estudiando (N_{abr_prof} : 9%). Al consultar sobre los posibles cambios sobre la asignatura, el 19% de los estudiantes no aplicarían ningún cambio (C_{na}), el 14% de los estudiantes desearían que la asignatura dejara de ser tan teórica y se apliquen mayor cantidad de actividades lúdicas en la clase (C_{did} : 14%), que se favorezca la claridad de los contenidos y de la metodología de ABR (C_{clar} : 14%), que se cambie la metodología ABR (C_{noabr} : 9%) y que se cambie al profesor (C_{doc} : 8%).

Respecto al ACM, se buscaba determinar si existía alguna relación entre las diferentes categorías analizadas y las características del estudiante asociadas al sexo, jornada de estudio, y programa académico. Al analizar los resultados obtenidos a través de la relación de los factores 1 (4,11% de la varianza) y 2 (3,68% de la varianza), se identifica que existen en general tres (3) agrupaciones asociadas a las percepciones de la asignatura y la metodología aplicada (Figura 4a): el grupo A relaciona los estudiantes con percepciones positivas de la asignatura, que responde a las categorías C_{na} , P_{abr_comp} , P_{Bn_met} , P_{comp} y P_{cv_ap} ; el grupo B relaciona los estudiantes con percepciones negativas de la asignatura, que responde a las categorías $N_{docente}$, N_{abr_ine} y N_{cv_inne} ; y el grupo C, el cual relaciona a los estudiantes que presenta una percepción neutra a las preguntas realizadas (NSNR).

Al analizar las características de los estudiantes con sus posturas, se evidenció que no existe una relación directa de sus posturas con relación al sexo (ver Figura 4b) ni con su jornada de estudio (ver Figura 4c). Sin embargo, se evidencia una relación con respecto al programa académico (ver Figura 4d), encontrando que el grupo A, presenta una fuerte relación con los estudiantes que cursan los programas de administración de empresas (AE), Tecnología en Animación y Posproducción Audiovisual (APA), Tecnología en Desarrollo de Software (DS) e Ingeniería Industrial (II), por su parte, asociados al grupo B se encuentran los programas de diseño gráfico (DG), Tecnología en Gestión Gastronómica (GG), Mercadeo y Publicidad (MP) y Negocios Internacionales (NI), el restante de estudiantes de los demás programas académicos analizados presentan relación con el grupo C.

5.2 De los profesores

Desde la perspectiva del profesor, la asignatura y la metodología aplicada favorece la conexión entre la identidad institucional expresada a través de la formación de los nodos del sello transformador y su aplicación en la resolución de problemas y conflictos por medio del trabajo en equipo, siendo estas las competencias esenciales que se requieren en el entorno profesional del siglo XXI. No obstante, los profesores manifiestan que se requiere replantear los contenidos a enseñar en el aula propuestos en el micro-currículo, dado que perciben que existe un exceso de temáticas a tratar y no es posible encontrar hilos conductores entre este y los objetivos de la metodología ABR, lo cual redundaría en una percepción que el tiempo de clase que se asignó a la asignatura es demasiado limitado.

Adicionalmente, y en conexión con la mejora en los contenidos, se determina que es necesario continuar con los micro-cursos virtuales, y modificar la orientación institucional respecto a los retos abriendo la posibilidad que los estudiantes y profesores puedan establecerlos desde sus gustos y preferencias, lo cual facilitaría una conexión clara con los nodos del sello transformador y las problemáticas próximas al estudiante, propendiendo por la generación de un mayor interés por parte de estos y una mejor ejecución de la estrategia planteada. Respecto a la duración de la estrategia metodológica, se expone como oportunidad de mejora ampliarla a la totalidad del periodo académico y optimizar la instrumentación anexa, generando con esto, un perfeccionamiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje y seguimiento-evaluación, y de igual manera, una mejora en la organización, explicación e implementación de la metodología.

6. CONCLUSIONES

Al realizar una validación cruzada de las percepciones obtenidas de los estudiantes y profesores que participaron en la aplicación de la metodología ABR en la cátedra Pablo Oliveros Marmolejo, y al compararlo con la hipótesis planteada, se establece que los dos actores concuerdan que la aplicación de la metodología ABR en la asignatura favorece la formación de competencias esenciales tales como la resolución de problemas a través del trabajo en equipo, el fortalecimiento de la comunicación verbal y asertiva con sus pares, la tolerancia a diferentes ideas y otras competencias necesarias para que los futuros profesionales puedan desempeñarse adecuadamente en contextos inciertos. Adicionalmente se establece que el reto, orientado y motivado por el profesor, beneficia el aprendizaje de los contenidos teóricos a desarrollar por la institución, al permitir su aplicación en la resolución a problemáticas que se desarrollan en los contextos próximos al estudiante y a la institución donde estudia.

Sin embargo, el diseño metodológico planteado, desde la percepción de los encuestados requiere surtir un proceso de mejora, en el que se favorezca la selección de retos a partir de gustos y preferencias de los estudiantes, particularmente de los programas académicos cuyas percepciones se agrupaban en las características negativas de la metodología, lo cual permitiría que los actores del proceso (estudiantes y profesores) se sientan motivados e interesados a dar resolución de las problemáticas seleccionadas a partir de la integración de los contenidos de la asignatura en el marco de los nodos del sello transformador de la institución. Así mismo, que este proceso sea ampliado a la duración completa de la asignatura con el objeto que profesores y estudiantes tengan mayor tiempo para su desarrollo, lo cual permitiría superar las percepciones asociadas a falta de tiempo y de exceso de trabajo y actividades.

Por último, la ampliación de tiempo, la simplificación de los documentos anexos a la estrategia y una nueva implementación de la metodología con las mejoras previamente identificadas, acompañado de un continuo proceso de seguimiento y capacitación en temas asociados a motivación en la educación, procesos de investigación, en lúdicas asociadas a la educación y una retroalimentación de las experiencias del profesores asociadas al ABR, permitiría que los profesores mejoraran los procesos de explicación, orientación y seguimiento al estudiantado, para así favorecerla transformación de las percepciones negativas respecto al profesor y su papel como orientador de la asignatura, y la importancia de esta asignatura en su formación profesional.

REFERENCIAS

- Agüero, M., López, L. y Pérez, J. (2019). Challenge Based Learning como modelo de aprendizaje profesionalizante. Caso del programa Universidad Europea. Recuperado: <https://doi.org/10.15178/va.2019.149.1-24>.
- Apple. (2011). Challenge Based Learning. A Classroom Guide. Recuperado: https://images.apple.com/education/docs/CBL_Classroom_Guide_Jan_2011.pdf.
- Areandina. (2019). Proyecto Educativo Institucional - Acuerdo 044. Fundación Universitaria del Área Andina.
- Barrows, H. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical Education*, 20(6), 481-486.
- Béchar, J. (2012). Fondements épistémologiques des auteurs clés de la pédagogie de l'enseignement supérieur: Une analyse de trois revues 1976-2003. *Revue des sciences de l'éducation*, 34(3), 537-545.
- Binkley, M. et al. (2012). Defining Twenty-First Century Skills. En P. Griffin, B. McGaw, y E. Care (Eds.), *Assessment and Teaching of 21st Century Skills*. <https://doi.org/10.1007/978-94-007-2324-5>
- Blanco, Á., Sein, M. y García, F. (2017). Aprendizaje Basado en Retos en una asignatura académica universitaria. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa* Número, 25, 1-8.
- Care, E. y Lou, R. (2016). Network on Education Quality Monitoring in the Asia-Pacific. UNESCO.

- Carmona, F. (2014). Un ejemplo de ACP paso a paso. Recuperado: http://en.wikipedia.org/wiki/Partial_correlation.
- Castellanos, M. et al. (2018). Área de formación transversal: Programas de pregrado. Fundación Universitaria del Área Andina.
- Cordray, D., Harris, T. y Klein, S. (2009). A research synthesis of the effectiveness, replicability, and generality of the VaNTH challenge-based instructional modules in bioengineering. *Journal of Engineering Education*, 98(4), 335–348.
- Davis, J. (2002). *Statistics and data analysis in geology*. Elsevier.
- Di Franco, G. (2016). Multiple correspondence analysis: One only or several techniques? *Quality y Quantity*, 50(3), 1299–1315.
- Escurra, L. (1988). Cuantificación de la validez de contenido por criterio de Jueces. *Revista de Psicología*, 6(1–2), 103–111.
- Félix, L., Rendón, A. y Nieto, J. (2019). Challenge-based learning: An I-semester for experiential learning in Mechatronics Engineering. *International Journal on Interactive Design and Manufacturing*, 13(4), 1367–1383.
- Fuentes, C. (2019). Análisis de las transformaciones socio-ecológicas del humedal urbano Tibanica (Localidad de Bosa) como estrategia hacia la resignificación del territorio. Universidad Distrital Francisco José de Caldas.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, M. (2014). *Metodología de la investigación*. Interamericana Editores.
- IBM. (2018). KMO and Bartlett's Test. Recuperado: https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSLVMB_24.0.0/spss/tutorials/fac_telco_kmo_01.html.
- Jou, M., Hung, C. y Lai, S. (2010). Application of Challenge Based Learning Approaches in Robotics Education. *International Journal of Technology and Engineering Education*, 7, 17–20.
- Kaiser, H. (1960). The Application of Electronic Computers to Factor Analysis. *Educational and Psychological Measurement*, 20(1), 141–151.
- Karzunina, D. et al. (2018). The Global skills gap in the 21st Century. Recuperado: http://info.qs.com/rs/335-VIN-535/images/The_Global_Skills_Gap_21st_Century.pdf.
- López, C. (2018). Análisis de las características fisicoquímicas del agua subterránea de la cuenca del río Chicú, Colombia, usando indicadores hidroquímicos y estadística multivariante. *Ingeniería y Ciencia*, 14(28), 35–68.
- Mallart, J. (2001). Didáctica: Concepto, objeto y finalidades. En N. Rajadell y F. Sepúlveda (Eds.), *Didáctica General para Psicopedagogos* (pp. 25–60). Omega.
- Malmqvist, J., Kohn, K. y Lundqvist, U. (2015). Comparative analysis of challenge-based learning experiences. En 11th International CDIO Conference. Chengdu University of Information Technology, China.
- Martin, T., Rivale, S. y Diller, K. (2007). Comparison of Student Learning in Challenge-based and Traditional Instruction in Biomedical Engineering. *Annals of Biomedical Engineering*, 35(8), 1312–1323.
- Moreno, T. (2011). Didáctica de la Educación Superior: Nuevos desafíos en el siglo XXI. *Perspectiva Educativa*, 50(2), 26–54.
- Narváez, E. (2006). Una mirada a la escuela nueva. *Educere*, 10(35), 629–636.
- NIST. (1997). *Dataplot Reference Manual*. NIST.
- Observatorio de Innovación Educativa del Tecnológico de Monterrey. (2015). Aprendizaje basado en Retos. Recuperado: <http://eduteka.icesi.edu.co/pdfdir/edutrends-aprendizaje-basado-en-retos.pdf>.
- Olivares, S., López, M. y Valdez, J. (2018). Aprendizaje basado en retos: Una experiencia de innovación para enfrentar problemas de salud pública. *Educación Médica*, 19(53), 230–237.
- Ramírez, E. (2008). *Historia crítica de la pedagogía en Colombia*. Norma.
- Resano, R. (2004). *Design thinking*. Universitat Oberta de Catalunya.
- Revelle, W. (2017). *Psych: Procedures for Personality and Psychological Research*. Northwestern University.
- Ríos, R. (2012). Escuela nueva y saber pedagógico en Colombia: A apropiación, modernidad y métodos de enseñanza. *Primera mitad del siglo xix. Historia y Sociedad*, (24), 79–107.
- Santos, A. et al. (2015). Combining Challenge-Based Learning and Scrum Framework for Mobile Application Development. En ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education. San Diego, USA.
- Schwartz, D. et al. (1999). Software for managing complex learning: Examples from an educational psychology course. *Educational Technology Research and Development*, 47(2), 39–59.
- Serrano, J. y Pons, R. (2011). El Constructivismo hoy: Enfoques constructivistas en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 13(1), 1–27.
- Tang, A. y Chow, M. (2020). To evaluate the effect of challenge-based learning on the approaches to learning of Chinese nursing students: A quasi-experimental study. *Nurse Education Today*, 85, 22–31.
- Thioulouse, J. et al. (1997). ADE-4: A multivariate analysis and graphical display software. *Statistics and computing*, 7, 75–83.
- Toledo, G. (2018). *Ovide Decroly y su teoría global sobre el aprendizaje*. Universidad Isabel I.
- Van Horn, A. et al. (2019). Using multiple correspondence analysis to identify behaviour patterns associated with overweight and obesity in Vanuatu adults. *Public Health Nutrition*, 22(09), 1533–1544.

Estrategias didácticas de enseñanza para el desarrollo del pensamiento crítico

John Leonel Retamal Vergara¹

Ana Patricia León Urquijo²

Marco Antonio Chávez Arcega³

¹Universitaria Minuto de Dios. Colombia

²Instituto Universitario de las Américas y el Caribe. México

³Universidad Autónoma de Nayarit. México

Se presenta los resultados de la investigación de tipo descriptiva, cuyo objetivo es analizar estrategias didácticas de enseñanza implementadas por 25 profesores del Departamento de Pedagogía para favorecer el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes *del área de formación pedagógica*. Se aplica el cuestionario de Estrategias didácticas de enseñanza. Para el procesamiento de la información se analizan los datos en el paquete estadístico SPSS Versión 23.0. Se encuentra que implementan estrategias de enseñanza de tipo cognitivo, metacognitivo de conocimiento y planificación que permiten la construcción de estructuras cognitivas y la reflexión sobre cómo se está realizando la construcción del conocimiento a través de una auto-regulación consciente.

1. INTRODUCCIÓN

El ser humano establece relaciones con otros y con el medio a través de diferentes acciones mediadas por procesos mentales, acciones o actividades sencillas y complejas que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico; esto significa que todo ser humano, por el solo hecho de ser humano, tiene la facultad de pensar, pero a la vez, es esencial que ese pensamiento sea estimulado por los profesores para que se desarrolle hasta tal punto que sea capaz de enfrentar problemas, entenderlos y darles solución. Ante la necesidad de una educación que desarrolle el pensamiento crítico a través de la implementación de estrategias que reconozcan las diferentes interacciones propias de la actividad pedagógica, todo proceso pedagógico pretende que el estudiante busque respuestas a preguntas de todo tipo en las que, el individuo construye hipótesis en forma continua y con ello trata de producir conocimiento (Gardner, 2001).

Esta búsqueda comienza con un primer contacto con los objetos de su entorno a través de simples reflejos que le permite la formación de conocimientos y la consolidación de acciones interiorizadas u operaciones mentales (Gardner, 1993). Estas capacidades van evolucionando con el tiempo, de tal manera, que se pasa de operaciones concretas a operaciones formales; es decir, luego de tener un primer contacto con el mundo a través de reflejos, ese individuo puede transformar esa fase del desarrollo intelectual y está capacitado para realizar abstracciones que le permite razonar acerca del mundo, puede expresar hipótesis en proposiciones, probarlas y revisar las proposiciones a la luz de los resultados (Gardner, 2001).

Los profesores deben ser conscientes que para que se produzca un cambio cognitivo deben colocar a los estudiantes frente al objeto de estudio, a través de estrategias didácticas de enseñanza que involucren un pensamiento crítico para que logren desarrollar habilidades como el análisis, la solución de problemas, la argumentación, entre otras habilidades (López, 2012). De esta manera, los estudiantes aprehenden el objeto de estudio, lo interpretan, lo analizan y lo transforman produciendo nuevo conocimiento; además, de desarrollar las competencias básicas necesarias para que adquieran un pensamiento flexible que les va a permitir aprender de manera constante, comprender lo aprendido y transformarlo (MEN, 2009).

Uno de los objetivos fundamentales de cualquier institución educativa es crear las condiciones pedagógicas y didácticas fundamentales para que los estudiantes desarrollen su pensamiento y su autonomía intelectual y de esta manera, lograr transformar el conocimiento y cumplir una función social en los contextos donde se inserten. Esto significa que existe una integración entre el saber y el hacer, en donde el pensamiento se desarrolla y se transforma surgiendo, según Altuve (2010), las diversas categorías que existen, siendo una de ellas el pensamiento crítico, el cual ha sido objeto de estudio minucioso y profundo por diversos autores en el campo filosófico y educativo.

Indagar por las estrategias didácticas de enseñanza que implementan los profesores en una institución de educación superior para el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes de 1º a 9º semestres del área de formación pedagógica es el objetivo central de esta investigación. El tema sobre pensamiento crítico es transversal a todas las áreas del conocimiento, al igual que el diseño e implementación de estrategias que favorezcan su desarrollo. Esta investigación ofrece una perspectiva multidimensional en el contexto de la educación superior que ayuda a situar la importancia de las estrategias didácticas de enseñanza para favorecer el desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico.

Ahora bien, si se trata de desarrollar el pensamiento crítico es necesario que los profesores centren su atención en el momento de organizar sus estrategias de enseñanza en las necesidades que tienen los estudiantes de desarrollar la observación, la comparación, el análisis, la síntesis, que realicen generalizaciones, confrontaciones y expliquen

mientras están comprendiendo los contenidos o conocimientos (Smith y Ragan, 2005). La enseñanza para el desarrollo del pensamiento no cambia las metas de contenido; en lugar de eso, cambia la manera en que el profesor y los estudiantes operan a medida que se acercan a ellas (Jardines, 2011).

Existen diferentes estrategias didácticas de enseñanza que los profesores pueden implementar, todas ellas tienen en cuenta la organización y secuencia del contenido, se especifican las actividades de aprendizaje y la forma cómo enseñar el contenido y planear las actividades (Schwarz et al., 2004). Se diferencian en la forma de planificar, pero tienen en común la necesidad de desarrollar en los estudiantes las habilidades que se requieren para identificar, asimilar, acomodar y comprender el nuevo aprendizaje para luego, aprehenderlo en sus estructuras cognitivas y puedan utilizar esa nueva información en otras situaciones; se logra, entonces, que los estudiantes desarrollen el pensamiento (Lloyd y Bahr, 2010). Sin embargo, aunque parece lógico pensar que el desarrollo del pensamiento crítico es fundamental, existen profesores que utilizan estrategias de enseñanza que no se adecúan al desarrollo de sus habilidades, entre otras cosas, porque responden más a modelos de transmisión de conocimientos que al logro de habilidades y destrezas. Esta problemática ocasiona que los estudiantes no desarrollen sus estructuras cognitivas para manejar operaciones superiores de pensamiento (Mota, 2010).

Las estrategias didácticas de la enseñanza son acciones programadas que dan sentido a todo lo que se hace en el desarrollo de las clases; se formulan de acuerdo con el modelo pedagógico, se desarrollan a través de técnicas y actividades (León et al., 2019a). Las técnicas son los procedimientos pedagógicos específicos, ayudan a la orientación de las estrategias didácticas y las actividades son los procesos que ponen en acción las técnicas de acuerdo con los objetivos, con recursos específicos y en determinados lugares (León et al., 2019b). Las actividades didácticas más frecuentes son: apertura, desarrollo y aprendizaje, resumen y síntesis, refuerzo y valoración (Tobón, 2017; Díaz y Hernández, 2010; León et al., 2018).

Como lo asegura Santiuste (citado por Marciales, 2005), es esencial que en las estrategias didácticas de enseñanza formuladas por los profesores tengan en cuenta estrategias: cognitivas, metacognitivas de conocimiento y metacognitivas de planificación. Solo de esta manera se pueden desarrollar habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes (Vrieling et al., 2018). Las estrategias cognitivas se refieren a aquellas actividades que van más allá de la simple memorización, son las estrategias que incluyen habilidades para el procesamiento y adquisición de la información, desarrollo de conceptos, selección y toma de decisiones para la resolución de problemas y la creación de nuevas ideas (Moral, 2008). Esta clase de estrategias estimulan el desarrollo de habilidades cognitivas que, a su vez, les permiten a los estudiantes acceder al conocimiento, a la comprensión de su estructura y de su funcionalidad; también, favorecen la representación y simbolización, elementos indispensables para el proceso de aprendizaje (Ramsden, 2003).

Con respecto a las estrategias cognitivas, los profesores deben proponer actividades que permitan el conocer tales como recoger, organizar y utilizar el conocimiento. Con estos procesos, los estudiantes podrán buscar relaciones, diferenciar aspectos secundarios y principales, ejemplificar y buscar aplicaciones; este tipo de actividades desarrolla operaciones cognitivas que van a facilitar la comprensión de lo que se está aprendiendo. Esta estrategia cognitiva permite la construcción de una estructura que reúne los aspectos de los temas que se están estudiando y otros recuperados de la memoria (Maturano et al., 2002).

Al implementar estrategias de enseñanza de tipo cognitivo, los estudiantes tendrán la posibilidad de construir, aplicar y validar el conocimiento a través de acciones o experiencias que movilicen procesos cognitivos. Con estas estrategias de enseñanza, los estudiantes deben activar funciones mentales tales como la atención, codificación y conceptualización de los contenidos, así como también, organizar, estructurar e interrelacionar las ideas que surjan en los procesos de enseñanza-aprendizaje (Díaz y Hernández, 1998; Snowman et al., 2009).

Es por lo anterior, con la implementación de estrategias de enseñanza cognitivas se fortalecen la selección, percepción, procesamiento y recuperación de la información dada ya sea que lo faciliten los profesores directamente o por otros medios tales como el estudio de casos, la lectura de textos, de consultas bibliográficas, activación de esquemas, imágenes mentales, salidas de campo, entre otras actividades o experiencias (Díaz y Hernández, 2010). Estas estrategias cognitivas tienen como fortalezas promover la atención de los estudiantes hacia lo relevante de la información, el reconocimiento de su estructura y la elaboración propia por parte del estudiante en su proceso de comprensión de la información procurando un aprendizaje significativo.

Las estrategias metacognitivas de conocimiento se refieren a la capacidad de aprender a aprender en donde los estudiantes se dan cuenta de cómo aprenden, de cuáles son los procedimientos para aprender a solucionar los problemas, de evaluar los resultados, además de proponer alternativas para solucionar diferentes problemáticas de su contexto (Santiuste, citado por Marciales, 2005). Las estrategias metacognitivas de conocimiento y de planificación están relacionadas con la conceptualización y la abstracción; con estos procesos se hace posible la reflexión sobre cómo se está realizando el conocimiento a través de una auto-regulación consciente. Para realizar un proceso metacognitivo del propio aprendizaje, se requiere un nivel superior de pensamiento, un saber sobre el hacer que le va a permitir al sujeto aprender a planificar, administrar y regular su propio aprendizaje (Klimenko y Álvares, 2009).

Por último, Santiuste (citado por Marciales, 2005) considera que las estrategias metacognitivas de planificación, supervisión y evaluación también favorecen el desarrollo del pensamiento crítico. Según Águila (2014) este tipo de estrategias son complementarias a las estrategias metacognitivas de conocimiento porque conllevan procesos de planificación del aprendizaje, de monitoreo sobre la actividad y de evaluación. Estas estrategias, entonces, favorecen la concientización y reflexión durante el proceso de aprendizaje. Las estrategias metacognitivas están relacionadas con la capacidad que puedan tener los estudiantes en realizar un proceso reflexivo y crítico de los aprendizajes. Es así como Díaz y Hernández (2002) afirman que este tipo de estrategias se deben presentar al finalizar el desarrollo de una información o de un contenido para que los estudiantes puedan realizar un ejercicio de síntesis, de integración y crítica, como también, de evaluación de lo aprendido.

Con la implementación de las estrategias metacognitivas los estudiantes tienen la posibilidad de mantener el control de sus procesos cognitivos mediante mecanismos de autorregulación, es decir, que pueden adquirir la capacidad de planificar sus propias acciones para valorar el nivel de comprensión de los nuevos aprendizajes que cuando no es bien logrado, pueden pensar en otras acciones que les permitan mejorar esos nuevos aprendizajes. Cuando se desarrollan habilidades metacognitivas, los estudiantes, podrán analizar y ejercer control sobre sus propios procesos cognitivos y pensar sobre lo que están haciendo, es decir, mejoran su nivel de desempeño cognitivo (Gravini y Iriarte 2008).

Finalmente, la puesta en práctica de estrategias didácticas de enseñanza por parte de los profesores del área de pedagogía es la posibilidad de favorecer el desarrollo del pensamiento crítico de sus estudiantes. López (2012) considera que este tipo de estrategias favorece la adquisición de habilidades del pensamiento crítico relacionadas con el procesamiento de la información por medio de procesos cognitivos y metacognitivos.

2. MÉTODO

Esta investigación se realiza con 25 los profesores del departamento de pedagogía de la Facultad de Educación de UNIMINUTO del área de pedagogía que corresponde al 100%, para indagar por las estrategias didácticas de enseñanza que diseñan y utilizan en sus clases y analizar si a través de éstas se desarrolla el pensamiento crítico en los estudiantes.

El diseño de esta investigación es de tipo cuantitativo porque para responder las preguntas de investigación, según Hernández et al. (2016), se utiliza la recolección de datos basada en la medición numérica y el análisis estadístico cuyos resultados permitieron determinar si las estrategias de enseñanza implementadas por los profesores favorecen el desarrollo del pensamiento crítico de sus estudiantes a través de la descripción, análisis e interpretación de los datos obtenidos del cuestionario aplicado a estos profesores. El alcance es descriptivo, se realiza el análisis explicativo de los resultados del cuestionario aplicado a los profesores para indagar por el tipo de estrategias didácticas de enseñanza que implementan en las clases de pedagogía.

De esta manera, esta investigación pretende especificar la relación entre cada uno de los ítems del cuestionario que se aplica para generar las generalizaciones más significativas (Hernández et ál., 2016) que permite identificar si las estrategias que planifican y desarrollan los profesores para que sus estudiantes alcancen los aprendizajes esperados logran el desarrollo del pensamiento crítico.

Para recolectar los datos se utiliza el cuestionario denominado Estrategias didácticas de enseñanza diseñado por León, Ospina y Ruiz (2012). Este cuestionario dirigido a profesores contiene aspectos fundamentales para conocer las estrategias que ponen en práctica para desarrollar sus asignaturas a través del análisis de sus elementos didácticos dirigidos a sus estudiantes tales como: la atención, la adquisición de la información al iniciar la clase, la personalización de la información, la iniciativa crítica, la recuperación de la información, la cooperación, transferencia de la información e investigación en equipo. La estructura de este cuestionario responde a las bases teóricas que sustentan esta investigación relacionadas con las estrategias de enseñanza explicadas por los autores Smith y Ragan (1999, citado por Jardines, 2011) y Santiuste (2011, citado por Marciales, 2005).

Después de recopilada la información a través de la aplicación del cuestionario *Estrategias didácticas de enseñanza*, se sistematizan los datos de manera coherente y clara; cada una de las categorías pertinentes para este estudio se agrupan de acuerdo con su naturaleza y contenido y se realiza un análisis descriptivo de cada ítem para dar respuesta a las preguntas de investigación. Los datos se sistematizan y organizan por medio del procesador estadístico Statistical Package for Social Sciences SPSS, versión 23.0, en forma de frecuencia, porcentaje, lo que permite el análisis de las estrategias de enseñanza que implementan los profesores y que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico.

3. RESULTADOS

Para el desarrollo del pensamiento crítico se hace necesario que los profesores formulen estrategias didácticas en su proceso de enseñanza; de esta manera, los estudiantes, a partir de una actitud crítica, tiene la capacidad de descubrir problemas, contradicciones y argumentaciones logrando el desarrollo de habilidades superiores de razonamiento

(López, 2012). Las estrategias didácticas de enseñanza son pensadas por los profesores para atraer, captar y mantener la atención de los estudiantes y dirigirlos hacia el logro de los objetivos de aprendizaje; estas estrategias, además, tienen en cuenta procesos de acompañamiento y retroalimentación.

Los profesores para favorecer la atención en sus estudiantes, la estrategia que más usan es formulación de preguntas intercaladas (80%) seguido de lecturas que además de estimular la atención, permiten la reflexión y comprensión (76%) y con menos frecuencia utilizan las ilustraciones (60%) (Tabla 1). Estas estrategias didácticas que implementan, además de inducir a los estudiantes a atender, apoyan los contenidos facilitando el reconocimiento de la información relevante, conceptualización de contenidos a partir de la participación y reflexión de esa información presentada que prepara para el aprendizaje (Pey et al., 2007), esto contribuye al logro de una visión integradora y crítica de la información presentada durante el acto pedagógico.

Tabla 1. Estrategias para favorecer la atención de los estudiantes

	Formular preguntas intercaladas a lo largo del proceso de la clase		Realizar lecturas para estimular la atención, la reflexión y la comprensión		Presentar ilustraciones de conceptos, contenidos o ideas a través de fotografías, esquemas o medios gráficos	
	F	%	F	%	F	%
Siempre	20	80	19	76	15	60
A veces	5	20	6	24	10	40
Total	25	100	25	100	25	100

Otra estrategia cognitiva se refiere a la adquisición de la información de sus estudiantes; al iniciar la clase, los profesores utilizan estrategias que favorecen la adquisición de la información de sus estudiantes tales como enunciar el objetivo, dar una información introductoria para ubicarlos en el tema y realizar representaciones sobre el mismo. Los profesores del área pedagógica utilizan frecuentemente este tipo de estrategias (Tabla 2), lo que les permite darle un contexto de la información de manera organizada proporcionando una mejor significatividad lógica favoreciendo el logro de un aprendizaje significativo.

Tabla 2. Estrategias para favorecer la adquisición de la información de los estudiantes

	Enunciar el propósito u objetivo a los estudiantes		Dar información introductoria general para ubicar a los estudiantes en el tema	
	F	%	F	%
Siempre	21	84	24	96
A veces	4	16	1	4
Total	25	100	25	100

Enunciar el objetivo y dar una información introductoria para ubicar a los estudiantes en el tema son estrategias que deben implementar los profesores para provocar aprendizajes y darles una dirección intencionada al constituirse en elementos orientadores y estructurantes del proceso enseñanza-aprendizaje. Además, utilizan estrategias de codificación, elaboración y organización de la información cuando desarrollan actividades que contemplan ejemplos de la vida cotidiana, situaciones problemas, trabajo en equipo, espacios de reflexión y cuando participan en actividades de retroalimentación promueven del desarrollo de la actitud crítica.

En cuanto a las estrategias para favorecer la personalización sobre el tema, las que más utilizan los profesores de pedagogía son siempre: el espacio de reflexión con 92%, situaciones problemas y participación en actividades de retroalimentación 72%, ejemplos de la vida cotidiana 64% y trabajo en equipo 60% (Tabla 3) acorde con la pedagógica praxeológica que entrelaza la teoría y la práctica, porque inducen al análisis crítico de las prácticas individuales y grupales con la reflexión que conlleva a la construcción de saberes que son combinaciones de ideas, con el objeto de encausar la acción (Juliao, 2017), donde los espacios reflexivos son importantes para lograr aprendizajes que transformen las estructuras que perduren y contribuyan a la a la construcción de nuevos saberes (León et al., 2019a). Las demás estrategias las utilizan con mayor frecuencia a veces, como el trabajo individual, solución de conflictos, que, aunque es menor la frecuencia lo hacen algunas veces casi todos.

Tabla 3. Estrategias para favorecer la personalización sobre el tema

	Ejemplo de la vida cotidiana		Situaciones problemas		Trabajo individual		Trabajo en equipo	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Siempre	16	64	18	72	5	20	15	60
A veces	9	36	7	28	20	80	10	40
Nunca	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	25	100	25	100	25	100	25	100

	Solución de conflictos		Actividades de retroalimentación		Espacios de reflexión	
	F	%	F	%	F	%
Siempre	7	28	18	72	23	92
A veces	15	60	7	28	2	8
Nunca	3	12	0	0	0	0
Total	25	100	25	100	25	100

Respecto a las estrategias que favorecen la personalización sobre el tema la que más utilizan siempre los profesores es el debate 48% (Tabla 4), las demás estrategias las utilizan con mayor frecuencia a veces y es lo más normal, toda vez que los profesores se valen de ellas para realizar las clases de distintas formas para que motiven a los estudiantes a participar en ellas y no sean monótonas como las mesas redondas, los ensayos y las exposiciones que, facilitan y fomentan la iniciativa crítica de los estudiantes. Estas estrategias que utilizan en algunas ocasiones los profesores del área de pedagogía intervienen sobre los conocimientos y en el desarrollo del pensamiento de los estudiantes, les permiten reconocerlos para seleccionar los más relevantes y trabajarlos de manera crítica favoreciendo una actitud activa de los estudiantes.

Tabla 4. Estrategias para favorecer la personalización sobre el tema

	Mesas redondas		Debates		Ensayos		Disertación o exposiciones	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Siempre	8	32	12	48	5	20	10	40
A veces	17	68	13	52	16	64	15	60
Nunca	0	0	0	0	4	16	0	0
Total	25	100	25	100	25	100	25	100

En cuanto a las estrategias que facilitan y fomentan la iniciativa en los estudiantes, los profesores implementan, en algunas ocasiones, los mapas conceptuales, los cuadros sinópticos, los cuadros comparativos, los flujogramas, los mentefactos y otros (Tabla 5) como estrategias que organizan y representan la información. La utilización de estas estrategias es normal que sean algunas veces, porque la combinación de ellas rompe con la monotonía de las clases, además deben ser apropiadas para el desarrollo de cada tema.

Tabla 5. Estrategias para facilitar y fomentar la iniciativa en los estudiantes

	Mapas conceptuales		Cuadros Sinópticos		Cuadros comparativos		Flujogramas		Mentefactos	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Siempre	12	48	5	20	8	32	6	20	2	8
A veces	12	48	16	64	17	68	15	44	17	68
Nunca	1	4	4	16	0	0	4	36	6	24
Total	25	100	25	100	25	100	0	100	25	100

Las estrategias que más utilizan los profesores de pedagogía para favorecer el aprendizaje en equipo de los estudiantes es el de verificar si el grupo sigue las instrucciones y verifican el desarrollo del trabajo de cada uno de los grupos con el 84% (Tabla 6) respectivamente, las asesorías puntuales y la asignación de problemas a pequeños grupos lo hacen a veces porque, aunque más de la mitad dice hacerlo siempre, los demás distribuyen el tiempo con las otras estrategias. Estas estrategias inciden en el desarrollo del pensamiento crítico al promover la construcción de conocimiento a través de las discusiones que se establecen entre los integrantes del grupo estimulando sus habilidades personales y grupales.

Tabla 6. Estrategias para favorecer el aprendizaje en equipo de los estudiantes

	Asigna problemas a pequeños grupos de estudiantes		Verifica si el grupo sigue las instrucciones		Siguió el desarrollo del trabajo de cada uno de los grupos		Asesoría puntual	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Siempre	17	68	21	84	21	84	14	56
A veces	8	32	4	16	4	16	11	44
Nunca	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	25	100	25	100	25	100	25	100

Lo mismo sucede con las estrategias relacionadas con procesos de investigación en equipo; los profesores usan frecuentemente este tipo de estrategias, siempre como promoción del espíritu de desafío para resolver situaciones problemas 76%; la motivación para la participación en procesos de investigación de los temas de la clase, actividades que conlleven al equipo de estudiantes a la formulación de preguntas de investigación el 60% respectivamente (Tabla 7) que estimulan el pensamiento individual y grupal permitiendo la toma de decisiones para buscar las posibles soluciones, habilidades propias del pensamiento crítico, que les ayuda a la toma de decisiones en equipo para sortear situaciones de orden personal y de trabajo cuando forman parte de un grupo. Aquí lo importante es el poder de convencimiento del otro cuando los argumentos son sólidos y comprobables, esto permite reconocer los errores o dificultades como también los aciertos de los otros que ayudan a robustecer los trabajos que realizan.

Tabla 7. Estrategias para favorecer procesos de investigación en equipo

	Motivación para participar en procesos de investigación del programa		Actividades que conlleven al equipo de estudiantes a la formulación de preguntas de investigación		Promover el espíritu de desafío para resolver situaciones problema	
	F	%	F	%	F	%
Siempre	15	60	15	60	19	76
A veces	7	28	9	36	5	20
Nunca	3	12	1	4	1	4
Total	25	100	25	100	25	100

Entre las estrategias cognitivas que implementan los profesores del área de pedagogía, también, se encuentran aquellas que favorecen la actuación de los estudiantes, siempre los profesores piden argumentos que respalden con sus propuestas el 96%, solicitan análisis y resolución de problemas mediante trabajo en equipo el 92%; generación de espacios de participación para que los estudiantes propongan alternativas de solución el 80%; simulación de situación del contexto en el aula de clase el 68%, el estudio de casos lo utilizan más o menos la mitad siempre y a veces (tabla 8); mediante trabajos en equipo. Con este tipo de estrategias según Tobón (2017) se incide en el desarrollo de competencias interpretativas, argumentativas, propositivas y comunicativas fundamentales para la formación de estudiantes críticos, al igual que las estrategias cognitivas de desarrollo y aprendizaje que además de favorecer el desarrollo de estas competencias, estimulan el desarrollo de las potencialidades de los estudiantes a través de la activación de sus funciones cognitivas.

Tabla 8. Estrategias para favorecer la actuación de los estudiantes

	Simulación de situaciones del contexto en el aula de clase		Estudio de casos		Análisis y resolución de problemas mediante trabajos en equipo		Generación de espacios de participación para que los estudiantes propongan alternativas de solución		Solicita a los estudiantes formular situaciones problema		Pide argumentos que respalden sus propuestas	
	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%	F	%
Siempre	17	68	13	52	23	92	20	80	10	40	24	96
A veces	7	28	12	48	2	8	5	20	15	60	1	4
Nunca	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	25	100	25	100	25	100	25	100	25	100	25	100

Por otro lado, la segunda estrategia que considera Santiuste (citado por Marciales, 2005) que favorece el desarrollo del pensamiento crítico son las estrategias metacognitivas de conocimiento, siendo utilizadas siempre la puesta en común 72%, las demás la realizan a veces los profesores del área pedagógica, con menos frecuencia los resúmenes y los mapas mentales y, por último, las lecturas de relatorías es la estrategia metacognitiva que menos implementan en el desarrollo de sus clases (Tabla 9).

Tabla 9. Estrategias metacognitivas de conocimiento

	Lecturas de relatorías		Resumen		Mapas mentales		Puesta en común	
	F	%	F	%	F	%	F	%
Siempre	6	24	3	12	9	36	18	72
A veces	6	24	14	56	13	52	7	28
Nunca	13	52	8	32	3	12	0	0
Total	25	100	25	100	25	100	25	100

En las estrategias metacognitivas de evaluación los profesores del área de pedagogía dicen que de manera frecuente implementan aquellas de valorar el desempeño y el alcance de los logros de aprendizaje 88%; las referidas a determinar el alcance en la realización de las tareas el 80% y el impacto en la satisfacción con respecto a la enseñanza, orientación y actividades realizadas el 72% (Tabla 10). Este tipo de estrategias metacognitivas, cuando los profesores las implementan en sus procesos de enseñanza, favorecen el desarrollo de habilidades donde los estudiantes revisan, controlan y evalúan el progreso y el logro de sus aprendizajes. Estas estrategias metacognitivas contribuyen a que sean más conscientes y reflexivos de sus procesos de aprendizaje, lo que ayuda al desarrollo del pensamiento crítico.

Tabla 10. Estrategias metacognitivas de evaluación

	Determina el alcance en la realización de actividades		Valora el desempeño y el alcance de los logros de aprendizaje establecidos al inicio		Determina el impacto en la satisfacción con respecto a la enseñanza, orientación y actividades realizadas	
	F	%	F	%	F	%
Siempre	20	80	22	88	18	72
A veces	5	20	2	8	6	24
Nunca	0	0	1	4	1	4
Total	25	100	25	100	25	100

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Las estrategias didácticas de enseñanza requieren de una planificación sistemática y flexible que logren dar respuesta al acto pedagógico que se está llevando a cabo en las aulas (Jardines, 2011). Por lo tanto, los profesores deben seleccionar las estrategias que les permitan a sus estudiantes procesos que impliquen razonamiento, conceptualización, solución de problemas y toma de decisiones (Páez, 2006) enseñando temas significativos para los estudiantes que están aprendiendo.

Las estrategias didácticas para favorecer la atención de formulación de preguntas intercaladas a lo largo del proceso de la clase, lecturas para estimular la atención, reflexión y comprensión y, presentación de ilustraciones de conceptos, contenidos o ideas a través de fotografías, esquemas o medios gráficos, permiten que los estudiantes se centren en la

información que se le está presentando para establecer relaciones entre los saberes previos y la nueva información que permite el almacenamiento del nuevo conocimiento aprehendido y comprendido (Smith & Ragan, 1999, citado en Jardines, 2011). Es por esta razón que los profesores tienen la posibilidad de implementar diferentes estrategias de enseñanza de manera simultánea para mantener la atención de los estudiantes durante el desarrollo de la clase; lograr su atención es esencial para los procesos de aprendizaje, aunque las escogencias de esas estrategias van a depender de los aprendizajes que se quieren que alcancen los estudiantes, de sus características individuales y de las actividades o tareas que deben realizar.

Las estrategias que favorecen la adquisición de la información de los estudiantes, los profesores la realizan enunciando el propósito u objetivo de la clase y dan información introductoria general para ubicar a los estudiantes en el tema, les ayuda a comprender lo que van a aprender de esta forma activan los conocimientos previos, están alerta a la nueva información y la asimilan de manera organizada, que se instala progresivamente hasta lograr ajustarse en las nuevas estructuras mentales (León, 2006).

Las estrategias que favorecen la personalización de la información de los estudiantes, los profesores las utilizan con mayor frecuencia en los espacios de reflexión, los ejemplos de la vida cotidiana, las situaciones problemas, el trabajo en equipo, la participación en actividades de retroalimentación y con menos frecuencia, el trabajo individual y la solución de conflictos. Los profesores que utilizan este tipo de estrategias (León et al., 2014) favorecen la codificación, elaboración y organización de la información y controlan los procesos de reestructuración y personalización de la información.

Estas estrategias ayudan a transferir la información para que cuando los estudiantes la necesiten, puedan recordarla y utilizarla para la realización de alguna actividad en particular; además, permiten la integración del nuevo conocimiento con los previos (León et al., 2018). Esto significa que este tipo de estrategias les permite a los estudiantes construir de manera simbólica, los contenidos que están aprendiendo para que éstos sean significativos; estas construcciones se pueden elaborar teniendo en cuenta ejemplos de la vida cotidiana, situaciones problemas entre otras estrategias de enseñanza, que el profesor aprovecha para lograr espacios de reflexión que les ayude a desarrollar el pensamiento crítico.

Existe una interrelación entre el pensamiento crítico del estudiante y sus acciones mientras que estas últimas afectan de manera iterativa sus entendimientos y autoeficacia al aplicar el pensamiento crítico a su propia enseñanza y aprendizaje (Lloyd y Bahr, 2010). Como se puede observar en las estrategias que favorecen la personalización sobre el tema, los profesores propician con mayor frecuencia estas estrategias que favorecen la construcción y apropiación de los nuevos conocimientos de una manera participativa mediante la crítica en espacios de diálogo, lo que les permite a los estudiantes a argumentar, defender sus ideas y aceptar las de los otros cuando éstas son más fuertes y convincentes en sus planteamientos.

Estos planteamientos son propios de las estrategias didácticas de enseñanza en la Pedagogía Praxeológica que exalta la importancia de que los profesores reconozcan la necesidad de implementar en los ambientes de aprendizaje enfoques colaborativos, cumplir con el rol regulador de la evaluación formativa, integrar las nuevas tecnologías de la información y la comunicación que dan mayor confianza en la aplicación de los principios de la pedagogía del dominio y la gestión del aprendizaje que es responsabilidad de los estudiantes (Juliao, 2013).

Las estrategias que facilitan y fomentan la iniciativa en los estudiantes se muestran como una representación que estructura de manera coherente una información, además, permiten el establecimiento de relaciones (Vega et al., 2014); los profesores propician que los estudiantes las incorporan en sus procesos de aprendizaje para ordenar el conocimiento y para visualizar de manera esquemática la información permitiendo la comprensión de las relaciones entre las ideas.

Las estrategias para favorecer el aprendizaje en equipo de los estudiantes conllevan a la utilización del ¿por qué? en grupo, les permite realizar preguntas sobre lo que les genera determinado tema y satisfacer su curiosidad. De ese modo se incentiva a los estudiantes a dar explicación a los interrogantes formados por ellos mismos. Se recomienda que las soluciones sean completas y largas, con la finalidad de suscitar más curiosidad (Tunjo et al., 2017). La resolución de problemas en grupo conlleva al intercambio de experiencias que enriquecen la generación de conocimientos más elaborados y creativos que cobran mayor significado al construirlos a partir de la negociación y consenso con argumentos para convencer al otro o cambiar su posición modificando sus estructuras cognitivas y, es el diálogo el que permite construir esas nuevas posturas y elaboraciones que invitan a la construcción del pensamiento crítico, porque el análisis y evaluación de razonamiento propio y de otros que les ayuda a acercarse a un consenso de una verdad que se puede comprobar.

Las estrategias para favorecer procesos de investigación en equipo producen una red de relaciones e interacciones que consolidan liderazgos colectivos que suponen una posición y una toma de decisiones para resolver problemas de investigación (Pozner, 2000) según el campo de acción de los estudiantes y que promueven las competencias

cognitivas, sociales y afectivas que, posteriormente, en el campo profesional les ayuda a relacionarse en el ambiente de trabajo, independientemente de las personas que integren el equipo donde trascorra su vida laboral. Los profesores que no promueven estrategias didácticas para el trabajo en equipo no están cumpliendo con la esencia de la formación de competencia (León et al., 2018) para el desarrollo del pensamiento crítico, reflexivo y dialógico.

Las competencias para el desarrollo investigativo propician el pensamiento crítico, generan conocimientos y habilidades cognitivas basadas en aptitudes y actitudes que se manifiestan a través de las acciones que se ejecutan y se transforman, así estas estrategias propicia oportunidades de aprendizaje que dejan consecuencias importantes en la formación de los futuros profesionales (Zabalza, 2007) de la educación. De esta forma, la resolución de problemas cobra significado desde las motivaciones iniciales que logran formar en los estudiantes el espíritu desafiante de encontrar respuestas con otros.

Las estrategias para favorecer la actuación de los estudiantes, que son de tipo cognitivas, los profesores de área pedagógica de la Facultad de Educación que hacen parte de este estudio, al aplicarlas lo que con más frecuencia hacen es pedir a los estudiantes que argumenten el respaldo de las propuestas, analicen y resuelven problemas mediante trabajos en equipo, participen proponiendo alternativas de solución y propician simulación de situaciones del contexto en el aula de clase. Con todo ello están favoreciendo la apropiación del conocimiento de tal forma, que los estudiantes lo pueden comprender, analizar, procesar y así aprehenderlo para, luego utilizarlo en otros contextos. Estas estrategias cognitivas, según Facione (citado por Causado et al., 2015), son esenciales para el desarrollo del pensamiento crítico y están conformadas por una serie de secuencias o actividades integradas cuya finalidad es ayudar a la adquisición, almacenamiento y uso de la información desde la mediación de los procesos cognitivos.

Las estrategias *metacognitivas de conocimiento como de evaluación* también conllevan al pensamiento crítico y creativo porque posibilitan organizar ideas originales o formación de materiales nuevos, involucrando el contexto social y campos conceptualmente preexistentes (Tunjo et al., 2017). Así, los profesores son responsables de desarrollar habilidades metacognitivas en los estudiantes propiciando otros escenarios o ambientes de práctica, de tal forma que esos aprendizajes adquiridos los puedan repensar, reelaborar y utilizar en otros contextos con la respectiva adaptación, lo que implica la transformación crítica y creativa de los conocimientos adquiridos.

Las estrategias evaluativas se convierten en aliadas para el aprendizaje, porque cuando se desandan los caminos andados de los procesos que se evalúan, se construye sobre ellos nuevos conocimientos, puesto que esas reflexiones hacen que los estudiantes encuentren los errores que les permite repensar lo elaborado y aclaran dudas o vacíos que en ese proceso, abren la mente a la comprensión de sus aprendizajes y los estructuran de manera más organizados en sus pensamientos, que pueden utilizarlos en situaciones parecida o transformarlos para aplicarlos en otros contextos.

5. CONCLUSIONES

A partir de los resultados de la aplicación del cuestionario Estrategias didácticas de enseñanza y su respectivo análisis, se puede concluir que los profesores del área de pedagogía de la Facultad de Educación que hicieron parte de este estudio implementan una serie de estrategias didácticas de enseñanza específicas de toda actividad pedagógica para favorecer el desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes. Estos resultados revelan que los profesores implementan diferentes estrategias que activan el conocimiento, estrategias que adentran al estudiante a la comprensión de los contenidos de tal manera, que desarrollan competencias interpretativas, argumentativas y propositivas y, estrategias de tipo metacognitivo que les ayuda a confrontar sus aprendizajes. Todas ellas favorece la capacidad de autoevaluación y autoanálisis, propician la interpreteación de ideas y situaciones diversas, habilidades de análisis e interpretación para evaluar parámetros y facilitan la explicación con argumentos. La duda es parte fundamental de este pensamiento, lo que hace que se propicie el acercamiento a la verdad a través de datos objetivos.

Según la clasificación que realiza Santiuste (citado por Marciales, 2005), los profesores tienen en cuenta en sus planeaciones estrategias de enseñanza de tipo cognitivo y metacognitivo: de conocimiento y de evaluación. La implementación de estas estrategias didácticas debe activar en los estudiantes una serie de procesos tales como el análisis, la inferencia, el razonamiento, la solución de problemas y la toma de decisiones, habilidades propias del pensamiento crítico. Pero, los profesores no siempre implementan estrategias relacionadas con la lectura de textos, ni con la elaboración de ensayos o resúmenes que, según Marciales y Santiuste (citado por Marciales, 2005) y Marciales (2005), son fundamentales para el desarrollo del pensamiento crítico. Este tipo de estrategias les debe permitir a los estudiantes crear sus propios significados mejorando la habilidad de comprensión propia de este tipo de pensamiento.

Para desarrollar las habilidades del pensamiento crítico de los estudiantes es esencial que los profesores deban implementar estrategias didácticas de enseñanza de tipo cognitivo y metacognitivo. De esta forma, se logra fomentar el desarrollo de competencias interpretativas, argumentativas y propositivas, teniendo en cuenta siempre la organización de ambientes de aprendizaje como factor fundamental para que los estudiantes desplieguen sus saberes de manera reflexiva y crítica.

Es esencial, entonces, que los profesores conozcan el nivel de desarrollo del pensamiento crítico en el que se encuentran los estudiantes para elaborar propuestas pedagógicas e implementar estrategias didácticas de enseñanza acordes con sus procesos cognitivos y metacognitivos potenciando así, este tipo de pensamiento.

REFERENCIAS

- Águila, E. (2014). Habilidades y estrategias para el desarrollo del Pensamiento crítico y creativo en alumnado de la Universidad de Sonora. Disertación doctoral. Universidad de Extremadura.
- Altuve, J. (2010). El pensamiento crítico y su inserción en la educación superior. *Actualidad Contable Faces*, 13(20), 5-18.
- Causado, R., Santos, B. y Calderón, I. (2015). Desarrollo del pensamiento crítico en el área de ciencias naturales en una escuela de secundaria. *Revista Facultad de Ciencias Universidad Nacional de Colombia*, 4(2), 17-42.
- Díaz, F. y Hernández, G. (1998). Estrategias profesores para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista. McGraw-Hill.
- Díaz, F. y Hernández, G. (2002). Estrategias profesores para un aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista. McGraw-Hill.
- Díaz, F. y Hernández, G. (2010). Estrategias profesores para un aprendizaje significativo. McGraw-Hill.
- Gardner, H. (1993). *Multiple intelligences: The theory in practice*. BasicBooks.
- Gardner, H. (2001). *Estructuras de la Mente*. Fondo de Cultura Económica.
- Gravini, M. y Iriarte, F. (2008). Procesos metacognitivos de estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje. *Psicología desde el Caribe*, 22, 1-24.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2016). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Jardines, F. (2011). Revisión de los principales modelos de diseño instruccional. *Innovaciones de Negocios*, 8(16), 357-387.
- Juliao, C. (2017). *La Cuestión del Método en Pedagogía Praxeológica*. Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Juliao, C. (2013). *Una pedagogía praxeológica*. Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Klimenko, O. y Álvares, J. (2009). Aprender cómo aprendo: La enseñanza de estrategias metacognitivas. *Educación y Educadores*, 20(2), 11-28.
- León, A. (2006). Conceptualización del desarrollo según Piaget y Vygotski. *Revista Docencia Universitaria*, 7, 129-139.
- León, A., García, Z. y Perdomo, W. (2019a). Estrategias didácticas de la pedagogía praxeológica en los momentos de la clase. En J. Marín et al. (Eds.), *Inclusión, Tecnología y Sociedad: Investigación e innovación en educación* (pp. 771-783). Dykinson.
- León, A., Ospina, M., y Ruiz, L. (2012). Tipos de Aprendizaje promovidos por los profesores de Matemáticas y Ciencias Naturales del sector oficial del departamento del Quindío, Colombia. *Revista Guillermo de Ockham*, 10(2), 49-63.
- León, A., Risco, E. y Alarcón, C. (2014). Estrategias de aprendizaje en educación superior en un modelo curricular por competencias. *Revista de la Educación Superior*, 43(172), 123-144.
- León, A., Risco, E. y Alarcón, C. (2018). Aprendizajes que promueven los profesores en un enfoque curricular por competencia en educación superior. *Praxis Pedagógica*, 8(23), 1-21.
- León, A. et al. (2019b). Estrategias didácticas de enseñanza de la pedagogía praxeológica en educación superior. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI, Vol. I* (pp. 249-269). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Lloyd, M. y Bahr, N. (2010). Thinking Critically about Critical Thinking in Higher Education. *International Journal for the Scholarship of Teaching and Learning*, 4(2), 145-256.
- López, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación*, 22, 41-60.
- Marciales, G. (2005). Pensamiento crítico: Diferencias en estudiantes universitarios en el tipo de creencias, estrategias e inferencias en la lectura crítica de textos. Universidad Complutense.
- Maturano, C., Soliveres, M. y Macías, A. (2002). Estrategias cognitivas y metacognitivas en la comprensión de un texto de ciencias. *Revista de investigación y experiencias didácticas*, 20(3), 415-426.
- MEN. (2009). Decreto 3963 de 2009 por el cual se reglamenta el Examen de Estado de Calidad de la Educación Superior. Colombia.
- Moral, C. (2008). Aprender a pensar-aprender a aprender. Habilidades de pensamiento y aprendizaje autorregulado. *Revista de Pedagogía*, 60(2), 123-137.
- Mota, C. (2010). Desarrollo del pensamiento crítico a través del discurso argumentativo: Una experiencia pedagógica en un curso de lectura y escritura. *Entre Lenguas*, 15, 11-23.
- Páez, H. (2006). Planeamiento didáctico estratégico para el desarrollo del pensamiento crítico del estudiante. Una visión desde la práctica profesional docente. *Paradigma*, 27(1), 349-363.
- Peley, R., Morillo, R. y Castro, E. (2007). Las estrategias instruccionales y el logro de aprendizajes significativos. *Omnia*, 13(2), 56-75.
- Pozner, P. (2000). Trabajo en equipo. Diez módulos destinados a los responsables de los procesos de transformación educativa. Unesco.
- Ramsden, P. (2003). *Learning to Teach in Higher Education*. Routledge.
- Schwarz, B. et al. (2004). Teacher guidance of knowledge construction. En 28th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. San Francisco, USA.
- Smith, P. y Ragan, T. (2005). *Instructional design*. Wiley & Sons.
- Snowman, J., McCown, R. y Biehler, R. (2009). *Psychology Applied to Teaching*. Pearson.
- Tobón, S. (2017). Essential axes of knowledge society and socioformation. *Kresearch*.
- Tunjo, L., López, V. y Llamas, F. (2017). Estudio comparativo entre las metodologías creativas: «Lista de chequeo» y «enseñar por curiosidad» para la mejora de la creatividad desde las Ciencias Naturales. *Praxis Pedagógica*, 21(2), 37-63.
- Vega, N. et al. (2014). Enseñanza de estrategias para la comprensión de textos expositivos con estudiantes de sexto grado de primaria. *Revista mexicana de investigación educativa*, 19(63), 1047-1068.
- Vrieling, E., Stijnen, S. y Bastiaens T. (2018). Successful learning: balancing self-regulation with instructional planning. *Teaching in Higher Education*, 23(6), 685-700.
- Zabalza, M. (2007). Competencias profesores del profesorado universitario. Calidad y desarrollo profesional. Narcea.

Resolución de problemas: Millennials y centennials, generaciones del análisis dimensional

María Cristina Gamboa¹
Sulma Paola Vera-Monroy²
Alexander Mejía-Camacho³
Julio César Romero⁴

¹Universidad Nacional Abierta y a Distancia. Colombia

²Universidad de La Sabana. Colombia

³Universidad de Cundinamarca. Colombia

⁴Universidad Nacional de la Patagonia Austral. Argentina

La formación universitaria debe propender por el desarrollo de competencias para la integralidad de los futuros profesionales, en donde la Resolución de Problemas es relevante para solucionar asertivamente los retos que la sociedad impone. El objetivo de éste trabajo es analizar la estrategia que los estudiantes, en diferentes estadios universitarios deben apropiarse para resolver problemas, marcando una tendencia generacional. El estudio fue no experimental de tipo longitudinal y de carácter mixto. Se configuraron tres grupos de estudiantes de las generaciones Millennials y Centennials de tres Instituciones de Educación Superior en diferentes períodos: inducción (PreAD), semestre uno (AD) y semestre seis (PostAD), quienes resolvieron un estudio de caso sobre una problemática ambiental. Se compararon las estrategias para resolver y se estableció estadísticamente las diferencias entre grupos. Los participantes demostraron tener conciencia ambiental, los resultados del grupo PostAD, son categóricos al ser un grupo de edad que tiene como ideal salvar el mundo. Como el grupo AD cursaba química general en el momento de la prueba, mostró buen desempeño, mientras que el grupo PostAD tuvo resultados que no evidenciaron el aprendizaje significativo, sin embargo, todos los grupos priorizaron el uso de análisis dimensional para resolver los problemas relacionado con análisis matemático.

1. INTRODUCCIÓN

La universidad debe propender por el desarrollo de competencias que logren la formación integral de los futuros profesionales, la Resolución de Problemas en una competencia relevante, entendiendo que el reto de los profesionales es resolver asertivamente los problemas que la sociedad impone. Una de las principales limitaciones que muestran los estudiantes universitarios es desconocer los pasos que deben abordar para resolver, y en carreras que requieren un alto componente de análisis matemático, todo lo relacionado con el análisis dimensional; generando confusiones, resultados errados y frustración, lo que a lo largo del tiempo redundará en aversión hacia los programas que se fundamentan en ciencias básicas y deserción. Se propone para el estudio una estrategia de investigación mixta, que analiza la forma en la que tres grupos de estudiantes resuelven problemas.

La resolución de problemas es un proceso mental y se considera como una expresión natural de inteligencia en organismos superiores (Wang y Chiew, 2010). Esta habilidad ha garantizado la supervivencia y adaptación del ser humano, a nivel individual el resolver problemas permite estimular y fortalecer capacidades como la creatividad y el razonamiento lógico. En ese sentido desde la educación, las propuestas diseñadas para fortalecer los procesos cognitivos son perfectas para unificar distintos conocimientos específicos, generando redes conceptuales significativas (Pérez y Ramírez, 2011). Se entiende por solucionar problemas a los eventos que ocurren cuando se acepta una tarea para la cual no se tiene una solución, pueden existir diferentes categorías, que van desde la cotidianidad de la vida hasta ejercicios mentales estructuralmente contruidos para fines específicos. Lo anterior, implica una serie de pasos que actúan sinérgicamente, la respuesta puede variar en función de las rutas que se tomen para llegar a la solución, esta última puede tomar valores absolutos o relativos dependiendo de la naturaleza misma del problema (Rojas, 2010).

Los procesos mentales asociados a la resolución de problemas se pueden agrupar en tres categorías: el procesamiento de la información, referida a la búsqueda en la memoria de corto o largo plazo; estructuración, en términos de las actividades secuenciales o algoritmos que permiten formular posibles soluciones y por último la representación mental, asociada al constructo generado en el espacio inmaterial del pensamiento, el cual formula y delimita espacialmente una representación de la situación (Rojas, 2010).

Para la resolución de problemas asociados al análisis dimensional en contextos educativos institucionalizados, se deben reconocer ciertas particularidades:

- Fomentar el componente motivacional propiciando en los estudiantes la actitud correcta, el acceso a material académico no genera la motivación suficiente para garantizar un ambiente de formación académica
- Garantizar la progresividad de la dificultad con la finalidad de generar una curva de conocimiento, que no afecte la motivación y que prepare al estudiante frente a desafíos más equilibrados.
- Promover la comprensión lectora, asegurando que el estudiante maneja el glosario de terminologías.
- Manejar adecuadamente herramientas como calculadora y/o software e interpretar datos y representaciones gráficas correctamente (Willis, 1995).

De otro lado, el concepto de análisis dimensional se ha modificado a través del tiempo la historia se remonta hasta 1791, cuando en Francia se introducía la necesidad de unificar las unidades generando el sistema métrico, ejercicio sugerido en la XXX Asamblea Mundial de la Salud de 1977 y proponiendo la implementación del Sistema Internacional SI, desarrollado por la Conferencia General de Pesas y Medidas. Sistema considerado como una extensión del sistema MKS, propuesto en 1901. El sistema internacional comprende siete unidades básicas, 18 unidades derivadas y un número no determinado de unidades suplementarias (Kumate, 1979).

La conversión de unidades se formalizó con el trabajo de Lange (1934), quien consignan tablas de equivalencia entre las diferentes unidades relacionadas con las magnitudes. Más adelante se introdujo el concepto de factor de conversión FC, un término que hace referencia a la equivalencia entre dos unidades o expresiones, transformando el nombre de tablas de equivalencia a tablas de factores de conversión, concepto que se popularizó en otras ramas diferentes al de magnitudes química y físicas, por ejemplo en estudios biológicos, en plantas y en pigmentos, reconociéndolos como relaciones entre las variables y coeficientes encontrados cuando las rectas pasan por el origen de las coordenadas (Cruz y Cadima, 1967; Margalef, 1960; Sogandares y Barrios, 1955), más adelante se incluyeron en diferentes industria y mercados, estableciendo factores de conversión específicos como en café (Uribe, 1977), en estadística (Rojas y Sánchez, 1977) y suelos (Gallardo, 1975), entre otros.

Respecto al análisis dimensional, trabajos como el de Bradbury (1876) trazaron el camino para comprender las relaciones entre las diferentes unidades en las que se puede expresar una magnitud, el concepto fue organizado por Ravensher (1903), llamándolo también método de factor de unidad y reconociéndose como una estrategia de resolución de problemas que se basa en que cualquier número puede ser multiplicado por uno (1) sin cambiar su valor, incluyendo factores que se forman a partir de dos términos que describen cantidades equivalentes (Ravensherar, 1903; Rivadulla, 2017). Posteriormente Bridgman (citado por Sonin, 2001) explicó que el análisis dimensional es el ejercicio de deducir las dimensiones de las variables de cualquier sistema físico. Más adelante Willis (1980) lo definió como el ejercicio en el que se asocian magnitudes con sus unidades en el proceso de resolver problemas, cuando se introduce una nueva magnitud con las unidades adecuadas, se logra deducir las unidades de los resultados intermedios y de la respuesta final, de la misma forma en la que se multiplica y divide entre ellos.

En la actualidad es definido como un método que nos permite encontrar relaciones entre las magnitudes o variables que intervienen en un fenómeno físico, mediante una ecuación que debe ser dimensionalmente homogénea y se reconoce como un método efectivo para detectar errores de cálculo, crear y resolver modelos reducidos y reconocer consideraciones sobre la influencia de posibles cambios en los modelos (Cotos, 2019). Articulando lo anterior con el componente social, las generaciones humanas y sus valores marcan una tendencia, que conlleva a transformaciones socioculturales porque buscan implementar su propio pensamiento y convicciones, que tienen un impacto de cultura sociedad y política (Chrinos, 2009; Díaz, López y Roncallo, 2017; Hernández 2014). Dichas características tienen efecto sobre el desarrollo de las organizaciones, incluyendo la educativa, determinando el éxito o el fracaso de la misma, porque cada generación aborda la resolución de los problemas de una forma determinada.

El término generación es difundido por Ogg y Bonvalet (2006) para referirse a un grupo de edad que comparte experiencias, Son personas que nacieron en fechas próximas y adoptan una actitud común; los une un parentesco que es la misma edad (RAE, 2014). Dichas características impactan el desarrollo de las organizaciones, incluyendo la educativa, como mínimo cinco generaciones han sido identificadas: los veteranos, los baby Boomers, la generación X, la generación Y, o Millennials, y la generación Z, Centennials o IGen (The center for Generational Kinetics, 2016). Los veteranos, tradicionales, silenciosos o generación Swinger que corresponde a los nacidos antes de 1946, sobreviven entornos de escasez, respetan la autoridad.

Los Baby Boomers que se configuran con los nacidos entre 1946 a 1964, es decir están entre los 50 y 70 años y corresponden al 18% de la población mundial, criados por madres jóvenes, amas de casa, enseñados a ser independientes son idealista que quieren transformar el mundo, introvertidos seguros de sí mismos, adictos al trabajo, esperan lo mejor de la vida, gustan de los cargos de poder porque buscan un status, son leales y buscan calidad de vida; son flexibles a los cambios, reconocidos como la generación de los derechos civiles (Kupperschmidt, 2000; Díaz, López y Roncallo, 2017). Resuelven problema con base en la experiencia tienen visión a largo plazo, son ejemplo de responsabilidad (Juergensmayer y Anheier, 2012) y trabajaron con la regla de tres.

La generación X se asigna para el período entre 1965 y 1981 aproximadamente, es decir que personas que tienen entre 35 y 51 años, es decir los padres de los Millennials y de los Centennial, protagonistas de consumismo de los 80, representan el 21% de la población mundial. Consideran que la educación superior es el camino para lograr una vinculación laboral digna, individualista con una inclinación hacia el apoyo grupal, el trabajo es el camino para conseguir sus objetivos, el apoyo a la solución de los problemas es la tecnología, se adaptan al cambio y la diversidad. Se han caracterizado por ser independientes desde niños, crecieron quedándose solos en casa mientras sus madres trabajaban; sus padres generalmente, son divorciados. No tienen una visión a futuro (Chirinos, 2009). La generación Y o Millennials para los nacidos entre 1980 o 1981 y 2004, representan el 40% de la población actual (United States Census Bureau, 2016), son niños protegidos y queridos de escuela los mayores están terminando postgrado, tienen

una vida planificada están entre 6 y 24 años. Han vivido experiencias como el surgimiento de las redes como Facebook y Twitter, el desarrollo de Google, YouTube, Wikipedia. Otra característica común es el desapego por las creencias religiosas y la política, no muestran mayor lealtad con sus empleadores quieren tener un trabajo por lapsos no superiores a dos años, piensan en mejores oportunidades, priorizan en sus intereses personales sobre los de una compañía, gustan del trabajo flexible y de una educación virtual (Díaz, López y Roncallo, 2017; Chirinos, 2009; Hernández, 2014).

Hay una discusión sobre las fechas que delimitan esta generación Burke y Ng (2006), el rango va entre 1980 y 1994. Mientras que para Benckendorff, Moscardo y Pendergast (2010), los Millennials son aquellos nacidos entre 1977 y 2003. Hay controversia con respecto a la fecha en la cual se establece la terminación de la generación Y, y el surgimiento de la Z, las diferencias entre quienes la intentan definir tienen una amplia variación, se habla de esta generación para los nacidos en 1995 y posteriores, otros de 2000 en adelante.

La generación Z es la generación es la generación mobile, el dispositivo móvil es el predilecto, los jóvenes pueden estar 17 horas al día conectados, en promedio estarían conectados entre 6 y 10 horas, los nativos mobile prefieren Youtube a la TV y WhatsApp, line o *snapchat* al correo electrónico, los medios sociales forman a los jóvenes que viven en función de lo que se mueve en las redes, corresponde a los auténticos nativos digitales, nacidos de 1995 en adelante, es decir los que para 2020 tienen menos de 20 años.

En el ámbito universitario de grado coexisten estudiantes de las generaciones Y y Z, los Y nacidos entre 1980-1995 (Cerezo, 2016), tienen afinidad con el mundo digital, quieren cambiar su entorno, ser más correctos, más ecológicos, más orgánicos, poseen una mentalidad cívica, les agradan los elogios, aceptan las diferencias, miden a las personas por la calidad de su rendimiento, aportan entusiasmo, se trazan objetivos importantes; promueven la colaboración y la toma conjunta de decisiones, quieren ser mejores que sus padres y más exitosos.

Enlazando lo anterior, se espera que las generaciones Y y Z demuestren una preferencia para resolver problemas y se propone el como objetivo analizar la estrategia que los estudiantes, en diferentes estadios universitarios, utilizan para resolver, formulando la siguiente hipótesis: si los estudiantes aprenden de manera significativa entonces deberían apropiarse una ruta efectiva para resolver problemas marcando una tendencia generacional.

2. MÉTODO

El proyecto titulado Desarrollo de un juego serio como estrategia para el fortalecimiento de competencias en análisis dimensional de estudiantes del área de ciencias básicas, fue aprobado en la convocatoria de proyectos financiados por parte de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, en el año 2019, y se desarrolla con cooperación de la Universidad de La Sabana, la Universidad de Cundinamarca, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la Universidad del Atlántico y la Universidad Nacional de la Patagonia Austral en Argentina. Para elaborar este capítulo de libro como profesores-investigadores, se tuvo en consideración los avances de la fase en la cual, se caracterizó en tres Instituciones de Educación Superior las herramientas que los estudiantes de un curso de Química implementan para Resolver Problemas con base en un estudio de caso como estrategia de aprendizaje.

2.1 Contexto, población y muestra

Estudiantes de tres Instituciones de Educación Superior IES agrupados en tres momentos de formación, inducción (PreAD), semestre uno (AD) y semestre seis (PostAD), es decir todos los grupos han hecho parte de por lo menos un curso en el cual se hace uso del análisis dimensional; los PreAD en el colegio, los AD en la asignatura Química y los PostAD en el desarrollo de las asignaturas de ciencias básicas. La muestra fue intencionada, los grupos PreAD y AD corresponden a la generación Z, es decir nacidos entre 2000 y 2004 y los del grupo PostAD son de la generación Y, nacidos entre 1996 y 2000. El estudio se configuró como no experimental de tipo longitudinal con una estrategia de investigación mixta.

2.2 Instrumento

Se diseñó una prueba con base en un estudio de caso en el que se evaluó la resolución de problemas a través de diez ítems asociados a temas de salud, cuidado de medio ambiente, problemáticas sociales, aplicación básica de factores de conversión FC, densidad, número de Avogadro, funciones químicas, estequiometría, soluciones y gases.

- *Caso: Contaminación en Bogotá.* Uno de los problemas más importantes actualmente en Bogotá, es la contaminación, en los meses de febrero y marzo de 2019 se declararon alertas amarilla y naranja en la capital, lo que obligó al gobierno distrital a implementar el pico y placa ambiental para disminuir el riesgo sobre la salud humana. Los colores de las alertas tienen que ver con la cantidad de material microparticulado (diámetro de las partículas: 2,50 μm), que se encuentra en el ambiente, cómo se relaciona en la Tabla 1 (los datos corresponden a la exposición por 8 horas).

Tabla 1. Concentraciones de las sustancias en el ambiente

	Nivel máximo permisible $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alerta Amarilla $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Alerta Naranja $\mu\text{g}/\text{m}^3$
CO	5000	14197	17631
NO ₂	1600	5416	9768
SO ₂	800	3888	6376

El pico y placa ambiental fue un recurso inmediato que se tuvo que implementar con el fin de disminuir la cantidad de los contaminantes en el aire, pero también hay otras estrategias más amigables como sembrar árboles, se ha demostrado que los árboles absorben los olores y gases contaminantes (óxidos de nitrógeno, amoníaco, dióxido de azufre y ozono) y filtran las partículas contaminantes del aire, atrapándolas en sus hojas y corteza.

Un árbol absorbe los gases tóxicos que emiten 100 coches al día, es decir 10 árboles absorben 24,0 mg de NO₂. Una de las sustancias que más contamina es el CO (óxido carbonoso), que además de ser un gas invernadero, también es uno de los gases responsables de la lluvia ácida, cuando el CO reacciona con agua produce el ácido carbonoso. Analizando la información relacionada en el caso anterior y usando los datos de la Tabla 2, responda el cuestionario.

Tabla 2. Datos para analizar la situación

1000 μg = 1mg	1000 L = 1 m ³	1000 mg = 1 g	K = 273,15 + °C
PV = nRT	R= 0,082 atm*L/mol*K		n=g/PM
ppm = mg soluto/L de solución		Avogadro: 6,022*10 ²³ átomos/mol	
Pesos g/mol: C = 12, O =16, N = 14, H = 1.			densidad = m/V

1. Si se ha demostrado que el contenido de SO₂ afecta las vías respiratorias generando un incremento en el 23% en casos de asma en niños, considera usted que esta es una razón válida para implementar el pico y placa ambiental de forma permanente? Argumente su respuesta.
2. El proyecto Bavaria, es un mega proyecto que tiene como propósito utilizar la zona de la embotelladora de Bavaria ubicada en la avenida Boyacá con calle 13, para construir apartamentos de interés social e interés prioritario para habitantes de calle y habitantes de zonas de invasión. En este momento el proyecto está detenido porque la corte determinó que no se podían talar más árboles en dicha zona. Si usted fuera gobernante de la ciudad, ¿permitiría que continuara el proyecto? Argumente su respuesta.
3. De acuerdo con el caso presentado y la información proporcionada identifique todas las situaciones problemáticas y enumérelas según el orden de importancia.
4. ¿Cuántos árboles se deben sembrar por m³, para reducir la contaminación del NO₂ al nivel máximo permitido, si Bogotá fuera declarada en alerta amarilla?
5. ¿Si en promedio se encuentra que por cada 5,0 metros cúbicos de aire hay 5,70 kg de CO, cuál es la densidad de la sustancia en kg/m³?
6. Una manera de determinar la concentración de los gases contaminantes es con absorción atómica, técnica que permite conocer la cantidad de átomos de algunos elementos en una sustancia, de manera que, si se estableciera la cantidad de átomos de C que hay en el nivel máximo permisible de CO por cada m³, la respuesta sería:
7. La reacción entre el CO y el agua produce ácido carbonoso, su fórmula química es:
8. El óxido nitroso (N₂O₃) también reacciona con agua de la siguiente forma: N₂O₃ + H₂O ----- HNO₂
9. Si se dispone de 2,0 moles de N₂O₃, ¿cuántas moles de ácido se producen?
10. ¿Cuál sería el valor de la concentración máxima permisible de SO₂? si se quisiera registrar en partes por millón.
11. Si un árbol fuera un recipiente hermético de 4,00 L y absorbiera todo el NO₂, disponible en 1,0 m³ en una alerta naranja, ¿qué presión se generaría dentro de él, en un día soleado (18 °C)?

2.3 Procedimiento

La prueba se aplicó a los tres grupos de estudiantes, obteniendo 15 pruebas válidas PreAD, 24 AD y 17 PostAD. Se consideraron solo las pruebas que fueron resueltas en su totalidad (Anexo 1). Se analizó la distribución de los datos y se aplicó el estadístico de prueba para las conclusiones.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En la Tabla 3 se presentan los ítems evaluados en un estudio de caso sobre contaminación ambiental y el proceso cognitivo que cada uno conlleva.

Tabla 3. Relación de los ítems evaluados

Ítem	Proceso Cognitivo Involucrado en la Resolución del Problema
1	Argumentar la pertinencia de implementar la estrategia de pico y placa ambiental para favorecer la salud de los niños o no implementarla para favorecer la economía.
2	Analizar el efecto de dar continuidad a megaproyecto para construir vivienda de interés social y prioritario para habitantes de calle y de zonas de invasión, favoreciendo o no la economía.
3	Identificar y jerarquizar las situaciones problema
4	Calcular el requerimiento de siembra de árboles para disminuir la generación de gases efecto invernadero.
5	Calcular la densidad del monóxido de carbono como factor de contaminación.
6	Analizar la cantidad de átomos de un elemento presentes en un gas contaminante durante una alerta ambiental.
7	Formular productos a partir de reactivos
8	Analizar la relación estequiometría entre óxido de nitroso y ácido nitroso en presencia de lluvia ácida.
9	Calcular la concentración máxima permisible en parte millón (ppm) del dióxido de azufre, en una muestra de aire.
10	Realizar un cálculo matemático a partir de una analogía para comprender el comportamiento de un gas ideal.

En las Figuras 1 a 10 se observa la distribución porcentual de las respuestas por grupo. Se aplican las siguientes convenciones: FCC-usa FC y obtiene la respuesta correcta, R3C-usa regla de tres y obtiene la respuesta correcta, FCI-usa FC pero la respuesta es incorrecta, R3I-usa regla de tres pero la respuesta es incorrecta, Ns/Nr-no sabe o no responde, C-respuesta correcta e I-respuesta incorrecta.

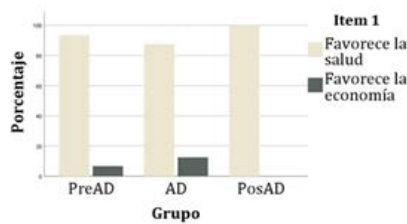


Figura 1. Elección salud o economía

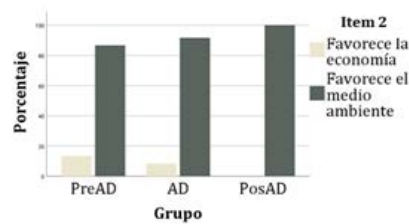


Figura 2. Elección medio ambiente o economía



Figura 3. Jerarquización de situaciones problema

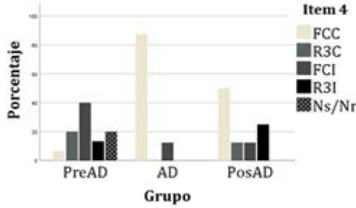


Figura 4. Cálculo sobre siembra de árboles

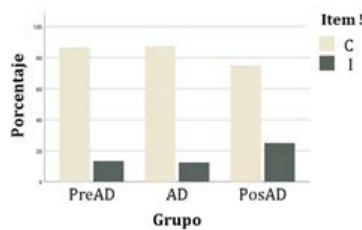


Figura 5. Cálculo densidad de monóxido de carbono

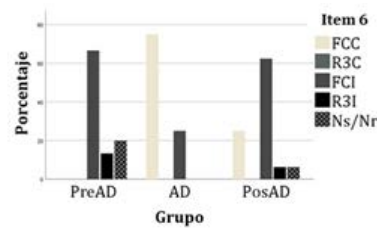


Figura 6. Cálculo cantidad de átomos de un elemento

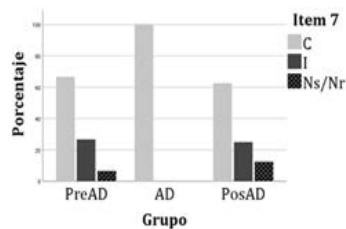


Figura 7. Formulación de un producto

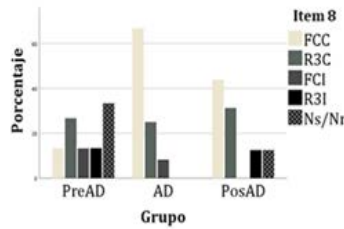


Figura 8. Relación estequiométrica en una reacción

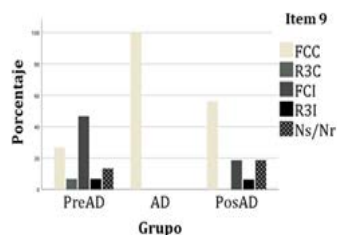


Figura 9. Cálculo concentración en ppm de un gas

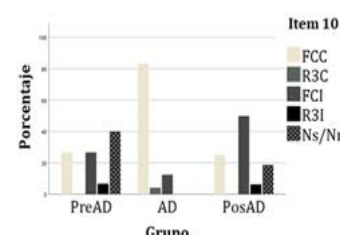


Figura 10. Análisis comportamiento de un gas ideal

Según la distribución de los datos se realizó la prueba de significancia comparativa U de Mann-Whitney, entre los grupos vinculados al estudio, obteniendo los p-valores que se relacionan en la Tabla 4.

Tabla 4. Significancia comparativa U Mann-Whitney

	Ítem 1	Ítem 2	Ítem 4	Ítem 5	Ítem 6	Ítem 7	Ítem 8	Ítem 9	Ítem 10
AD vs PreAD	0.56	0.62	0.00	0.94	0.00	0.09	0.00	0.00	0.00
AD vs PosAD	0.15	0.24	0.08	0.01	0.00	0.05	0.09	0.00	0.00
PreAD vs PosAD	0.30	0.14	0.03	0.41	0.04	0.86	0.04	0.36	0.42

Tabla 5. Significancia comparativa Item 3 U Mann-Whitney

	Tala de árboles	Salud humana	Contaminación ambiental	Construcción de viviendas	Políticas gubernamentales
AD vs PreAD	0.85	0.19	0.56	0.41	0.01
AD vs PosAD	0.16	0.28	1	0.34	0.01
PreAD vs PosAD	0.11	0.9	0.59	0.94	0.86

Los resultados muestran que para los ítems 1 y 2 (Figuras 1 y 2), los grupos optaron por elegir la salud y el medio ambiente sobre la economía, siendo estadísticamente iguales (tabla 4), lo que demuestra la conciencia social. Todos los estudiantes PostAD, de la generación Y, favorecieron el componente social, corroborando las afirmaciones de Díaz, López y Roncallo (2017), Chirinos (2009) y Hernández (2014), quienes los caracterizan por ser más ecológicos y por querer salvar el mundo.

El ítem 3 (Figura 3), refuerza los dos primeros ítems, en donde se evidencia la responsabilidad social de los participantes del estudio, los valores estadísticos (Tabla 5), muestran que no hay diferencias entre los tres grupos en cuanto a la percepción respecto a la contaminación, la salud, la tala de árboles y la construcción de viviendas; el único factor diferente es políticas gubernamentales, mostrando como los tres grupos perciben de manera diferente el papel gubernamental en el caso.

Respecto al ítem 4 (Figura 4), solo se evidencia diferencia significativa entre PreAD y AD (Tabla 4), demostrando que los estudiantes recién egresados de colegio, reconocen el análisis dimensional como herramienta para resolver problemas que requieren análisis matemático (45%), pero no cuentan con todas las habilidades cognitivas como el análisis de la información, necesarias para resolver correctamente el problema (Rojas de Escalona, 2010). Respecto al grupo AD, todos utilizaron FC para resolver el problema con un porcentaje de acierto del 76%, reflejo del efecto de la clase y el momento en que se aplicó la prueba. Finalmente, el 60% de los estudiantes del grupo PostAD usó FC y el 50% solucionó correctamente.

El ítem 5 (Figura 5) fue resuelto correctamente por la mayoría de estudiantes, siendo estadísticamente iguales (Tabla 4), esto se explica al reconocer que el tema densidad se ve en nivel básico y superior; completamente opuesto al ítem 6 (Figura 6), donde se presenta diferencia significativa entre todos los grupos (Tabla 4), lo que se explica por la desarticulación entre las ideas previas y las ideas nuevas, es decir, no se evidencia aprendizaje significativo.

Los ítems restantes (Figuras 7 a 10), presentan diferencias significativas entre grupos (tabla 4), evidenciando que los estudiantes de primer semestre (AD) muestran mejores resultados, porque en el desarrollo del curso aplican continuamente la ruta para resolver problemas, corroborando que las generaciones Y y Z, se caracterizan por actuar en la inmediatez utilizando las cosas que necesitan en el momento sin apropiarse a lo largo del tiempo, convirtiéndolo en un reto para la educación superior.

4. CONCLUSIONES

Los estudiantes de las generaciones Y y Z priorizan el uso de factores de conversión para resolver problemas relacionados con análisis matemático, sin embargo, el problema radica en la interpretación de la información más que en la aplicación del análisis dimensional. Los estudiantes de estas generaciones hacen apropiaciones transitorias al no hacer transferencias de sus aprendizajes en otras situaciones, sin aprender que la ruta para resolver problemas es una herramienta que propende por el desarrollo de la competencia Resolución de Problemas, aplicable en cualquier contexto y a lo largo de la vida. Por lo tanto, se rechaza la hipótesis formulada como: si los estudiantes aprenden de manera significativa entonces deberían apropiarse una ruta efectiva para resolver problemas marcando una tendencia generacional.

Los estudiantes de las generaciones Y y Z marcan una tendencia generacional con respecto al uso del análisis dimensional, la implementan como una herramienta eficiente para la resolución de problemas que involucran a su vez análisis matemático, manifiestan interés por la salud y el medio ambiente, antes que el tema económico, manifestando que son generaciones con conciencia social.

La estrategia didáctica estudio de caso promueve habilidades cognitivas tales como realizar, calcular, analizar y argumentar necesarias para adquirir la competencia Resolución de Problemas.

El análisis dimensional es una herramienta que promueve el razonamiento lógico, requerido para resolver problemas en las asignaturas de ciencias básicas como la química.

REFERENCIAS

- Benckendorff, P., Moscardo, G. y Pendergast, D. (2010). Tourism and generation Y. Pearson.
- Burke, R. y Ng, E. (2006). The changing nature of work and organizations: Implications for human resource management. *Human Resource Management Review*, 16(2), 86-94.
- Bradbury, W. (1876). Improvement in devices for teaching the metric system. United States Patent Office.
- Cerezo, P. (2016). La Generación Z y la información. En: Los auténticos nativos digitales: ¿estamos preparados para la Generación Z? *Revista de estudios de juventud*, 114, 95-109.
- Chirinos, N. (2009). Características generacionales y los valores. Su impacto en lo laboral. *Observatorio Laboral*, 2(4), 133-153.
- Cotos, R. (2019). Mecánica de fluidos. Universidad Católica Los Ángeles de Chimbote.
- Cruz, N. y Cadima, E. (1967). Relaciones entre largos y pesos de camarones capturados en la plataforma cubana. *Actas sobre biología y cultivo de camarones y gambas*, 2, 539-548.
- Díaz, S., López, L. y Roncallo, L. (2017). Entendiendo las generaciones: una revisión del concepto, clasificación y características distintivas de los Baby Boomers, X y Millennials. *Clío América*, 11(22), 188-204.
- Gallardo, J. (1975). Nota sobre la determinación del carbono orgánico en suelos nacionales. *Edafología y Agrobiología*, 34,(3-4), 313-322.
- Hernández, L. (2014). La generación y (nativos tecnológicos) y su encaje en las organizaciones; aproximación teórica - práctica. Universidad Pontificia Comillas.
- Juergensmeyer, M. y Anheier, H. (2012). *Encyclopedia of Global Studies*. SAGE.
- Kupperschmidt, B. (2000). Tips to help you recruit, manage, and keep Generation X employees. *Nursing management*, 31(3), 58-60.
- Kumate J. (1979). El sistema internacional de unidades. *Gaceta Médica de México*, 115(9), 383-385.
- Lange, N. (1934). *Handbook of Chemistry and Physics*. Handbook Publishers.
- Margalef, R. (1960). Recientes progresos en el estudio de las comunidades vegetales por medio de la extracción de pigmentos. En XXIV Congreso Luso-español para el Progreso de las Ciencias, Coloquio de Biología Marina. Madrid, España.
- Ogg, J. y Bonvalet, C. (2006). The baby-boomer generation and the birth cohort of 1945- 1954: A European perspective. Recuperado: http://youngfoundation.org/wpcontent/uploads/2013/06/03_06_Europeanbabyboomers.pdf.
- Pérez, Y. y Ramírez, R. (2011). Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. *Fundamentos teóricos y metodológicos*. *Revista de Investigación*, 35(73), 169-194.
- Ravenshear, A. (1903). Dimensional Analysis of Physical Quantities, and the Correlation of Units. *Physical Society of London*, 18(1), 424-837.
- Rivadulla, A. (2017). Unidades físicas, de José Muñoz del Castillo, primer libro de análisis dimensional en la historia. *Revista Internacional de Filosofía*, 22(1), 113-128.
- RAE. (2014). *Diccionario de la lengua española* es la obra de referencia de la Academia.
- Rojas, B. (2010). Solución de problemas: Una estrategia para la evaluación del pensamiento creativo. *Sapiens. Revista Universitaria de Investigación*, (11)1, 117-125.
- Rojas, F. y Sánchez C. (1977). Cobertura y calidad de la información estadística sobre la mortalidad perinatal en Cuba. *Boletín de la oficina sanitaria panamericana*, 56, 336-343.
- Sogandares, L. y Barrios, G. (1955). Estudios dietéticos en Panamá: I. La Mesa, Provincia de Veraguas. *Boletín Oficina Sanit Panam*, (2), 38-46.
- Sonin, A. (2001). *The physical basis of dimensional analysis*. MIT.
- The center for Generational Kinetics. (2016). Center for Generational Kinetics Release: New Study Reveals Gen Z Doesn't Want To End Up Like Millennials. Recuperado: <https://www.biospace.com/article/releases/-b-center-for-generational-kinetics-b-release-new-study-reveals-gen-z-doesn-t-want-to-end-up-like-millennials-/>.
- Uribe, A. (1977). Constantes físicas y factores de conversión en café. *Cenicafé*, 65, 111-114.
- United States Census Bureau. (2016). Comparing 2016 American Community Survey Data. Recuperado: <https://www.census.gov/programs-surveys/acs/guidance/comparing-acs-data/2016.html>.
- Wang, Y. y Chiew, W. (2010). On the cognitive process of human problem solving. *Cognitive Systems Research*, 11(1), 81-92.
- Willis, C. (1980:1995). Resolución de problemas de química general. Reverté.

Anexo 1. Prueba resuelta por un estudiante

Caso: Contaminación en Bogotá D.C.

Uno de los problemas más importantes actualmente en Bogotá D.C., es la contaminación, en los meses de febrero y marzo de 2019 se declararon alertas amarilla y naranja en la capital, lo que obligó al gobierno distrital a implementar el pico y placa ambiental para disminuir el riesgo sobre la salud humana. Los colores de las alertas tienen que ver con la cantidad de material microparticulado (diámetro de las partículas: 2,50 µm), que se encuentra en el ambiente, como se relaciona en la tabla 1 (los datos corresponden a la exposición por 8 horas).

	Nivel máximo permisible µg/m³	Alerta Amarilla µg/m³	Alerta Naranja µg/m³
CO	5000	14197	17631
NO ₂	1600	5416	9768
SO ₂	800	3888	6376

Tabla 1. Concentraciones de las sustancias en el ambiente

El pico y placa ambiental fue un recurso inmediato que se tuvo que implementar con el fin de disminuir la cantidad de los contaminantes en el aire, pero también hay otras estrategias más amigables como sembrar árboles, se ha demostrado que los árboles absorben los olores y gases contaminantes (óxidos de nitrógeno, amoníaco, dióxido de azufre y ozono) y filtran las partículas contaminantes del aire, atrápidolas en sus hojas y corteza. Un árbol absorbe los gases tóxicos que emiten 100 coches al día, es decir 10 árboles absorben 24,0 mg de NO₂. Una de las sustancias que más contamina es el CO (óxido carbonoso), que además de ser un gas invernadero, también es uno de los gases responsables de la lluvia ácida, cuando el CO reacciona con agua produce el ácido carbonoso.

Analizando la información relacionada en el caso anterior y usando los siguientes datos, responda:

1000 µg = 1mg	1000 L = 1 m³	1000 mg = 1 g	K = 273,15 + °C
PV = nRT	R = 0,082 atm·L/mol·K	ng/PM	
ppm = mg soluto/L de solución	Avogadro: 6,022·10 ²³ átomos/mol		
Pesos g/mol: C = 12, O = 16, N = 14, H = 1.	densidad = m/V		

- Si se ha demostrado que el contenido de SO₂ afecta las vías respiratorias generando un incremento en el 23 % en casos de asma en niños, considera usted que esta es una razón válida para implementar el pico y placa ambiental de forma permanente? Argumente su respuesta.

Si, ya que la principal razón para implementar el pico y placa ambiental fue la reducción del riesgo sobre la salud y el haber del incremento en casos de asma gracias al SO₂ se contempla dentro de lo mencionado. Además, a pesar de que otras actividades como sembrar árboles pueden resultar útiles, en casos de emergencia no serían muy viables dado el tiempo que implican.

- El proyecto Bavaria, es un mega proyecto que tiene como propósito utilizar la zona de la embotelladora de Bavaria ubicada en la avenida Boyacá con calle 13, para construir apartamentos de interés social e interés prioritario para habitantes de calle y habitantes de zonas de lavasión. En este momento el proyecto está detenido porque la corte determinó que no se podían talar más árboles en dicha zona. Si usted fuera gobernante de la ciudad, ¿permitiría que continuara el proyecto? Argumente su respuesta.

No, ya que la tala de estos árboles podría generar consecuencias negativas atribuidas al desequilibrio en el ecosistema y la pérdida de un "pulmón" de gran importancia en el distrito y aún más en la zona en la que se ubica Kennedy, ya así ha estado en alerta naranja más de una vez en los últimos años.

- De acuerdo con el caso presentado y la información proporcionada identifique todas las situaciones problemáticas y numérelas según el orden de importancia.

- Contaminación en el ambiente.
- Efecto invernadero.
- Deforestación.
- Personas en condición de "calle" y en zonas de invasión.
- Enfermedades atribuidas al material microparticulado presente en el aire.

- ¿Cuántos árboles se deben sembrar por m³, para reducir la contaminación del NO₂ al nivel máximo permitido, si Bogotá fuera declarada en alerta amarilla?

amarilla - más permitido
 5416 µg/m³ = 1600 µg/m³ = 3816 µg
 10 que se debe reducir

$$\frac{10 \text{ arb}}{\text{m}^3} \left(\frac{1 \text{ m}^3}{24,0 \text{ mg NO}_2} \right) \left(\frac{3816 \text{ Mg NO}_2}{1 \text{ Mg}^2} \right)$$

$$\left(\frac{1 \text{ mg NO}_2}{1000 \text{ Mg}} \right) = 1,6 \rightarrow 2 \text{ árboles} / \text{m}^3$$

- ¿Si en promedio se encuentra que por cada 5,0 metros cúbicos de aire hay 5,70 kg de CO, cuál es la densidad de la sustancia en kg/m³?

$$d = \frac{m}{V}$$

$$\frac{5,70 \text{ kg CO}}{5,0 \text{ m}^3} = 1,14 \frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$$

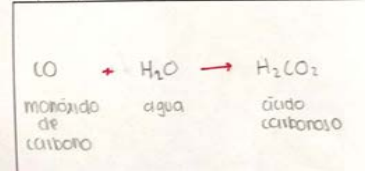
- Una manera de determinar la concentración de los gases contaminantes es con absorción atómica, técnica que permite conocer la cantidad de átomos de algunos elementos en una sustancia, de manera que, si se estableciera la cantidad de átomos de C que hay en el nivel máximo permisible de CO por cada m³, la respuesta sería:

$$\frac{5000 \text{ Mg CO}}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ mg CO}}{1000 \text{ Mg CO}} \times \frac{1 \text{ g CO}}{1000 \text{ mg}}$$

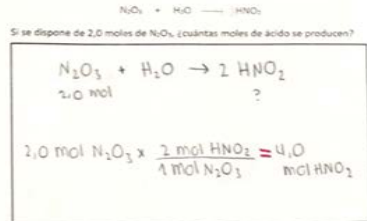
$$\times \frac{1 \text{ mol CO}}{28 \text{ g CO}} \times \frac{1 \text{ mol C}}{1 \text{ mol CO}} \times \frac{6,022 \times 10^{23} \text{ átomos C}}{1 \text{ mol C}}$$

$$= 1,08 \times 10^{20} \text{ átomos C} / \text{m}^3$$

- La reacción entre el CO y el agua produce ácido carbonoso, su fórmula química es:



- El dióxido nitroso (N₂O₃) también reacciona con agua de la siguiente forma:



- ¿Cuál sería el valor de la concentración máxima permisible de SO₂, si se quisiera registrar en partes por millón.

$$\text{PPM} = \frac{\text{mg solto}}{\text{L soln}}$$

$$\frac{800 \text{ Mg SO}_2}{1 \text{ m}^3} \times \frac{1 \text{ m}^3}{1000 \text{ L}} \times \frac{1 \text{ mg SO}_2}{1000 \text{ Mg}}$$

$$= 8,00 \times 10^{-4} \text{ PPM}$$

- Si un árbol fuera un recipiente hermético de 4,00 L y absorbera todo el NO₂ disponible en 1,0 m³ en una alerta naranja, ¿qué presión se generaría dentro de él, en un día soleado (28 °C)?

$$4,00 \text{ L} \quad 18^\circ\text{C} \rightarrow 291,15 \text{ K} \quad 9768 \text{ Mg NO}_2$$

$$9768 \text{ Mg NO}_2 \left(\frac{1 \text{ mg}}{1000 \text{ Mg}} \right) \left(\frac{1 \text{ g}}{1000 \text{ Mg}} \right) \left(\frac{1 \text{ mol NO}_2}{46 \text{ g}} \right)$$

$$= 2,123 \times 10^{-4} \text{ mol NO}_2$$

$$PV = nRT \quad P = \frac{2,123 \times 10^{-4} \text{ mol} \cdot 0,082 \frac{\text{atm} \cdot \text{L}}{\text{mol} \cdot \text{K}} \cdot 291,15 \text{ K}}{4,00 \text{ L}}$$

$$P = 1,27 \times 10^{-3} \text{ atm}$$

Construcción de subjetividad corporal en el escenario del fútbol de salón femenino a partir del modelo pedagógico comprensivo

Ligia Milena Lázaro Rivera¹

Javier Ignacio García Correa²

¹Corporación Universitaria Minuto de Dios

²Fundación Universitaria María Cano
Colombia

El cuerpo es un conjunto de sistemas orgánicos que constituyen un ser vivo. Existen dos percepciones a partir del cuerpo; la primera se postula sobre una división del ser humano distinguiendo lo físico de lo espiritual, separando cuerpo y pensamiento; y la segunda concepción es en la que lo material y lo inmaterial hacen parte de una misma naturaleza. Es por ello, que el modelo pedagógico comprensivo tiene una gran importancia en procesos educativos desde los escenarios deportivos para configurar subjetividades. El objetivo de la investigación fue interpretar cómo el fútbol de salón soportado en la pedagogía comprensiva permite configurar las subjetividades de las integrantes del equipo de mujeres Paisas. Para ello, se aplicó el método de investigación cualitativa, apoyada en el enfoque hermenéutico, tipo descriptivo, con una muestra de cinco deportistas, previo consentimiento informado. Los instrumentos utilizados para recolectar la información fueron la entrevista no estructurada y observaciones de campo. Análisis concomitante con la recolección de datos. En los resultados, las integrantes del equipo narran sus subjetividades configuradas a partir del modelo pedagógico comprensivo, esta experiencia pedagógica atraviesa el ser de cada una de las participantes haciendo que el empoderamiento de sus cuerpos se convierta en parte integral de sus vidas. A manera de discusión y conclusiones, se puede decir que muchos estudios realizados en relación a utilización de pedagogías en el entrenamiento deportivo no se han centrado en la configuración de subjetividad a partir de un modelo, la intención es permitir indagar, analizar e interpretar como se tejen y surgen las subjetividades en el sujeto social, aportando reflexiones que modifiquen la vida del deportista y del ser humano en general.

1. INTRODUCCIÓN

El cuerpo es el primer contacto con el mundo, herramienta de experiencias en la vida cotidiana, la mayor fuente de placer, sinónimo de frustración y de triunfo, los otros también son cuerpos, se miran, se escuchan, se huelen y se palpan, cuerpo que provoca sensaciones y deseos, envejece y muere. Entonces por qué aproximarnos, por qué interesarnos y mirar sobre el cuerpo, por qué si todos poseemos uno, nos conmueve viajar por este y estudiarlo. Tiene que ver con el hecho de ser un cuerpo y no de tener un cuerpo, el hecho de habitar un cuerpo y de tener un cuerpo como territorio, es nuestro hábitat.

Ahora bien, para hablar sobre la significación del cuerpo de la mujer que practica el fútbol de salón, corresponde mencionar las diferentes posturas que se abordan en el marco del cuerpo desde las perspectivas que han estudiado o definido el concepto del cuerpo. El enfoque biológico lo aborda desde las etapas evolutivas, utilizándolo como máquina, instrumento de acción para el trabajo; las ciencias de la salud también se ocupan del estudio del cuerpo en realidad proviene de una concepción creada a partir del siglo XVI fundamentalmente como categoría propia de la anatomía (Pedraza, 2005); así mismo es hablar de un cuerpo perteneciente a un sistema que se ha traducido en el cuerpo disciplinado, normalizado, desde que empieza la formación es uniformado y aquietado en pupitres, en especial el cuerpo de la mujer es educado para expresar feminidad y no solo lo estético sino los gestos, los sentidos, las labores, las funciones y el rol de la mujer para la sociedad; la cuestión es que, el cuerpo de la mujer es un espacio para el movimiento en un amplio sentido experiencial de sensaciones internas y externas.

El concepto del cuerpo, se ha construido a través del tiempo como una dualidad en las dimensiones de ser y ente (Agamez et al., 2002). Este abordando desde una mirada fenomenológica del cuerpo como ser en el mundo y como se relacionan con otros cuerpos, las distancias, las aproximaciones, el espacio en qué el cuerpo se puede mover. La antropología muestra el cuerpo, como condición del hombre siendo así la condición carnal de lo humano hace parte de nuestra existencia (Cabra y Escobar, 2014), al mismo tiempo, el lugar de su identidad, de construcción de subjetividad, el cuerpo dotado de códigos, símbolos, normalizado y rebelde, estos conceptos vistos desde diferentes perspectivas.

Para Lázaro y García (2018) los procesos de enseñanza-aprendizaje en el deporte, la educación física y en general el movimiento corporal, han tenido importancia desde el punto de vista social, cultural y educativo, han sido transversalizados por disciplinas como la psicología, la sociología, las ciencias de la educación, entre otras, incluso llegando a considerarlo como fenómeno universal. Las metodologías tradicionalistas en los procesos de enseñanza en el deporte, tienen efecto en la medida que se evalúan los resultados desde lo cuantitativo, es decir, que se gana. Actualmente, hay un progresivo interés por resaltar más al ser humano que a un trofeo, apropiándose este de su propio proceso deportivo. Desde esta perspectiva, la pedagogía y el renovado interés en la enseñanza por comprender permiten en este caso a la mujer tener habilidades para el pensamiento crítico, la que planea, resuelve problemas, es capaz de sortear la complejidad, ir más allá de la rutina y vivir productivamente en este mundo en presuroso cambio. De esta manera, García y González (2019) destacan que el modelo pedagógico comprensivo no solo se centra en desarrollar o mantener las habilidades técnicas, el aprendizaje y la motivación del deportista; sino que accede a la

participación y construcción por parte de quien lo practica para enriquecer su proceso curricular de enseñanza aprendizaje, permitiendo la construcción del cuerpo y subjetividad en desde espacios atípicos como lo es una cancha de fútbol de salón.

La investigación se realizó en un nivel cualitativo, apoyado en el enfoque hermenéutico, tipo descriptivo, diseño no experimental, encaminada a recoger las experiencias de las jugadoras del equipo de fútbol de salón las paisas, estas prácticas de vida soportadas en la pedagogía comprensiva como espacio de configuración de subjetividades. Para el estudio se seleccionaron 5 deportistas de las 15 que integran el equipo en el año 2015, mediante muestreo teórico por conveniencia (Cortés, Lázaro y García, 2016).

2. MÉTODO

2.1 Enfoque de investigación

La investigación se realizó en un nivel cualitativo, apoyado en el enfoque hermenéutico, tipo descriptivo, diseño no experimental, encaminada a recoger las experiencias de las jugadoras del equipo de fútbol de salón las paisas, estas prácticas de vida soportadas en la pedagogía comprensiva como espacio de configuración de subjetividades. Para el estudio se seleccionaron 5 deportistas de las 15 que integran el equipo en el año 2015, mediante muestreo teórico por conveniencia (Cortés, Lázaro y García, 2016).

2.2 Instrumentos para la recolección de datos

La recolección de la información se hizo mediante entrevistas no estructuradas (Galeano, 2001) que se realizaron a cinco deportistas, en las cuales se procuraba conocer cómo se configuran las subjetividades a partir de un modelo pedagógico comprensivo aplicado por el entrenador del equipo de fútbol de salón Las Paisas en los procesos de entrenamiento y competencia. Se aplicó un formato de consentimiento informado, donde todas las integrantes del equipo expresaron su voluntad de participar en la investigación, además de obtener la autorización para grabar (audio) las sesiones.

Las entrevistas transcritas sirvieron para la codificación de la información recolectada, de las cuales emergen seis categorías: aprendizajes, autonomía, comprensión, flexibilidad, oportunidades y toma de decisiones, las cuales serán la base en los procesos de enseñanza aprendizaje en deportes de conjunto y desarrollo humano. El trabajo de codificación se realizó en el software ATLAS.ti, el cual ofrece diversas alternativas para la codificación y procesa los formatos más comunes de datos de texto. Ofrece entonces, un contacto inicial de organización, clasificación y lecturas iniciales de la información; en segundo orden ofrece construcción, denominación y definición de categorías. ATLAS.ti, ofrece también la interpretación analítica, descripción de hallazgos o teorización del análisis de los datos obtenidos en las entrevistas que se realizaron para la respectiva interpretación las categorías que permite configurar las subjetividades de las integrantes del equipo de mujeres, paisas de futbol de salón (Lázaro y García, 2018).

De esta manera, este capítulo busca expresar las experiencias de las integrantes del equipo de fútbol de salón Las Paisas, tomando un modelo pedagógico para la comprensión como alternativa en los procesos de enseñanza-aprendizaje en los deportes de conjunto y el desarrollo humano, el cual surgió a partir del análisis de la información recolectada y que permite profundizar un tema importante para el deporte, la pedagogía en procesos de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo humano.

2.3 Campo de estudio

Las deportistas que participan en el estudio pertenecen al equipo profesional de fútbol de salón las paisas. Todas mayores de edad. Algunas de ellas estudiantes universitarias, otras profesionales en las áreas del deporte y la educación.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Ciertamente el cuerpo de la mujer se convierte en un espacio de disputa política, aun cuando la sociedad emite señalamientos de lo que puede hacer y no puede hacer, esto supone que la práctica deportiva y en especial jugar fútbol de salón, apuesta por una mujer en una posición diferente frente a la sociedad. Sin embargo, se genera una potencial resistencia desde los cuerpos que se niegan a seguir estándares como lo muestra el auge de la cultura somática, donde las prácticas y los saberes son provistos por múltiples especialistas como los estilistas, médicos, publicistas y esteticistas, que han contribuido a crear nuevos códigos éticos y estéticos de los usos sociales del cuerpo (Martínez, 2004). Es más, causando la réplica de estereotipos que nos propone la industria desde niñas con dispositivos pedagógicos de enseñanza del cuerpo, dispositivos de control del cuerpo, en donde resta preguntarse: ¿dónde queda el ser? ¿Dónde queda la identidad de cada mujer? Así mismo, el cuerpo se utiliza como sistema simbólico, como metáfora social, de esta manera sirve para determinar el estatus social. Los antropólogos simbólicos estudian el simbolismo de cada cultura, el cuerpo como metáfora.

En este sentido, para la sociología el cuerpo es una construcción social, de ahí que Durkheim (citado por Vera, 2002) afirma que el individuo nace de la sociedad y no la sociedad de los individuos. Es decir, el cuerpo construido discursivamente, flexible y moldeable, aunque tenga huellas de una sociedad patriarcal, rígido y normativo hoy se expresa de todas las formas imaginadas, rompe paradigmas y muestra lo que aprende en un contexto diverso. Más aún, cuando las sociedades organizan un determinado uso del cuerpo, si cambia la sociedad también cambia el cuerpo y a la inversa, luego será la sociedad la que se encargará de criticar a aquellos que se salen de los esquemas establecidos.

En un sentido profundo, en la actualidad se ha resignificado el concepto del cuerpo desde el arte, la antropología y las ciencias sociales, como campo de elaboración discursiva. Sumado a lo anterior surgen nuevos conceptos pues son varias concepciones que convergen en la relación de configuración del cuerpo y subjetividad. Por consiguiente, Los estudios del cuerpo se configuran como un movimiento transdisciplinar que se nutre de las riquezas y particularidades epistemológicas y metodológicas de diversos saberes, como la filosofía, la antropología, la sociología y, más adelante, los estudios culturales (Cabra et al., 2014).

Motiva a indagar cómo se configura la subjetividad del cuerpo desde contextos atípicos como el fútbol de salón, cuando las mujeres tienen la posibilidad, libertad y autonomía de participar e interactuar desde lo colectivo tomando espacios singulares que antes eran determinados para hombres como el fútbol de salón, en donde, para la mujer, es necesaria la apropiación de su rol, el reconocimiento de su corporalidad, consolidando experiencias desde su historia para la construcción de realidades sociales actuales. Zemelman (1995) y González (2002) llevan a cabo la resignificación de subjetividad social, retomando la construcción de sí como sujeto histórico desde las experiencias para reivindicar la importancia de un contexto social desde campos diferentes como el fútbol de salón, la apropiación de la comprensión del juego integra representaciones de sujetos que se reconocen e interactúan con el otro, integrando modos de acercamiento al otro. El cuerpo de la mujer que juega fútbol de salón entonces ha pasado en cierto modo, al redescubrimiento del cuerpo a través de la disciplina del deporte, sin embargo, no se queda en sí misma, sino que en cierto modo preparatorio de un conjunto de habilidades que parecen proporcionar la trascendencia, ganando triunfos colectivos donde se deja la piel en la cancha.

Existe una conexión entre el ser que habita el cuerpo, el sujeto que tiene la capacidad natural de pensar, sentir y actuar a partir de ser un sujeto histórico experiencial, que en definitiva eso que me pasa tiene que pasar por el cuerpo porque finalmente el sujeto es portador de una subjetividad que expresa su historia personal en una síntesis de sentidos y significados (Agamez y Arenas, 2005). Por consiguiente, las experiencias en el fútbol de salón como formas de expresión de lo humano, en el desarrollo de representaciones subjetivas, es la constitución del sujeto (Roldán, 2015), por lo que es justo decir que el Cultivo de Humanidad o, dicho de otro modo, como apuesta vital en la que se es ... lo que no se quiere ser, lo que se anhela ser y lo que realmente se puede llegar a ser, entre pasado, presente y futuro, entre realidad y deseo.

Esto lleva a buscar una postura para abordar la subjetividad desde tendencias actuales y que les den una respuesta a procesos sociales, en construcción de realidades, así mismo observar las representaciones de sujetos individuales como configuración de subjetividad social, algo que el fútbol de salón permite por ser un juego grupal y cooperativo. Las teorías del cuerpo han ido cambiando, hasta construir el concepto de un cuerpo social cuerpo creación y cuerpo sociedad por esta razón hablar desde el cuerpo de las mujeres en el fútbol de salón, significa disponer el cuerpo en espacio del fútbol, sugiere una serie de preguntas del cómo y por qué. Ciertamente, son mujeres que cambian paradigmas, es un colectivo que genera resistencia desde el cuerpo, la forma de habitar el cuerpo, como se relacionan con el medio, se construyen mediante una constelación de experiencias, para situarse en el mundo de alguna forma.

Ahora bien, el cuerpo de la mujer situado en un escenario del fútbol de salón desde donde fluyen diversos cuerpos emergentes, entretener tramas intersubjetivas con otros sujetos para disputar territorios, trazando nuevos modos de estar juntos y de entablar vínculos sociales en dimensiones de relación humana alternativos a aquellos donde la palabra es el regulador de los intercambios humanos. Se priorizan las conexiones a través de sensaciones corporales, lenguajes de la comunicación gestual, estas exposiciones corporales constituyen además empoderamiento de las prácticas y saberes corporales. En este sentido la polifonía, pues son varias voces y sonidos los que convergen en la constitución de este complejo campo de estudios que aborda la relación cuerpo-subjetividad (Cabra et al., 2014). Hoy se rediseña el cuerpo y no solo lo físico, sino su propia existencia. Se entiende como territorio de acción, espacio de prácticas con lo que siente. Un espacio de configuración de experiencias en el mundo.

Por otro lado, se plantean diferentes ideales, modelos estándar a seguir, el cuerpo y la mente pueden ser controlados y alterados por las prácticas de consumo como vestirse, alimentarse, ejercitarse, entre muchos la industria del consumo en la actualidad muestra diversas opciones para vender una personalidad, una identidad la carta de presentación que quieras ser, todo este mercadeo del cuerpo lamentablemente ha hecho mucho daño en la mujer latinoamericana que vive bajo la influencia de múltiples culturas otorgando como resultado cuerpos modificados y transformados en mercancía, con la vil promesa de la eterna juventud, ese reconocimiento y trascendencia corpórea como el ideal de vida, una paradoja de nunca acabar.

Contrario a lo anterior, las mujeres que practican fútbol de salón, como alternativa edificadora de aprendizaje del ser en el cuerpo, se salen del contexto, retan la vida realizando una actividad atípica, en Colombia, el fútbol ha sido tradicionalmente un deporte de dominio masculino (Gallo y Pareja, 2009). No obstante, las mujeres vivencian espacios de configuración de sujetos sociales en donde fabrican su historia, se decía que, al optar por esta práctica, no hacen más que adquirir características del género masculino y pierden la feminidad, además, son censuradas, señaladas y discriminadas. Por consiguiente, son mujeres valientes al asumir un cuerpo protagonista de jugadas estratégicas, de inteligencia táctica y técnica, pero más que todo han asumido un rol social diferente, comprometidas también con la formación ya que muchas transmiten sus conocimientos en escuelas deportivas de niños: (...) *desde pequeña siempre me gustó, pues me ha parecido un deporte, que me ha llenado mucho, primero de satisfacción y motivación, y creo que ha sido todo, pues, lo que ha influido tanto en mi carrera deportiva como en mis estudios* (Gallo, 2009).

No obstante, pocos esfuerzos se han hecho en la educación formal, para impulsar el movimiento corporal como una posibilidad para la formación humana, la asignatura de educación física no valora el conocimiento y destrezas escolares (Pedraza, 2005), pero hay quienes impulsadas por el ejemplo y las oportunidades buscan una nueva opción de vida a partir de las vivencias en el deporte:

¡Eh! actualmente estudio licenciatura en educación básica con énfasis en educación física, recreación y deporte.

Sí, yo soy entrenadora de fútbol femenino en un colegio.

Sí, estoy en licenciatura en educación física.

Yo soy profesora de educación física del colegio Calasanz, he sido entrenadora de microfútbol, he sido, soy entrenadora de fútbol también con los niños de transición, he sido coordinadora de grupos del colegio, ¡eh! Mmm soy directora de curso, bueno, tengo muchos muchos ¡ehh! elementos pues dentro de mi labor como para aportarle a los muchachos.

Pues desde lo deportivo todo lo, todo realmente me sirve para, para mi trabajo, para mi forma laboral, mi labor como docente, ¡ehh! y desde lo formativo, desde lo formativo, lo que yo he elegido, como yo me he querido formar hay muchos elementos que me han servido para poder transmitirle también a, a mis estudiantes.

En este sentido las experiencias deportivas requieren la emergencia de otras formas de educación de la expresión del cuerpo. Aún más, cuando tiene influencia sobre la construcción de sus vidas, el cuerpo (...) como representación y comprensión sensible en sí mismo (Pedraza, 2005). Se trata de una formación del cuerpo en el cual las actividades se dirijan a experimentar emociones, sensibilidades, creatividad, y donde se logre formar más a la persona que al cuerpo. Es entonces, como lo evidencia una de las jugadoras de fútbol de salón, equipo Las paisas]:

(...) yo he sido una mujer demasiado inmediata y apresurada y así mismo jugaba, entonces, a medida que, que fui ganando entrenamientos y experiencia a como se está entrenando ahora, (...) así mismo trato de manejar mi vida, o sea, primero hay que pensar para poder hacer, uno no puede hacer y después pensar, entonces, hay que tomar un respiro, mirar que estás haciendo, si lo estás haciendo bien y si la manera en que lo haces es lo correcto, eso mismo pasa en la cancha, entonces ha servido demasiado, porque es simplemente ser inteligente para, seguir con tu vida.

Así mismo, la configuración de una subjetividad del cuerpo, situado en la autonomía para tomar decisiones, ubica el sujeto frente a la vida misma. Esto refiere construir una corporalidad orientada más al auto conocimiento y al placer por el movimiento (Pedraza, 2005). Es fundamental el reconocimiento del ser en el cuerpo en las aulas de clases y en todas las formas posibles de expresión. Así lo expresan las deportistas:

Bueno, ¡eh! encuentro que no sé, mi más mi Profesión, ¡eh! he mejorado muchas cosas porque antes tenía muchas falencias y soy de esas personas que cuando se equivoca tanto en la práctica como en juegos trato de reflexionar, para, para seguir mejorando cada día.

¡Eh! pues, creo que en los inicios no tenía como tanto, como tanta autonomía, sino que eso se va adquiriendo, entonces ya ahora me destaco más por como por reflexionar, por observar y ya eso es lo que se va ganando con cada competencia, cada entrenamiento, a ser más autónomo, y como, a hablarle más a las compañeras, tener más contacto con el entrenador.

Posibilitar la transversalización de la relación corporal y movimiento, facilita algo que Foucault (2011) llamó cuidar de sí, obligación de todo individuo de cuidar de sí mismo, inmediatamente ligada, como su condición, al conocimiento de sí. No podemos ocuparnos de nosotros mismos sin conocernos. Es esencial conocer las capacidades y representación en el mundo adecúa esas experiencias de seguridad, de autoconfianza y autoestima. De esta manera, lo manifiesta una de las respuestas de una jugadora de fútbol de salón:

(...) Bueno, que yo creo que, las cosas importantes, es que cada vez que se haga alguna cosa se debe hacer bien, buscar siempre como la calidad, tratar de hacer las cosas bien, así sea poco lo que hagas pero que uno lo haga bien, pensar en lo colectivo y no tanto en la parte individual, y ser más ordenada, más consciente de las cosas, como enfocarme no solamente en la parte deportiva sino en muchas otras cosas más, eso ha sido un cambio, el estar yo creo que en este grupo me ha hecho madurar en muchos sentidos, tal vez en poco tiempo he avanzado enorme en cuanto a, manejo de la ansiedad, era demasiado ansiosa, en la forma de ser más segura a la hora de tomar decisiones no solo en la cancha sino en otras ocasiones.

4. CONCLUSIONES

Entonces, al mirar el cuerpo fragmentado y segmentado, se olvida la formación integral del ser humano, la complejidad de todos sus componentes y las acciones en lo que podemos llegar a transformar todas las partes y recobrar la esencia de la vida.

De acuerdo con Gallo (2009), preguntarse por qué la educación física, el deporte o el ejercicio físico ha alcanzado este sentido o la suficiente influencia para convertirse en una integral pedagogía del cuerpo, implica la imbricación entre el cuerpo y el mundo; entonces resulta que esa relación del ser humano con la que vive, lo que experimenta, es lo que lo construye en sí, da como derivación al ser humano con una forma de subjetividad en los momentos de abstracción en conjunto cuerpo-movimiento-mundo.

En un marco de reflexión para la enseñanza de lo corporal a diferencia de la educación física, el cuerpo es una actual forma de comprender esas experiencias pedagógicas y dejar esas formas tradicionales de formar bajo el adoctrinamiento del cuerpo, ese comprender inspira a estimular la autonomía y la toma de decisiones, como una primera apertura a la pedagogía del cuerpo.

La conclusión es una experiencia individual como cada cuerpo hay en el mundo, La iglesia dice: el cuerpo es una culpa. La ciencia dice: el cuerpo es una máquina. La publicidad dice: el cuerpo es un negocio. El cuerpo dice: yo soy una fiesta (Galeano, 2001).

REFERENCIAS

- Agamez, J. y Arenas, B. (2005). La enseñabilidad y la enseñanza de la fisioterapia como profesión. En A. Prieto, S. Naranjo y L. García (Eds.), *Cuerpo y movimiento: Perspectivas* (pp. 223-270). Centro Editorial Universidad del Rosario.
- Agamez, J. et al. (2002). *Cuerpo movimiento: Perspectiva funcional y fenomenológica*. Universidad Autónoma de Manizales.
- Cabra, N. y Escobar, M. (2014). El cuerpo en Colombia: Estado del arte cuerpo y subjetividad. *Nómadas*, 41, 268-270.
- Cortés, T., Lázaro, L. y García, J. (2016). El fútbol de salón soportado en la pedagogía comprensiva como espacio de configuración de subjetividades del equipo de mujeres Las Paisas. Tesis de Maestría. CINDE - Universidad de Manizales.
- Foucault, M. (2011). *El gobierno de sí y de los otros: Curso del Collège de France (1982-1983)*. Fondo de Cultura Económica.
- Galeano, E. (2001). *Las palabras andantes*. Catálogos S.R.L.
- Gallo, L. (2009). El cuerpo en la educación da qué pensar: Perspectivas hacia una educación corporal. *Estudios Pedagógicos XXXV*, 35(2), 231-242.
- Gallo, L. y Pareja, L. (2009). A propósito de la salud en el Fútbol Femenino, Inequidad de género y subjetivación. *Educación Física y Deporte*, 21(2), 15-25.
- García C, y González T. (2019). Modelo pedagógico comprensivo: Alternativa en procesos de enseñanza-aprendizaje en deportes de conjunto y el desarrollo humano. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI Vol. 2* (pp. 634-638). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- González, F. (2002). *Sujeto y Subjetividad: Una Aproximación Histórico Cultural*. Ediciones Paraninfo.
- Lázaro, L. y García, J. (2018). La comprensión como base para la autonomía y toma de decisiones. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI* (pp. 62-68). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Martínez, A. (2004). La construcción social del cuerpo en las sociedades contemporáneas. *Revista de Sociología Papers*, 73, 127-152.
- Pedraza, Z. (2005). Sobre la reconciliación de la condición corpórea de la vida. En L. García et al. (eds.), *Cuerpo y movimiento: Perspectivas* (pp. 85-95). Centro Editorial Universidad del Rosario.
- Roldán, R. (2015). Tras el rostro del sujeto borrado por la estandarización y las cifras. En S. López (Ed.), *Inclusión en la vida y la escuela: Pedagogía con sentido humano* (pp. 336-345). Editorial Universidad de La Serena.
- Vera, H. (2002). Representaciones y clasificaciones colectivas. La teoría sociológica del conocimiento de Durkheim. *Sociológica*, 17(50), 103-121.
- Zemelman, H. (1995). *Determinismos y Alternativas de las Ciencias Sociales Latinoamericanas*. Universidad Nacional Autónoma de México.

El juego como alternativa didáctica para el mejoramiento de las habilidades de lectura en los niños

Olga Lucía Vanegas Alfonso
Ángela Hernández González
Yeison Camilo Buriticá Moyano
Alonso Malica
John Mauricio Sandoval Granados
Universidad la Gran Colombia
Colombia

El buscar el mejoramiento de las habilidades para la lectura en los niños utilizando el juego como alternativa didáctica es de gran importancia por varias razones. Los primeros años de la formación escolar son cruciales para la educación de las personas. Durante este tiempo se desarrollan habilidades que les serán útiles a lo largo de toda la vida, y es este el contexto más probable en el cual se podría encontrar soluciones efectivas a los urgentes problemas relacionados con la lectura (Justice, 2010). Dificultades que se ponen en evidencia en los resultados de las pruebas nacionales, que, de perpetuarse, pueden afectar de forma directa el ingreso de los estudiantes a la educación superior y el éxito o fracaso que puedan tener en su vida profesional. El poder mejorar en los niños las habilidades relacionadas con la lectura y la comprensión propias de su edad y etapa de desarrollo, además de mejorar el desempeño de los estudiantes en las pruebas nacionales, permitirá que más adelante puedan comprender con facilidad lo que leen, ampliar su vocabulario, reflexionar y crear sus propios puntos de vista, pues las palabras y estructuras lingüísticas que los niños y los jóvenes interiorizan no sólo son el corazón de su competencia lingüística, sino que constituyen la fuente de la cual fluye y fluirá su futura capacidad de expresión y comprensión del mundo (Condemarin, 2001). Por esto es pertinente que durante los primeros años de colegio los niños puedan acercarse a la lectura de modo tal que, puedan percibirla como una actividad que cautive su atención, que los desafíe, pero que podrán alcanzar con la ayuda que les proporciona su maestro; deben darse cuenta de que aprender a leer es interesante y divertido (Solé, 2019), y con el tiempo, fortalecer su capacidad comprensiva y analítica que le serán de gran utilidad durante toda la vida y le son evaluadas a lo largo del proceso escolar.

1. INTRODUCCIÓN

Una de las realidades más desafortunadas que aquejan al proceso educativo a nivel nacional es el bajo nivel de lectura y comprensión que presentan la mayor parte de sus habitantes en edades escolares. Muestra de ello son los resultados de las pruebas nacionales e internacionales en las que Colombia no ocupa actualmente un lugar privilegiado por sus resultados, lo que ratifica que no todos los estudiantes alcanzan niveles óptimos de lectura, aunque esto sea un objetivo claro de la educación (Gómez, Defior y Serrano, 2011). De forma más localizada, y de acuerdo con los resultados de las Pruebas Saber aplicadas en todo el territorio nacional en 2017, de la totalidad de estudiantes de grado tercero del Colegio José Francisco Socarrás, ubicado en la localidad de Bosa en Bogotá, la prueba de lenguaje mostró que el 68 % de los niños se encuentran evaluados entre los niveles de desempeño insuficiente y mínimo, lo que es una radiografía que da muestra de la existencia de dificultades entre los estudiantes y la lectura, que pueden ser mitigadas si se fortalecen las habilidades requeridas desde otra alternativa didáctica.

La enseñanza de la lectura en estudiantes de básica primaria, particularmente en grado tercero del Colegio José Francisco Socarrás, se convierte en un problema de carácter didáctico en la medida en que para dicha enseñanza se utilizan de forma regular estrategias que asocian a la lectura con la tarea y el deber, haciendo que leer se torne como una actividad monótona y poco encantadora, pues no se involucra con las actividades que más disfrutan, según afirmaron los estudiantes en un ejercicio diagnóstico, coincidiendo con (López et al., 2003) en que la lectura no tiene nada que ver con su realidad por la forma en la que se les enseña. Esto genera que estos no encuentren la lectura como una actividad atractiva, interesante y que pueda ser aprovechada como punto de encuentro entre el conocimiento y la diversión.

Para poder leer con la intención de satisfacer un deseo y de encontrar en ella una actividad que nutre el conocimiento y que es agradable para quien lee, es necesario que, en los primeros años de formación escolar, cuando se dan las primeras experiencias de acercamiento entre la lectura y los niños, estos últimos se sientan a gusto con el ejercicio. Para que esto ocurra, es importante desarrollar mecanismos didácticos para que los niños lean en medio de actividades que puedan disfrutar, que sean parte de su realidad y de ese modo, se facilite la adquisición y refuerzo de las habilidades necesarias para leer.

Poner el mayor esfuerzo en el mejoramiento de las habilidades propias de la lectura es de gran importancia, pues es esta una actividad clave que permite el acercamiento de las personas al conocimiento. Es definida por Sáez (1975) como una actividad instrumental en la cual no se lee por leer, sino que se lee por algo y para algo. Siempre detrás de toda lectura ha de existir un deseo de conocer, un ansia de penetrar en la intimidad de las cosas. De acuerdo con esto, leer involucra, además de una serie de habilidades necesarias para su ejecución óptima, que el lector encuentre cierta fuente de interés en el acto de leer. Cuando la lectura se convierte para el estudiante en una actividad que no es agradable, corre el riesgo de abandonar el ejercicio, perdiendo así la posibilidad de fomentar entre otras cosas, la

imaginación creadora, que es movilizadora activamente por la literatura (Condemarin, 2001), la limitación de muchas posibilidades de aprender, además de la conservación de los resultados de bajo nivel en las distintas pruebas obtenidos hasta el día de hoy.

Atendiendo a que, para leer, como en todos los ámbitos del aprendizaje, los aprendices utilizan todos los medios a su alcance para lograrlo (Solé, 2019), es necesario plantear una alternativa didáctica que fortalezca la lectura, convirtiéndola en una experiencia agradable. Se contempla para este fin el juego como estrategia principal, puesto que este está presente de forma permanente en su realidad, le permite tener control sobre su propia experiencia (Unicef, 2018) y es una actividad necesaria para lograr el desarrollo integral del infante (Mongue y Meneses, 2001).

Al proponer el juego como estrategia para acercar a los niños gratamente a la lectura se busca fundamentalmente contribuir al desarrollo de las habilidades necesarias para hacer de ellos lectores exitosos que encuentren en la lectura una actividad cercana, prometedora y con grandes posibilidades de robustecerse y de convertirse en una herramienta usada con agrado, curiosidad y gusto tanto en la actualidad como en su futuro académico y personal. Cuando la lectura se convierte en un placer para quien lee, este acompañará a las personas a lo largo de toda su vida, sin dejar nunca de alimentarse y de gratificar a quien la ejerce (Solé, 2019). De no conducir a los estudiantes a encontrar en la lectura una actividad que genere gusto, curiosidad y satisfacción, difícilmente se fortalecerán en ellos las habilidades claves para que esta se configure como una herramienta sólida en la construcción de conocimiento que pueda ser probada sin temores por distintos raseros.

2. MÉTODO

El diseño metodológico de la investigación *Jugar a leer*, se establece desde el enfoque cualitativo que busca comprender, analizar los diferentes tipos de comportamientos, actitudes de los estudiantes en relación a sus problemáticas sociales, especialmente la investigación está centrada en identificar los problemas en relación a la lectura y escritura que los estudiantes de grado tercero están presentando en su parte académica especialmente en las áreas del conocimiento de la lengua castellana, matemáticas e inglés, por consiguiente el método y el enfoque de la investigación esta articulado a dar solución en mejorar las habilidades comunicativas de leer y escribir utilizando como estrategia didáctica el juego.

2.1 Metodología

Para comprender la propuesta de investigación y que este en una estrecha relación con el problema, los objetivos, y las categorías conceptuales de la investigación se propuso la siguiente estructura para dilucidar y establecer la ruta metodológica a partir del estudio sistemático de diferentes autores.

2.1.1 Enfoque de la investigación

De acuerdo a la naturaleza de la investigación, se utilizó enfoque mixto- multimodal con un diseño de enfoque dominante como lo sustentan Hernández, Fernández y Baptista (2006), donde prevalece un enfoque sobre el otro, dando la posibilidad de usar componentes de ambos (cuantitativos y cualitativos), la razón fundamental de utilizar el enfoque mixto porque permite tener un conocimiento con dominio que se pueda interpretar y analizar a partir de instrumentos cuantitativos y cualitativos,, a su vez brinda la posibilidad de cuantificar datos cualitativos o cualificar datos cuantitativos, teniendo como resultado un grupo de datos categóricos, que se pueden usar como variables. Al final de este ejercicio investigativo, se obtienen perspectivas y percepciones más precisas sobre el fenómeno.

De acuerdo a las posturas anteriores la investigación propuesta, jugar a leer, el proceso de recolección, análisis y sistematización de la información recoge elementos cualitativos y cuantitativos por las siguientes razones: Los resultados de las pruebas saber y de las pruebas focalizadas en la comprensión lectora, aportan información de índole cualitativo que permite enmarcar el problema de investigación. No obstante, es pertinente mencionar que las narraciones de experiencias por parte de los niños y las encuestas son de gran importancia para la investigación, pues la información que aportaron tuvo un alto grado de confiabilidad y es susceptible de ser analizada.

2.1.2 Investigación deductiva

Con el fin de proporcionar coherencia al proceso de investigación, se determina el método deductivo como el camino a través del cual se desarrolla el ejercicio. El método deductivo es un tipo de razonamiento lógico que busca llegar a establecer conclusiones haciendo un proceso que nace en las teorías y termina en la puntualidad del problema investigado.

Con este método, se busca ir aplicando determinadas teorías o postulados a situaciones que se localizan de forma particular. Así, de lo más general, se realizan deducciones lógicas que originan nuevas regularidades, principios y leyes de menor grado de generalidad que las de partida. De esta forma, se reestructura o reajusta el sistema teórico,

conceptual o metodológico de la propuesta de solución al problema científico. En esta investigación, se busca aplicar las teorías más universales en torno al juego como estrategia didáctica para el mejoramiento de la comprensión lectora al caso particular de los estudiantes de grado tercero del Colegio José Francisco Socarrás, cuyos resultados en las pruebas nacionales dan muestra de la existencia de dificultades en este proceso.

La base del método deductivo radica en que sólo la razón puede conducir al verdadero conocimiento. Por lo tanto, la idea detrás del método deductivo está en la posibilidad de relacionar los principios reconocidos como ciertos, con una proposición particular. Ambas son comparadas para llegar a encontrar conclusiones.

Es importante aclarar que la deducción no ofrece nuevos conocimientos, ya que siempre conduce a la particularidad de una ley general anteriormente conocida. Sin embargo, y para el caso particular de esta investigación, existe la posibilidad de llegar a conclusiones que estén completamente determinadas por el contexto en el que se desarrolla la investigación, lo que nutre el sistema jerárquico de los principios y las leyes.

2.1.3 Unidad de análisis hermenéutico

Este ejercicio investigativo, inmerso dentro de las ciencias sociales se rige por un paradigma positivista, que tiene como rasgo característico establecer y comprender los hechos sociales de un colectivo. La hermenéutica como el arte de interpretar y como base de la intelectualidad cristiana. Tomo lugar como unidad de análisis en nuestra propuesta, ya que se pretendió conocer e interpretar las realidades vividas y el conocimiento construido por parte de un grupo de estudiantes en su contexto diario.

De igual manera, el análisis hermenéutico fortalece la relación entre los investigadores y las fuentes vivas, dando rigurosidad y valides al proceso, que conlleva el estudiar diversos factores sociales que pueden incidir en habilidades y actitudes de nuestra población de muestra.

Se intentó establecer puentes entre la teoría planteada por diversos autores al igual que nuestras categorías conceptuales y la realidad social de nuestros participantes, haciendo paralelos de contenido y ubicándonos en los escenarios naturales y reales de nuestro problema de investigación

2.1.4 Población y Muestra

Esta investigación toma lugar en la Institución: IED José Francisco Socarrás Ubicada en la carrera 88 C 66 A 03 sur, Colombia, Bogotá. El colegio cuenta con una población de 1700 estudiantes por jornada, para nuestro trabajo investigativo se delimita el grado tercero con 160 estudiantes, divididos en 4 grupos de 40 estudiantes cada uno. con estudiantes en edades entre los 7 y los 8 años (con algunos casos de extra-edad).

- *Descripción:* EL Colegio José Francisco Socarrás es una institución educativa distrital fundada en 2008. Ofrece servicio educativo en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media. Las familias que conforman la comunidad educativa pertenecen en su mayor parte a los estratos socioeconómicos 1 y 2, muchas de ellas conformadas de distintas maneras (padres, madres, abuelos, tíos, ICBF, entre otros) En el entorno social en el que está ubicado el colegio destaca la presencia de pandillas, la inseguridad por robos, el tráfico de sustancias psicoactivas y un gran volumen de ventas y negocios ambulantes. Las pruebas de diagnóstico de lectura fueron aplicadas a 120 de los 160 estudiantes de grado tercero. Las pruebas del primer instrumento se aplicaron a una muestra de 40 estudiante, 10 estudiantes de cada grado.
- *Técnicas e instrumentos:* Atendiendo al paradigma mixto y al método deductivo dentro de los cuales se enmarca esta investigación, para la captación de información se diseñaron y aplicaron instrumentos que recogieron información teórica, datos concretos de pruebas aplicadas y percepciones de los estudiantes, cuya relación se encuentra a continuación.
 - *Matriz de análisis teórico:* Este instrumento se diseñó con el fin de registrar y organizar los referentes teóricos que fueron tomados para la elaboración de esta propuesta. La matriz de análisis teórico se construyó con las siguientes categorías: autor, datos de referencia APA, cita y comentario de la cita. Con la información registrada en la matriz fue más eficaz la redacción del marco teórico y una mejor comprensión de las teorías en torno al juego, el aprendizaje y los procesos de lectura. La información captada en la matriz permitió la construcción del marco teórico con coherencia y siguiendo una posición epistemológica que da validez teórica a la investigación.
 - *Matriz de análisis documental:* En este instrumento se registró la información de los antecedentes de investigación, que fueron hallados tras realizar un rastreo en las bases de datos. En el instrumento se relacionaron antecedentes existentes en investigaciones, artículos de investigación, capítulos de libros e informes de investigación. En la construcción de la matriz de análisis documental se incluyeron las siguientes

categorías: tipo de documento, título del documento, autor y año, conceptos claves, ideas del autor, preguntas / objetivos de investigación, metodología de investigación y conclusiones del autor y de los investigadores. La información organizada en la matriz permitió identificar las tendencias y los aportes que proporcionan los antecedentes a la presente investigación, además de dinamizar el proceso de construcción del cuerpo del trabajo.

- *Encuesta sobre la lectura:* De acuerdo con Casas, Repullo y Donado (2003), la encuesta es una técnica que utiliza un conjunto de procedimientos estandarizados de investigación mediante los cuales se recoge y analiza una serie de datos de una muestra de casos representativa de una población. Con la intención de recoger información relacionada con la percepción que tienen los estudiantes frente a la lectura, se diseñó y aplicó una encuesta construida con preguntas abiertas, de respuestas múltiples y mixtas, que son definidas por el Centro de Estudios de Opinión de la Facultad de Ciencias Sociales y Humanas de la Universidad de Antioquia de la siguiente manera:
 - Preguntas abiertas: aquellas en las que se pretende que el encuestado proponga su propia respuesta
 - Preguntas de respuesta múltiple: aquellas en las que el encuestado está en posibilidad de elegir una o más alternativas de respuesta
 - Preguntas mixtas: Aquellas en las que el encuestado tiene opciones de respuesta, y además debe complementar información del mismo modo en que lo hace en las preguntas abiertas.

Con la aplicación de este instrumento se buscó conocer cuál es la percepción que tienen los estudiantes objeto de estudio frente a la lectura como actividad, teniendo en cuenta factores como la frecuencia, las preferencias temáticas, el acompañamiento de la lectura en casa y en el colegio. También se incluyeron preguntas que buscaron información sobre las preferencias de juegos entre los niños, como referencia para el planteamiento de la propuesta. Con la información captada en la encuesta se tuvo información importante que da algunas ideas sobre los posibles orígenes del problema detectado, además de información útil para la elaboración de la propuesta a ejecutarse en el aula.

- *Prueba diagnóstica de lectura y comprensión:* Teniendo como insumos los documentos Saber 3°. Guía de orientación 2017, el Cuadernillo de Prueba Primera Edición Matemáticas Grado 3° de 2016 y Preguntas Analizadas Pruebas Saber Grado 3°, 5° y 9° de 2013, se elaboraron 3 pruebas diagnósticas que buscaron tener un acercamiento al nivel de comprensión de lectura de los estudiantes de grado tercero. Estas se construyeron con el fin de aplicarse de manera aleatoria y evitar posibles fraudes durante la aplicación. En su elaboración se tuvieron en cuenta de la competencia lecto–escritora los siguientes aspectos y componentes:
 - CL: Competencia Lectora
 - CE: Competencia Escritora
 - II: Recupera información implícita del texto
 - IE: Recupera información explícita del texto
 - MUC: Mecanismos de uso y control para regular el desarrollo del texto
 - ED: Uso de estructuras discursivas
 - PI: Prevé ideas atendiendo al propósito

Con la aplicación de los instrumentos se pudo corroborar que los estudiantes presentan dificultades en comprender tanto el contenido de los textos que se les plantea y, por ende, para responder de forma acertada a las preguntas planteadas. Este ejercicio de diagnóstico aportó a la investigación un estado real de la forma en la cual los estudiantes dan respuesta a esta clase de pruebas y de las habilidades para la comprensión en las cuales existe mayor dificultad. Esta información es importante para la investigación, pues es el punto de partida desde donde se planea y ejecuta la propuesta *Jugar a leer*.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Para la identificación de las dificultades de los estudiantes respecto a la comprensión de lectura mediante, se elaboraron tres pruebas, teniendo como base para su creación el documento Saber 3° Guía de Orientación del año 2017, que plantea las competencias comunicativas tanto lectoras como escritoras que evalúan las pruebas para dicho grado.

El ejercicio se aplicó de forma aleatoria a tres cursos de grado tercero, para un total de 120 estudiantes, en grupos de 40 copias por cada prueba. Cada una, a partir de una fábula tradicional, propuso 10 preguntas que buscaron evaluar en los niños distintas afirmaciones que hacen parte de los componentes de las competencia comunicativa–lectora y comunicativa–escritora evaluadas en la prueba saber, que se relacionan en las Tablas 1 a 6), donde se realiza el análisis de los resultados obtenidos por los estudiantes en las pruebas para determinar las tendencias en la comprensión de lectura prueba 1 (Tablas 1 y 2), prueba 2 (Tablas 3 y 4) y prueba 3 (Tablas 5 y 6).

Tabla 1. Análisis primera pregunta prueba 1: El león enfermo y los zorros

Pregunta 1	<p>La palabra subrayada <u>sabiondo</u> se refiere a que</p> <p>a. El león se encontraba muy enfermo</p> <p>b. El búho tenía muchos conocimientos sobre medicina</p> <p>c. El león confiaba ciegamente en el búho</p> <p>d. El león no creía que el búho pudiera sanarlo</p>												
Respuestas	<p style="text-align: center;">Cantidad de estudiantes por opción de respuesta</p> <p style="text-align: center;">Respuesta correcta: B</p> <table border="1"> <caption>Cantidad de estudiantes por opción de respuesta</caption> <thead> <tr> <th>Opción</th> <th>Cantidad de estudiantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>N.R.</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Opción	Cantidad de estudiantes	A	23	B	13	C	3	D	1	N.R.	0
Opción	Cantidad de estudiantes												
A	23												
B	13												
C	3												
D	1												
N.R.	0												
Tendencias	<ul style="list-style-type: none"> La mayor parte de los estudiantes (23) eligió la respuesta A, lo que permite inferir que la mayoría asoció el término sabiondo con la enfermedad que presentaba el protagonista del relato. Un total de 13 estudiantes marcaron en la respuesta correcta Se puede entender que los estudiantes que eligieron la respuesta C comprendieron que la opción tiene una verdad propuesta en el texto. El único estudiante que marcó la opción D probablemente no comprendió la pregunta, o el contenido del texto. 												
Conclusión	<p>La mayor parte de los estudiantes no relacionaron la pregunta con la respuesta correcta, lo que puede indicar que no comprendieron el significado del término sabiondo por lo que se estaba diciendo en torno a él, por lo que eligieron opciones cuyas afirmaciones eran verdaderas, aunque no contestaran a la pregunta.</p>												

Tabla 2. Análisis segunda pregunta prueba 1

Pregunta 2	<p>La razón por la cual el hermano del león apoyó la idea invitar a la cueva a otros animales fue por que</p> <p>a. Creyó que el león debía alimentarse mejor</p> <p>b. Le daba lástima que su hermano no pudiera salir</p> <p>c. Pensó que conversar con otros animales le daría alegría</p> <p>d. Temía por la seguridad de los animales del bosque</p>												
Respuestas	<p style="text-align: center;">Cantidad de estudiantes por opción de respuesta</p> <p style="text-align: center;">Respuesta correcta: C</p> <table border="1"> <caption>Cantidad de estudiantes por opción de respuesta</caption> <thead> <tr> <th>Opción</th> <th>Cantidad de estudiantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>11</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>N.R.</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>	Opción	Cantidad de estudiantes	A	13	B	7	C	11	D	7	N.R.	2
Opción	Cantidad de estudiantes												
A	13												
B	7												
C	11												
D	7												
N.R.	2												
Tendencias	<ul style="list-style-type: none"> La mayor parte de los estudiantes marcó la opción A, que se refiere a la acción que desencadena el nudo de la historia, pero no responde a la pregunta. Siete estudiantes marcaron la opción B, pues probablemente infirieron el sentir del hermano del león, que, aunque puede ser verdadero, no responde a la pregunta. Únicamente once de los cuarenta estudiantes marcaron la respuesta correcta. Los 7 estudiantes que marcaron la opción D probablemente no comprendieron ni la pregunta ni el contenido del texto. 												
Conclusión	<p>La mayor parte de los estudiantes comprendieron el contenido del texto, incluso infirieron el sentir de uno de los personajes, pero no la intención de la pregunta..</p>												

Tabla 3. Análisis primera pregunta prueba 2: El árbol que no sabía quién era

Pregunta 1	<p>La palabra subrayada: <u>robustos</u> indica que los árboles del jardín</p> <p>a. Producían distintos frutos</p> <p>b. Eran grandes y fuertes (7)</p> <p>c. Eran débiles y pequeños</p> <p>d. Eran muy amigos</p>												
Respuestas	<p style="text-align: center;">Cantidad de cada respuesta</p> <table border="1"> <caption>Cantidad de cada respuesta</caption> <thead> <tr> <th>Opción</th> <th>Cantidad de estudiantes</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>23</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Opción	Cantidad de estudiantes	A	23	B	7	C	3	D	7	E	0
Opción	Cantidad de estudiantes												
A	23												
B	7												
C	3												
D	7												
E	0												

Tendencias	<ul style="list-style-type: none"> La mayoría de los estudiantes (24) dieron como respuesta la opción A lo que quiere decir que asocian la palabra ROBUSTOS con la definición de tener muchos frutos. Un total de (7) estudiantes eligieron la respuesta correcta B Los (3) estudiantes que eligieron la opción C entendieron de otra forma la pregunta Los (7) estudiantes que seleccionaron la opción C posiblemente no entendieron la pregunta o el contenido del texto
Conclusión	Un total de 7 estudiantes entendió el contenido del texto y pudo dar una respuesta acertada a la pregunta realizada.

Tabla 4. Análisis segunda pregunta prueba 2

Pregunta 2	<p>Uno de los árboles tenía grandes y verdes hojas, pero no producía frutos, lo que le producía que el</p> <p>a. Estuviera contento b. Creyera ser un mandarino c. Creyera ser un manzano d. Estuviera triste (16)</p>												
Respuestas	<table border="1"> <caption>Cantidad de cada respuesta</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>14</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>17</td> </tr> <tr> <td>E</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Cantidad	A	14	B	4	C	5	D	17	E	0
Categoría	Cantidad												
A	14												
B	4												
C	5												
D	17												
E	0												
Tendencias	<ul style="list-style-type: none"> La mayoría de los estudiantes (17) seleccionaron la respuesta D dicha opción era la correcta. (14) de los 40 estudiantes eligieron la opción A como correcta, esto indica que no hubo buena comprensión o no estuvieron atentos a la lectura. 9 estudiantes dieron como respuesta las opciones B y C las cuales nada tenían que ver con la pregunta realizada. 												
Conclusión	17 de los estudiantes entendieron las pregunta y la asociaron de manera adecuada con las respuestas generadas.												

Tabla 5. Análisis primera pregunta prueba 3: El asno y el caballo

Pregunta 1	<p>La frase subrayada: <u>compartían la bandeja de heno</u> indica que</p> <p>a. El heno es el mejor alimento para asnos y caballos (6) b. El asno y el caballo comían en el mismo plato (25) c. A los dos les daban heno en platos separados (7) d. El asno y el caballo peleaban por la comida (2) N.R.(0)</p>												
Respuestas	<table border="1"> <caption>Cantidad de cada respuesta</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>25</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>N.R</td> <td>0</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Cantidad	A	6	B	25	C	7	D	2	N.R	0
Categoría	Cantidad												
A	6												
B	25												
C	7												
D	2												
N.R	0												
Tendencias	La gran mayoría de estudiantes entendieron la frase subrayada y la asociaron con las palabras comer del mismo plato.												
Conclusión	El uso de sinónimos de uso diario, general fácil asociación.												

Tabla 6. Análisis segunda pregunta prueba 3

Pregunta 2	<p>Según la frase subrayada: <u>como su sustento dependía de cumplir órdenes sin rechistar</u>, se sabe que</p> <p>a. Si rechistaban los despedían de la granja (1) b. El asno y el caballo se habían acostumbrado a cargar sacos pesados (15) c. Si no trabajaban cargando sacos, no habría dinero para alimentarlos (7) d. El molinero constantemente les daba órdenes (13) N.R. (4)</p>												
Respuestas	<table border="1"> <caption>Cantidad de cada respuesta</caption> <thead> <tr> <th>Categoría</th> <th>Cantidad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>15</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>D</td> <td>13</td> </tr> <tr> <td>N.R</td> <td>4</td> </tr> </tbody> </table>	Categoría	Cantidad	A	1	B	15	C	7	D	13	N.R	4
Categoría	Cantidad												
A	1												
B	15												
C	7												
D	13												
N.R	4												
Tendencias	La mayoría de los estudiantes respondieron erróneamente, el desconocimiento de una palabra pudo generar este fenómeno.												
Conclusión	Los estudiantes primaron sus respuestas, asociando palabras similares tanto de las respuestas, tanto como el enunciado y no la intención de la frase.												

Al realizar un ponderado de los resultados de las 3 pruebas se concluyó que los estudiantes no comprenden del todo las lecturas que se les indican ya que para ellos es un tanto monótono y resulta aburrido aprender únicamente por

medio de la lectura, se determina que para facilitar la comprensión en temas que se enseñen es necesario incluir en el método de enseñanza el juego u otras formas didácticas que permitan a los estudiantes interactuar más entre sí.

4. CONCLUSIONES

Es importante que para alcanzar una buena comprensión lectora es uno de los principales retos educativos en las instituciones educativas, ya que de ella dependerá la calidad del aprendizaje de todas las áreas educativas y el éxito personal y profesional futuro de los estudiantes.

Cuando hablamos del concepto de lectura ha cambiado en las últimas décadas, de forma que leer no se entiende como un simple proceso de decodificación de una serie de signos, sino que va más allá de una comprensión del mensaje que pretende llegar a mencionar.

En la última investigación en neurociencia han determinado nuevas formas de enseñanza y aprendizajes aplicables a todas las áreas del conocimiento, entre las cuales la lectoescritura está incluida. Estas nuevas metodologías pretenden que los niños aprendan a leer de forma comprensiva basándose en los procesos cognitivos que experimenta el cerebro cuando recibe nueva información y como la procesa.

De esta forma autores como Piaget, Vygotsky, Ausubel o Ferreiro y Teberosky insisten en la importancia de enseñar la lectoescritura de forma constructiva y significativa a través de conocimientos adquiridos previamente que posean los estudiantes, donde el estudiante sea la parte activa del aprendizaje y el maestro adquiera el papel orientador y guía de dicho proceso. Para el poder llevar a cabo este tipo de aprendizaje es necesario seleccionar el material o juego adecuado, de manera que sea funcional, coherente y se encuentre dentro de su contexto, condición de un juego o texto.

REFERENCIAS

- Casas, J. Repullo, J. y Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos. Omega.
- Condemarin, M. (2001). EL poder de leer. Edición especial para el programa de las 900 escuelas. Chile.
- Gómez, E., Defior, S. y Serrano, F. (2011). Mejorar la fluidez lectora en dislexia: diseño de un programa de intervención en español. *Escritos de Psicología*, 54, 20-28.
- Justice, L. (2010). La lectoescritura y su impacto en el desarrollo del niño. Recuperado: <http://www.encyclopedia-infantes.com/desarrollo-del-lenguaje-y-de-la-lectoescritura/segun-los-expertos/la-lectoescritura-y-su-impacto-en>.
- López, M. et al. (2003). *Conversando con Maturana de educación*. Aljibe.
- Mongue, M. y Meneses, M. (2001). El juego en los niños: Enfoque teórico. *Educación*, 78, 113-124.
- Sáez, A. (1975). *La Lectura: Arte del lenguaje*. Editorial Universitaria.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Solé, I. (2019). El placer de leer. *Lectura y vida. Revista iberoamericana de lectura*, 67, 34-45.
- Unicef. (2018). *Aprendizaje a través del juego*. New York.

Evidencias de la utilización de la estrategia Aprendizaje Basado en Proyectos en el proceso de aprendizaje de los estudiantes

Bárbara Patricia Arias Cortés
Maryluz Castro Moreno
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Colombia

El Aprendizaje Basado en Proyectos ABP, permite una interacción directa de los estudiantes con la realidad, y además permite que dichos estudiantes alcancen aprendizajes más significativos. Por lo anterior, en nuestro rol como profesores del programa de Administración de Empresas de la Uptc Seccional Chiquinquirá, desde nuestras disciplinas (Matemáticas y Estadística y Derecho), hemos puesto en marcha la estrategia del ABP, como parte del desarrollo de las asignaturas Estadística Descriptiva y Socio Humanística, en pro de que los estudiantes pongan en práctica sus conocimientos a partir del contexto, además de aportar al campo investigativo, con el desarrollo de este proyecto, con el que se pretende evidenciar la incidencia del ABP en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de Administración de Empresas.

1. INTRODUCCIÓN

Esta propuesta de investigación presenta las evidencias de la utilización de la estrategia de Aprendizaje Basada en Proyectos ABP, en relación con los estudiantes del programa de Administración de Empresas de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC, Facultad Seccional Chiquinquirá. Particularmente se aplicó la mencionada estrategia en el desarrollo de dos asignaturas, una perteneciente al área general (Socio Humanística), y otra perteneciente al área interdisciplinar (Estadística Descriptiva).

Para efectos de lo anterior, se abordarán las principales características del ABP, así como las fases para su implementación y evaluación. Frente a lo enunciado, es de destacar que la aplicación del ABP busca contribuir a la mejora en el desempeño académico de los estudiantes, y al desarrollo de sus competencias básicas. De tal forma, a partir del proceso de evaluación se puede constatar una mejora significativa en las habilidades de los estudiantes en cuanto a aspectos concretos tales como: trabajo en equipo, capacidad analítica, destrezas en el manejo de nuevas tecnologías, uso de normas APA, entre otras.

Adicionalmente el desarrollo de los proyectos permite generar una interacción más clara de los estudiantes con su entorno, como se puede evidenciar con los dos ejemplos que se muestran en la parte final de este trabajo, y que fueron realizados dentro del marco de las asignaturas Socio Humanística y Estadística Descriptiva, por cuanto posibilitan interconectar el conocimiento con situaciones problema de la vida real, y a su vez genera que la academia sea más propositiva en aras de aportar a la solución de dichas problemáticas. Podemos señalar, que lo anterior, no solo brinda elementos positivos para el proceso de formación de los estudiantes, sino que además genera experiencias muy relevantes para los profesores por cuanto permite la interdisciplinariedad del currículo, y el diálogo entre saberes. Además, el ABP da lugar a evaluar la pertinencia de los contenidos que se desarrollan en cada asignatura y posibilita el proceso de mejora continua en el quehacer docente.

2. MARCO CONCEPTUAL

Para desarrollar la presente investigación partimos del análisis del contexto en cuanto a las estrategias de aprendizaje aplicadas en el aula de clase, a fin de establecer cuál implementar para mejorar nuestra práctica pedagógica y los resultados académicos de los estudiantes de Administración de Empresas de la UPTC Seccional Chiquinquirá, con lo cual se pretende dar respuesta al siguiente interrogante ¿Cómo incide la estrategia de aprendizaje basada en proyectos en el aprendizaje de los cursos de Socio Humanística y Estadística Descriptiva? Dar respuesta a este interrogante, nos lleva a profundizar sobre la estrategia de ABP, su implementación y la forma como se evalúa. En aras de ilustrar el proceso antes mencionado, presentaremos un ejemplo del procedimiento utilizado para la aplicación de la estrategia en cuestión.

Es de señalar que el Aprendizaje Basado en Proyectos es un modelo de aprendizaje en el que los estudiantes planean, implementan y evalúan proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase (Dickinson, 1998). Todo proceso formativo implica la reflexión intencionada sobre el conocimiento profesional del docente, desde tres perspectivas (Azcarate y Cardeñoso, 2011):

- Epistemológica: el dominio y comprensión conceptual y didáctica del contenido.
- Cognitiva: la comprensión del aprendizaje estadístico y formas de promoverlo.
- Práctica: el desarrollo de las competencias y estrategias de intervención en las aulas.

La metodología para el desarrollo del modelo de Aprendizaje Basado en Proyectos y su implementación en el aula de clase, requiere de profesores creativos y comprometidos con el proceso de aprendizaje de los estudiantes, puesto que

no se debe descuidar al ir a la práctica la importancia de los conceptos y procedimientos a utilizar (Figura 1). Por lo cual, en la propuesta metodológica intervienen las siguientes fases (Azcárate y Cardeñoso, 2011):

1. Aspectos fundamentales: orientación para el estudio de conceptos estadísticos y la identificación de un problema de estudio. Una vez seleccionado y adaptado el escenario a su realidad, se orienta al estudiante en la búsqueda de respuesta y en su formalización.
2. Proceso de obtención de datos: en relación al problema de estudio, el siguiente paso es decidir qué datos se han de obtener y cómo, por lo tanto, se plantean interrogantes y actividades dirigidas a obtener respuestas a dichas cuestiones.
3. Tratamiento de datos y presentación de resultados: identificada la población objeto de estudio sobre la cual se va a indagar, se deben tabular los datos obtenidos, procesarlos, analizarlos y presentar los resultados.
4. Análisis y evaluación: es necesario realizar un proceso de análisis sobre lo ocurrido que permita detectar la potencialidad del proceso y las debilidades que se han podido presentar. Dos aspectos fundamentales para la evaluación de la experiencia de enseñanza es analizar su relación con el propio aprendizaje de los estudiantes su escenario y su desarrollo.

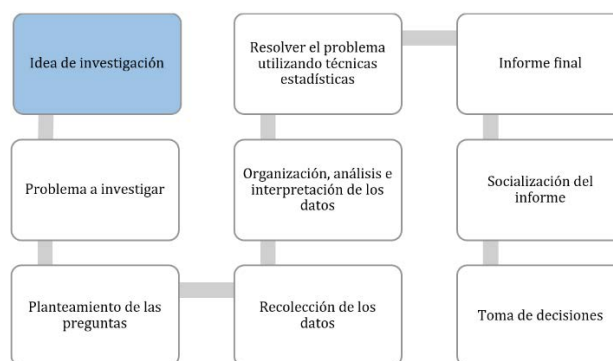


Figura 1. Estructura del proyecto (Batanero y Díaz, 2011)

En los diferentes campos o áreas del saber, se produce un aprendizaje cuando se da la interacción entre dos o más individuos, puesto que, hay intercambio de puntos de vista, de ideas, de reflexiones, entre otras, con el propósito de construir conocimiento, presentar conceptos o formular teorías, entender situaciones que se presentan en diferentes campos y, en otros casos, dar solución a situaciones problema. Según Aguirre y Alcaraz (2016), el ABP favorece el aprendizaje significativo, promueven el trabajo en grupo y desarrollan capacidades como la reflexión y la autonomía del alumno, así como la organización novedosa de los contenidos por parte de los profesores.

Asimismo, Rodríguez, Torres y Perea (2016) perciben el ABP como una metodología formidable que logra mejorar el aprendizaje del estudiante, su nivel de implicación y la adquisición de competencias, resultando más apropiada que otros sistemas metodológicos e idónea para el ámbito universitario. Concluyendo de esta manera que el ABP, es una estrategia utilizada para diversos niveles de escolaridad en temáticas variadas que generan mejoras en la comprensión de conceptos y la adquisición de competencias.

Lo anterior, permite que el proceso de enseñanza - aprendizaje sea más enriquecedor y dinámico. El que el proceso esté mediado por actividades con las que se pueda generar algún tipo de cambio en la realidad, impacta de manera positiva en los estudiantes, quienes abren su mente y puede notar que la realidad no está alejada de la academia.

1.1 Desarrollo de competencias

La búsqueda de estrategias de aprendizaje que posibiliten el desarrollo de competencias en los estudiantes, para el caso, los estudiantes del programa de Administración de Empresas, y acordes con las establecidas y evaluadas por el Instituto Colombiano de Fomento a la Educación Superior Icfes, en las Pruebas Saber Pro, es uno de los propósitos por los que se implementó el ABP en las asignaturas Socio Humanística y Estadística Descriptiva. Conforme a lo anterior, a fin de ilustrar lo que son las mencionadas competencias, se realiza una breve descripción basadas en la Guía de orientación (Icfes, 2017):

- **Competencia lectura crítica:** en esta competencia evalúa la capacidad de entender, interpretar y evaluar textos que pueden encontrarse tanto en la vida cotidiana, como en ámbitos académicos no especializados. El propósito al evaluar esta competencia es establecer si un estudiante cuenta con una comprensión lectora que le permita interpretar, aprender y tomar posturas críticas frente a un texto. La competencia de lectura crítica, a su vez se descompone en tres competencias: 1) identificar y entender los contenidos locales que conforman un texto, 2) comprender cómo se articulan las partes de un texto para darle un sentido global, y 3) reflexionar a partir de un texto y evaluar su contenido.

- *Competencia razonamiento cuantitativo*: hace referencia al conjunto de elementos de las matemáticas que permiten a un ciudadano tomar parte activa e informada en el contexto social, cultural, político, administrativo, económico, educativo y laboral. Dentro de la competencia razonamiento cuantitativo se evalúan a su vez competencias como: interpretación, formulación y ejecución, y argumentación.
- *Competencias ciudadanas*: evalúa los conocimientos y habilidades que posibilitan la construcción de marcos de comprensión del entorno, los cuales promueven el ejercicio de la ciudadanía y la coexistencia inclusiva dentro del marco que propone la Constitución Política de Colombia.
- *Competencia comunicación escrita*: se evalúa la competencia para comunicar ideas por escrito referidas a un tema dado, teniendo en cuenta tres aspectos: 1) el planteamiento que se hace en el texto, 2) la organización del texto, y 3) la forma de la expresión.

Conforme a lo anterior, podríamos afirmar que las distintas competencias, buscan desarrollar una serie de habilidades en los estudiantes con miras a fortalecer su formación integral como profesionales y ciudadanos. Frente al último aspecto mencionado, es decir, en cuanto a la formación en competencias ciudadanas según los lineamientos definidos por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2012) tenemos que: Se espera que el egresado se desempeñe profesional o académicamente, en el trabajo por cuenta propia o al servicio de una empresa, reconociendo y valorando el contexto, la diversidad cultural, los derechos individuales y colectivos, así como entendiendo los grandes problemas contemporáneos.

Es por ello, que la importancia de aplicar diversas estrategias de aprendizaje en el aula de clase que conduzcan al desarrollo y/o fortalecimiento de las diferentes competencias, es lo que motiva esta investigación, apuntando a que la evaluación no se siga manteniendo como la valoración numérica al final de un curso, sino que en el proceso de formación académica también contemos con espacios que permitan adquirir estas habilidades. También es de señalar, que las competencias descritas anteriormente se evalúan a partir del contexto, lo que se conoce como el modelo de evaluación centrado en evidencias propuesto por el Icfes.

2. MÉTODO

Esta investigación corresponde a un análisis descriptivo porque busca determinar las características más importantes del objeto de estudio (Briones, 2002), para ello se lleva a cabo la implementación del ABP a los estudiantes de Administración de Empresas en los cursos de Socio Humanística y Estadística Descriptiva, lo cual permite analizar desde la interdisciplinariedad el impacto y aporte del ABP al proceso de formación de los estudiantes. Adicional a lo anterior, se realizó el análisis documental de las principales características del ABP, la implementación y evaluación del mismo. El tipo de investigación es cualitativo porque no conduce al análisis de cantidades numéricas, sino que precisamente, se hace la descripción de la unidad objeto de estudio, recolectando la información a través de una matriz de observación de la implementación de la estrategia de ABP.

2.1 La estrategia ABP: Por qué su aplicación

La principal característica de un curso basado en proyectos es que el énfasis se da a las tareas, las cuales se busca que sean realistas. Como sugiere Holmes (1997), si los estudiantes trabajan por medio de proyectos se pueden lograr los siguientes aspectos positivos:

- Los proyectos permiten contextualizar las diferentes temáticas y hacerlas más relevantes, puesto que a partir de la recolección de datos de un contexto real adquieren un significado y tienen que ser interpretados.
- Los proyectos refuerzan el interés, sobre todo si el estudiante es quién elige el tema. El estudiante quiere resolver el problema, no es impuesto por el profesor.
- Se aprende mejor con situaciones problema, cercanas al contexto del estudiante y no limitándose a las tomadas solamente de los libros.
- Desarrollo de competencias comunicativas, orales, escritas.
- Fomenta el trabajo en equipo.
- Incluyen las nuevas tecnologías y las hacen parte de su proceso de formación e investigación.

Para llevar a cabo la implementación de la estrategia ABP se proponen las siguientes fases y que van en el mismo sentido de lo expuesto en la Figura 1:

- *Fase 1*: Conformación de los grupos de trabajo. Los estudiantes se organizarán en grupos de 3 personas, de igual manera se definen los roles de cada integrante.
- *Fase 2*: Cada grupo elegirá una temática cercana a los intereses propios según el contexto, bajo el acompañamiento del profesor.

- *Fase 3:* Los estudiantes plantearán las preguntas problematizadoras, objetivos, metodología y referentes teóricos, en base a ello se da inicio a la elaboración del documento a presentar, teniendo en cuenta las normas APA.
- *Fase 4:* Se identifican instrumentos para recolectar los datos, para lo cual son primordiales los conceptos previos, elegir la población y muestra.
- *Fase 5:* Recolección y análisis de la información, donde se utilizará los saberes previos y nuevos conceptos. Las investigaciones propuestas por los grupos de trabajo requieren de una conceptualización para la recolección y naturaleza de los datos, así como involucrar las técnicas estadísticas apropiadas que se requieren para el análisis de los datos obtenidos.
- *Fase 6:* Socialización de resultados, cada grupo elabora un informe final de los resultados obtenidos en el desarrollo de su proyecto investigativo, para ello hacen uso de las herramientas tecnológicas.

3.2 Evaluación del Aprendizaje Basado en Proyectos

La evaluación como un proceso dinámico y continuo de producción de información sobre el progreso de los estudiantes hacia los objetivos de aprendizaje, busca mejorar el aprendizaje de aquéllos.

La evaluación es un tema que inquieta tanto a profesores como a estudiantes, no solo por el resultado sino por la complejidad de esta acción, ya que debe responder a diferentes facetas del conocimiento (comprensión conceptual, procedimental y actitudinal).

El trabajo individual y el rendimiento del estudiante en las diferentes actividades propuestas, en ocasiones son suficientes para realizar la evaluación, luego en un proyecto se reflejan aspectos del conocimiento matemático como: comprensión conceptual, conocimiento procedimental, resolución de problemas, razonamiento matemático, actitudes frente al aprendizaje de las matemáticas, se deben tener en cuenta en la planificación de la instrucción y en su correspondiente evaluación (Batanero y Díaz, 2011).

Para la evaluación de los proyectos presentados por los estudiantes, se hace la adaptación de las matrices de observación propuestas por Batanero y Díaz (2011), donde los ítems a evaluar son:

1. *Datos y campos de aplicación:* los proyectos planteados por los estudiantes, plasmados en una pregunta de investigación y objetivos, permiten la recolección de los datos provenientes de diversas fuentes, recolectados a través de diferentes técnicas, que corresponden a una escala de medida y a un tipo de variable estadística, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Tipos de datos en los proyectos

Procedencia de los datos	Técnica para la recolección de los datos	Escala de medición	Tipo de variable estadística
Encuesta	Encuesta	Nominal	
Internet	Observación	Ordinal	Categórica
Experimento	Entrevista	Intervalo	Cuantitativa: discreta o continua
Simulación		Razón	

2. *Estructura de los proyectos y análisis del contenido:* abordar el aprendizaje basado en proyectos requiere estudiar diversos temas, por lo cual es importante analizar los contenidos que el estudiante debe tener en cuenta para desarrollar el proyecto, por lo cual es de tener en cuenta a la hora de evaluar: aplicaciones, conceptos y propiedades, notaciones y representaciones, técnicas y procedimientos, actitudes.

La evaluación del proyecto debe llevarse a cabo en varias etapas, para proporcionar a los estudiantes ayuda en su ejecución. También la evaluación de los proyectos, y evaluación individual de cada estudiante participante, debe tener en cuenta el interés del proyecto, su complejidad, la corrección de las técnicas estadísticas e interpretación, la claridad del informe, así como la integración del estudiante en el equipo, su esfuerzo individual y su contribución al trabajo colectivo (Batanero y Díaz, 2011).

La evaluación en cuanto a la construcción, interpretación y análisis de las gráficas cobra gran importancia, puesto que la incapacidad de los estudiantes para interpretar los gráficos que producen hace que el proceso simplemente sea un ejercicio abstracto (Cobb, 1992). Para la evaluación de los proyectos desarrollados por los estudiantes se diseñó una rúbrica que se presenta en el Anexo 1.

3.3 Unidad objeto de estudio

La población objeto de estudio corresponde a los estudiantes de Administración de Empresas donde se seleccionó bajo un muestreo no probabilístico los cursos de Estadística Descriptiva y Socio Humanística, que según la malla curricular del programa se encuentra ubicadas en tercer y cuarto semestre respectivamente.

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos al implementar la estrategia de ABP que motiva este trabajo se presentan describiendo las fases planteadas previamente.

3.1 Fase 1: Conformación de los grupos de trabajo

Los grupos de trabajo estuvieron conformados por 3 estudiantes, con el fin de realizar un trabajo colaborativo y donde se pudieran contrastar los diferentes puntos de vista y fortalecer el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Una vez conformados los grupos de trabajo, se definieron los roles de cada integrante, con el fin de motivar el trabajo colaborativo y buscar la integración y compromiso de cada estudiante. Se estableció que las decisiones de grupo siempre se debían concertar y todos sus integrantes debían estar siempre informados de los cambios y avances del proyecto, de tal manera que cualquiera estuviera en la capacidad de rendir una explicación del desarrollo e implementación del proyecto.

3.2 Fase 2: Identificación tema de interés

Teniendo en cuenta los roles asignados cada grupo se reunió y, con las preguntas orientadoras realizadas por el profesor se dio inicio a la lluvia de ideas sobre problemáticas que enfrenta su entorno. Después de escuchar las opiniones de cada integrante, se sugirió analizar la importancia de abordar dichas temáticas y los beneficios que podrían generar un estudio estadístico sobre las mismas. Finalmente, cada grupo eligió una temática cercana a sus intereses la cual socializaron ante compañeros. Algunas de las temáticas elegidas fueron:

- Consumo de sustancias psicoactivas en los jóvenes.
- Comportamiento en el volumen de ventas de bebidas en un local comercial ubicado frente al cementerio central del municipio de Chiquinquirá.
- Tiempo promedio en la atención de los estudiantes en el restaurante estudiantil.
- Libros más consultados en la biblioteca de la seccional.
- Porcentaje de estudiantes que tienen trabajo.
- Factores que inciden en el rendimiento académico de los estudiantes de Administración de Empresas Uptc Chiquinquirá.

3.3 Fase 3: Planteamiento de la situación problema

La fase 3 inicialmente requirió de la explicación a los estudiantes sobre la elaboración de un proyecto de investigación, su contenido y finalidad, además se socializó una plantilla con la estructura general del proyecto, basadas en las normas APA, Anexo 2. Después, se solicitó a cada grupo que planteara preguntas problematizadoras, (pregunta problema y preguntas de menor alcance), de esta forma cada grupo dio inicio a la elaboración de un documento borrador, teniendo en cuenta las normas establecidas.

3.4 Fase 4: Selección de instrumentos para la recolección de los datos

Esta fase permitió identificar qué datos debían ser recolectados y cómo se debía realizar dicha recolección. Para ello, se realizó una explicación sobre métodos de recolección de información. Luego, los estudiantes diseñaron el instrumento de recolección de los datos, identificando la variable o variables de estudio, de igual forma la población y la muestra. Una vez diseñado el cuestionario, se socializó con el curso y el docente, para tener en cuenta las sugerencias a las que hubiera lugar y se autorizara la aplicación.

3.5 Fase 5: Recolección y análisis de la información

Se realizó el proceso de recolección de información y su posterior análisis, para lo cual se tuvieron en cuenta la tabulación, organización y descripción de los datos.

3.6 Fase 6: Informe final y socialización de resultados

Finalmente, se llevó a cabo la entrega del informe final y se realizó la socialización de los proyectos ante los compañeros de curso y el docente. Se obtuvieron los resultados que se muestran en la Tabla 2, tomando como ejemplo dos de los proyectos realizados dentro del marco de las asignaturas ya mencionadas.

La Tabla 2, presenta una breve descripción de dos de los proyectos presentados por los estudiantes en los cursos ya mencionados, los cuales fueron seleccionados aleatoriamente. Aclaramos que, por respeto a los derechos de autor, solo se presenta una muestra de lo realizado.

Tabla 2. Descripción del desempeño alcanzado por los grupos en cada proyecto

Grupo / Temática	Descripción
<i>Grupo 1:</i> Consumo de sustancias psicoactivas en los jóvenes	<p>El grupo de trabajo se caracterizó por su organización, responsabilidad y puntualidad, entregando las actividades en las fechas establecidas y teniendo en cuenta las pautas iniciales.</p> <p>Por lo tanto, bajo el desarrollo del proyecto se concluyó que son diversos los factores que inciden en el consumo de sustancias psicoactivas, entre los que se pueden contar: problemas familiares, amorosos, económicos; influencia de las amistades; facilidad para adquirir dichas sustancias.</p> <p>Dentro de los hábitos que se mencionan en la investigación se encuentran el consumo de frutas y agua diariamente, la práctica de hábitos de higiene (lavado de manos) y el bajo consumo de comida empaquetada o chatarra.</p> <p>Por otra parte, solo el 25% de la población escolar consume 5 comidas al día y el 75% desayuna con tiempo suficiente para disfrutar de los alimentos.</p>
<i>Grupo 2:</i> Factores que inciden en el rendimiento académico de estudiantes de Administración de Empresas UPTC Chiquinquirá	<p>Presentó una excelente organización en el desarrollo del proyecto, se demostró trabajo en equipo cumpliendo con las orientaciones dadas, también indagando más allá de lo establecido y así alcanzar los objetivos planteados en la investigación.</p> <p>Al culminar la investigación, se evidenció que entre los factores más relevantes que inciden en el bajo rendimiento académico de los estudiantes se encuentran: el 63% de los estudiantes trabajan entre 5 a 8 horas diarias, el 59% de los estudiantes dedican una hora o menos de estudio fuera (extra clase), mientras que el 15% no dedica tiempo para estudiar fuera de la institución, el 13% de los estudiantes son padres de familia y el 17% de los estudiantes van a la universidad por cumplir</p>

Además de lo expuesto en la Tabla 2, se observó trabajo en equipo, la disposición para escuchar y aprender entre pares. Se evidenció la aplicación de diferentes técnicas estadísticas en el análisis y socialización de los resultados, alcanzando el 100% de las actividades planteadas.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El ABP permitió a los estudiantes interactuar y aprender de sus pares, lo cual los conduce a formas más dinámicas de aprendizaje. Además, frente a cada una de las etapas del desarrollo de los proyectos podemos mencionar lo siguiente:

En la fase 1 donde se conformaron los grupos de trabajo, no se presentaron inconvenientes relevantes por cuanto los estudiantes estuvieron en libertad de organizarlos por ellos mismos, y lo hicieron por afinidad, amistad o intereses en común.

En la fase 2 la lluvia de ideas generó un interesante espacio de discusión para establecer los puntos comunes de las temáticas propuestas para posteriormente elegir la que abordaría cada grupo en su proyecto. Sin embargo, en algunos casos se sintió tensión porque algunos estudiantes en particular pretendían imponer sus ideas y lograr convencer a sus compañeros de trabajar el tema de su mayor interés.

A pesar de las dificultades señaladas, esta fase despertó en los estudiantes habilidades negociadoras y prácticas argumentativas para tratar de convencer al resto de compañeros para trabajar una temática específica. Adicionalmente esta fase permitió que los estudiantes identificaran problemáticas reales de sus contextos, lo cual generó un escenario propicio para el análisis de interrogantes que aquejan sus comunidades y en los cuales algunos ni siquiera habían reparado.

Con fundamento en la fase 3 correspondiente al planteamiento de la situación problema, donde los estudiantes debían elaborar un documento borrador, se pudo establecer que existían algunas falencias en cuanto a redacción, ortografía y uso adecuado de las normas APA. Dichas dificultades se fueron superando a lo largo de las tutorías y encuentros realizados y fueron evidenciando trabajos más articulados y trabajo en equipo.

En la fase 4 relacionada con la selección de instrumentos para la recolección de datos, se evidenció interés de parte de los estudiantes en la explicación que se dio, pero al momento de escoger los instrumentos adecuados y coherentes con el resto de la propuesta investigativa se pudo constatar una gran dificultad para la selección de los mismos.

La fase 5 en la que se recolectó y analizó la información, y la 6 correspondiente a la elaboración del informe final y su socialización, permitieron comprobar una mejora trascendental en las competencias comunicativas de los estudiantes, tanto en lo verbal como en lo escrito. Al momento de las socializaciones se notó en los estudiantes una mayor confianza y claridad al transmitir sus ideas, también se encontraron posturas argumentadas que al inicio del curso no eran evidentes.

Refiriéndonos particularmente a los proyectos desarrollados, podemos mencionar que el proyecto sobre consumo de sustancias psicoactivas generó en el grupo a nivel general un interés importante, pues se concluyó que es una problemática a la que están expuestos todos los jóvenes en su cotidianidad, solo que algunos son más susceptibles a caer en la adicción por los factores particulares que los pueden aquejar.

Adicionalmente, a partir de este proyecto se pudo concluir que el tema del consumo de sustancias psicoactivas responde a problemas macro, de orden estructural donde el tráfico de este tipo de sustancias y el negocio de la venta

y distribución, permea todos los escenarios y estratos sociales, pero por esas mismas razones es un problema muy difícil de erradicar.

En relación con el proyecto referido al rendimiento académico de los estudiantes de Administración de Empresas de la UPTC Facultad Seccional Chiquinquirá se pudo establecer que el resultado exitoso de los procesos de aprendizaje se ve afectado por diversos factores de tipo social, económico, familiar y personal. Además, el hecho de que el programa sea en jornada nocturna implica un mayor esfuerzo físico y mental de los estudiantes, especialmente los que son cabeza de hogar y que por ende trabajan.

5. CONCLUSIONES

La estrategia ABP permitió fortalecer las competencias básicas de los estudiantes de Administración de Empresas, lo cual se pudo evidenciar especialmente en el informe final y la socialización de los mismos, así como en la prueba que se aplicó, la cual fue diseñada teniendo en cuenta el modelo de las pruebas Saber Pro.

El ABP permitió generar y desarrollar en los estudiantes capacidad analítica, y una preocupación por los problemas de su entorno. Además, se sintieron cercanos a los problemas de su cotidianidad y generó en ellos un interés real, pues ven la aplicabilidad real de los conocimientos apprehendidos.

A través de la implementación del ABP, se pudo evidenciar mejoras en el trabajo en equipo, la destreza para el manejo de las nuevas tecnologías, y una mejora significativa en las habilidades orales, comunicativas y discursivas de los estudiantes.

A lo largo de las fases del proyecto particularmente se comprobó una mejora ostensible en el uso de normas APA, poniendo de relieve que el uso de normas de citación o solo le aporta mayor seriedad al trabajo, sino que implica un tema de respeto por los derechos de autor, la investigación y la academia en general.

Asimismo, se pudo constatar que el desarrollo de los proyectos permitió la interdisciplinariedad del currículo, y el diálogo entre saberes, lo cual redundaba en beneficio no solo del proceso de formación integral de los estudiantes, sino que además permite a los profesores aterrizar las asignaturas a problemáticas de impacto en el contexto particular, así como permite retroalimentar las temáticas propias del currículo y la actividad docente.

Por último, con la implementación del ABP, se pudo establecer que los estudiantes del programa de Administración de Empresas de la UPTC Chiquinquirá, trabajaron más motivados y tuvieron una participación más activa en las actividades propuestas.

REFERENCIAS

- Aguirre, A. y Alcaraz, B. (2016). El aprendizaje de la estadística a través de PBL con futuros profesores de Primaria. *Contextos Educativos*, 43, 31-43.
- Azcárate, P. y Cardeñoso, J. (2011). La Enseñanza de la Estadística a través de Escenarios: Implicación en el desarrollo profesional. *Boletín de Educación Matemática*, 24(40), 789-810.
- Batanero, C. y Díaz, C. (2011). Estadística con proyectos. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.
- Briones, G. (2002). Metodología de la investigación cuantitativa en las ciencias sociales. Icfes.
- Cobb, G. (1992). Teaching Statistic. En L. Steen (Ed.), *Heeding the Call for Change* (pp. 14-54). Mathematical Association of America.
- Dickinson, K. et al. (1998). Providing educational services in the Summer Youth Employment and Training Program [Technical assistance guide]. ERIC Document Reproduction Service No. ED420756.
- Holmes, P. (1997). Assessing project work by external examiners. En I. Gal y J. B. Garfield (Eds.), *The assessment challenge in statistics education* (pp. 153-164). IOS Press.
- ICFES. (2017). Guía de orientación Saber Pro Módulo de Competencias genéricas. Icfes.
- MEN. (2012). Propuesta de lineamientos para la formación por competencias en educación superior. Recuperado: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-261332_archivo_pdf_lineamientos.pdf.
- Rodríguez, J., Torres, J. y Perera, V. (2016). Aportaciones del método ABP en la consecución de competencias de acción profesional. *Revista de pedagogía*, 68(4), 155-177.

Anexo 1: Guía para estudiantes elaboración proyecto

NOMBRE DEL PROYECTO

NOMBRE DE LOS AUTORES

INSTITUCIÓN
ASIGNATURA
SEMESTRE
AÑO

A- DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA

Realice una descripción detallada del problema, las causas y posibles consecuencias que conllevan el mismo, no olvide describir a detalle cada situación cercana al problema. Al final debe concluir con expresiones como: Por lo tanto, se plantea la recolección de información y el análisis respectivo de la misma, con el fin de determinar...

B- FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

En este ítem debe escribir una pregunta concisa, la cual debe estar muy delimitada y ser de un tema cercano a su realidad que afecte la comunidad educativa y sobre todo que sea de su interés.

C-PREGUNTAS DE MENOR ALCANCE

Escriba dos o tres preguntas que se desprenden de la formulación del problema, es decir preguntas que se surgen de la pregunta problema, pero su alcance es más limitado.

D- OBJETIVOS

D.1- OBJETIVO GENERAL: Al escribir el objetivo general se debe ser muy claro y preciso, ya que evidencia lo que se desea alcanzar por medio del trabajo de investigación a realizar, además debe dar respuesta al problema descrito anteriormente. El objetivo debe empezar siempre con un verbo en infinitivo, entre los verbos a usar se encuentran: Analizar, Establecer, Constatar, Evidenciar entre otros.

Ejemplo: Evaluar la incidencia de la enseñanza por proyectos en el proceso de aprendizaje de las medidas de tendencia central y gráficos estadísticos.

D.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS: Desglosé el objetivo general, a través del paso a paso para lograr cumplir con el mismo, en este caso dan respuesta a las preguntas de menor alcance. Al momento de escribirlos deben seguir la ruta:

- Identificar...
- Diseñar...
- Implementar ...
- Evaluar ...

E-JUSTIFICACIÓN

En este ítem se debe exponer todos los sustentos que apoyan el desarrollo del proyecto, es decir escribir las razones porque se desea realizar el proyecto de investigación y a la vez porque es importante el desarrollo del mismo. Se debe finalizar con expresiones como: Por ello, este trabajo busca recolectar, analizar y concluir...

F- DISEÑO METODOLÓGICO

Según la naturaleza de los datos, establecer si la investigación es cualitativa o cuantitativa. Identificar las técnicas estadísticas a trabajar, es decir, qué medidas se van a calcular y los gráficos estadísticos apropiados para representar los datos obtenidos.

F.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Describa el tipo de investigación en el que se basa su proyecto, es decir el tipo de análisis que se realizara dependiendo de las variables a investigar, una vez elegido se debe dar las razones en las que baso su elección.

Ejemplos: El presente trabajo tiene un enfoque de tipo cualitativo, ya que indagara, se organizará y analizara la información sobre el consumo de alimentos en el descanso de los estudiantes durante una semana en la jornada escolar...

El presente trabajo tiene un enfoque de tipo cuantitativo, ya que a partir de técnicas estadísticas y las pruebas correspondientes se establecerá la relación entre la edad y el rendimiento académico de los estudiantes de grado decimo.

F.2 METODOLOGÍA

Describir cada una de las etapas (el paso a paso) que se tendrán en cuenta para el desarrollo del proyecto. Debe ser una descripción detallada de las estrategias y acciones para cumplir con los objetivos específicos y así llegar a efectuar el objetivo general

- Etapa N° 1: Recolectar información acerca de ...
- Etapa N° 2: Clasificar y Organizar la información recolectada de...
- Etapa N° 3: Analizar Información a través del diseño de las medidas de tendencia central, tablas y gráficos estadísticos...
- Etapa N° 4: Establecer conclusiones a partir de los resultados obtenidos
- Etapa N° 5: Socializar los resultados

F.3 MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

Describir el método a utilizar, para el desarrollo del proyecto, según el objetivo del proyecto y la temática de estudio. Entre los métodos de investigación se encuentran: La Investigación acción es una forma de estudiar, de explorar una situación social, en nuestro caso educativa, con la finalidad de mejorarla, en la que el objeto investigado hace parte de la investigación en su totalidad.

El estudio de caso es una técnica de investigación que permite que, bajo un énfasis sobre una situación o un objeto, se genere información y con la misma se promuevan teorías que lleven a cambios favorables.

F.4 POBLACIÓN OBJETO DE ESTUDIO

Se describe a detalle la población sobre la cual se desarrollará la investigación

F.5 INSTRUMENTOS

Describir cuales son los instrumentos necesarios para alcanzar los objetivos específicos, entre los más comunes se encuentran: la encuesta, el cuestionario, las entrevistas y grabaciones de audio y video.

G- MARCO TEÓRICO

G.1 MARCO REFERENCIAL

Se describe el objetivo general y los resultados obtenidos en investigaciones similares si existen.

G.2 MARCO CONCEPTUAL

Se describe a cabalidad las temáticas estadísticas utilizadas en el proyecto: Estadística Descriptiva, Clasificación y Análisis de información y Medidas de tendencia central

H- REFERENCIAS

Citados según normas APA, los documentos utilizados durante la elaboración del proyecto.

Ejemplos:

Corrales, C. (2005). *ESCHER I: las matemáticas para construir*. SUMA, 49,101-108. Recuperado de <http://www.revistasuma.es/revistas/49-junio-2005>.

Cruz, M. (2006). *La enseñanza de la Matemática a través de la Resolución de Problemas*. Recuperado de https://www.matematicaparatodos.com/varios/resolucion_de_problemas.pdf

I- ANEXOS

Se anexan formatos de encuestas y entrevistas realizadas en el desarrollo del proyecto.

Anexo 2: Rúbrica para la evaluación de los ABP

I. Aspectos a evaluar	VALORACIÓN			COMENTARIOS
	Excelente	Bueno	Insuficiente	
ETAPA INICIAL				
Pregunta de interés				
1	1.1. Definición de las variables de estudio			
	1.2. Descripción para medir las variables de estudio			
	1.3. Formulación de la pregunta de investigación			
	1.4. Formulación de los objetivos en coherencia con la pregunta de investigación			
	1.5. Formulación de hipótesis (si aplica)			
Diseño de la investigación				
2	2.1. Determinación de un enfoque y método investigativo			
	2.2. Identificación población y muestra			
	2.3. Selección instrumentos para la recolección de los datos			
	2.4. Técnicas para el análisis de los datos			
ETAPA DE DESARROLLO				
Marco Teórico				
3	3.1. Coherencia del marco teórico con la temática de estudio.			
	3.2. Correspondencia del marco teórico con el problema y los objetivos.			
Análisis de los datos				
4	4.1. Recolección de los datos			
	4.2. Análisis de los datos recolectados			
	4.3. Interpretación de los resultados			
ETAPA FINAL				
Presentación informe				
5	5.1. Presentación: claridad, gráficos apropiados, secciones organizadas, correcta expresión escrita			
	5.2. Sustentación: manejo conceptual, comunicación de los resultados en forma correcta, correcto uso del lenguaje			
	5.3. Conclusiones			
Reflexión del proceso				
6	6.1. Limitaciones del estudio			
	6.2. Oportunidad de mejora (en cuanto al diseños y/o análisis)			
7	Creatividad y originalidad			

En búsqueda de una pedagogía efectiva que favorezca la transformación de los modelos de enseñanza-aprendizaje

José Martín González Valderrama
Ichiro Yamada
Pablo Valencia Osorio
Servicio Nacional de Aprendizaje
Colombia

La transferencia de conocimientos, habilidades y destrezas en las temáticas que se requiere en la formación para el trabajo en programas asociados a las ciencias naturales aplicadas requiere una revisión especial que considere el proceso de formación y el de aprendizaje de las personas, las estrategias pedagógicas empleadas, la evaluación continua por cada actor del proceso, los resultados alcanzados tanto por profesores, como por los estudiantes en la búsqueda de ajustar lo que sea necesario y así contribuir del desarrollo del talento humano que requiere realizar la transformación para mejorar las condiciones humanas, ambientales y por consecuencia, al interior de los procesos productivos e industriales.

1. INTRODUCCIÓN

Entendiendo que las personas aprenden de manera diferente y que la labor del profesor lo asocia a diferentes ritmos de aprendizaje, sumado a lo anterior, bajo características distintivas de cada individuo en donde se incluyen sus aprendizajes y experiencias previas, hacen que estos elementos sumados en un colectivo generen un tipo de rasgo característico de los grupos conformados, así mismo la actividad o temática concentrarán características muy especiales, emprender así la formación o educación de grupos de personas es algo como emprender un viaje, en donde se reconoce el estado o lugar a dónde se desea llegar, pero en ningún caso se reconoce completamente la ruta más ajustada a seguir.

Las personas que facilitan o lideran la transferencia de esas temáticas, mediante un acercamiento a las personas tanto desde la singularidad de sus miembros como de la sinergia que alcanza y al colectivo en general, propone actividades de enseñanza-aprendizaje que pretenden alcanzar éxito en aumentar el nivel conceptual, de acción y aún, aspira a influir en el incremento actitudinal y profesional en cualquier tarea que sea abordada por una persona en formación/educación.

2. MÉTODO

De tiempo atrás y hacia nuestros estudiantes en los procesos de formación para el trabajo, se han enfocado importantes esfuerzos bajo modelos que han funcionado basados principalmente en el interés y habilidades de quienes allí participan, tanto quienes imparten la formación como quienes reciben ese conjunto de contenidos y prácticas; no se puede desconocer el impulso alcanzado por aquellos que mantienen y desarrollan la vocación de pedagogos, sin embargo, el sistema se ve afectado por debilidades en las estrategias pedagógicas, o la falta de las mismas.

La sociedad actual con su gran cúmulo de información y posibilidades de reconocer lo, experimenta desafíos frente a los logros de quienes se forman, su competencia en el mundo laboral para dar solución a las necesidades cambiantes de un mundo en continua transformación es así como interesa reconocer metodologías que sean más efectivas e impacten de mayor manera; en este caso se pretende analizar algunas circunstancias de la tecnología en Química aplicada a la industria, dada la participación en varios grupos de formación, sin embargo esto podría aplicarse a otros programas como las tecnologías en Control Ambiental, en Gestión de Recursos Naturales, en Procesos Biotecnológicos Aplicados a la Industria, Control Calidad de Alimentos y Procesamiento de Alimentos, todas ellas en las que se ha participado y que se desarrollan o en su defecto, se han desarrollado en el Centro para la Formación Cafetera en la ciudad de Manizales y dentro de la Regional Caldas.

De igual manera, debemos incluir las características y prácticas de los sectores productivos asociados a estos programas, con sus características propias, las temáticas asociadas a cada sector del conocimiento con prácticas particulares y que también seguramente se transforman, de acuerdo con los avances tecnológicos y las tendencias emergentes de la economía y de la sociedad.

Se pretende mediante la investigación acción-participación, la observación, las encuestas aplicadas a diferentes grupos focales, el uso del diario de campo por parte del investigador-profesor y otros medios para recabar información que permita levantar un manual de mejores prácticas pedagógicas, relacionado con cada programa de formación/educación, que sea aplicable y responda a las necesidades y preferencias de población actual en formación. Escoger algún o algunos programas representativos del medio formativo/educativo de la región, contextualizar las características de los mismos, y levantar información mediante alguna manera como aplicación de encuestas, observaciones y entrevistas estructuradas que permitan reconocer tanto en estudiantes-estudiantes como con los

profesores-profesores sus impresiones y sensaciones frente al proceso de enseñanza-aprendizaje-evaluación dentro de medios prácticos, y teórico-prácticos y hasta teóricos, para concluir dentro de áreas definidas y en consenso de las partes parte del estudio de investigación resultados que favorezcan la formación- educación en esta región.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se parte de la pregunta problematizadora: ¿Cuál sería en conjunto el ambiente, y las condiciones asociadas al mismo, más apropiado para el aprendizaje en un programa tecnológico dentro del Centro para la Formación Cafetera del SENA en Caldas?

En el pasado una gran parte de nosotros nos hemos ocupado de *enseñar* cada aspecto del currículo definido en las estructuras diseñadas y que son referente obligado para nuestra labor de profesores del SENA, durante algunos años, hemos sido orientados por la cultura de los Sistemas de Gestión de la Calidad, la que ha contribuido a *normalizar* procedimientos, a definir pautas y documentación para *soportar* el proceso de formación, y se reconoce éste valioso aporte que disciplina las prácticas de quienes allí participamos. No es menos reconocido que los desafíos de nuestros integrantes del proceso en cuestión, tales como estudiantes, comunidad de apoyo, entiéndase sus familiares o acudientes, los mismos profesores, el personal de apoyo administrativo y el entorno en general hemos sido permeados por una *cultura global* que de manera silenciosa y sistemática, nos lleva a comportamientos cada vez diferentes a las situaciones ideales para la formación.

Y nos referimos aquí a complejos mecanismos de saturación de espacios, podríamos hablar de un inconsciente colectivo que hace parte de su vida de estímulos que le afectan su concentración, el espacio para desarrollar una tarea única, hoy a la par que un miembro de nuestra comunidad adelanta su proyecto formativo, está afectado por diferentes reclamos de tiempo, espacio, modo de vida, recursos económicos y otros recursos que incluyen su bienestar mental y físico.

Algunos serán conscientes de ello y otros solo se encuentran inmersos en una demanda continua de recursos, muy a pesar de condiciones de debilidad que vienen de períodos de formación anterior. Todo lo anterior, definitivamente forma parte de la actualidad de nuestros estudiantes e profesores y debe ser el punto de partida para desarrollar estrategias para favorecer el aprendizaje de los estudiantes en el Tecnología en Química Aplicada a la Industria en dónde se enfocará el estudio.

3.1 De cómo venimos programados a lo que se requiere de nosotros

En general contamos con estudiantes con debilidades provenientes del sistema educativo del que provenimos y que resulta fragmentario en sus esfuerzos, con profundas debilidades y desencantos, producto de variadas condiciones y en dónde conviven individuos heterogéneos, una mayoría de ellos con posibilidades reducidas y con las expectativas de entrar a responder apropiadamente a las necesidades productivas del país. Con esas debilidades con las que arrancamos, partimos y deben ser reconocidas por todos, para trabajar en un esfuerzo mancomunado y asumir los roles diferentes frente al desafío transformador que buscamos asumir y lograr.

Estas temáticas, sumados al fortalecimiento en la comprensión de lectura y en las habilidades para la toma de decisiones, son de la misma manera necesarias en todas las personas para ser efectivas y aumentar sus posibilidades de éxito, para realizarse en asuntos tan sencillos como manejar su propio presupuesto como resolver situaciones sencillas y complejas de acuerdo a las circunstancias; y es nuestra oportunidad que nuestros egresados las fortalezcan, las dominen y esto ayude a su realización personal. No dejamos de reconocer que allí se encuentran enormes baches y a la vez, oportunidades para avanzar con ellos y para ellos, en el lugar y tiempo para hacerlo, y es mediante cursos complementarios para las acciones previstas en las tecnologías del Centro de Formación en dónde encontraremos diferenciación.

Es también así, como la comunicación asertiva se convierte en vehículo transformador, lo complejo de la situación a nivel general, es que la mayoría de nosotros consideramos que contamos con esa característica muy bien desarrollada, y la evidencia al abordar e interactuar con diferentes grupos e individuos, muestra una situación completamente diferente. En general los participantes, profesores, personal administrativo de apoyo y otros, padecemos de una capacidad comunicativa limitada evidenciada; dicho de otra manera y en lenguaje del SENA, la Competencia Personal y Colectiva Comunicativa se convierte en una restricción grande del sistema. En ese estado de cosas, buscar que seamos entendidos por los estudiantes y ser coherentes entre el discurso y las acciones, resulta en ocasiones una barrera enorme para salvar. Igual de claro es, que cuando esto es entendido y existe un compromiso consciente de las partes, mejora progresivamente y alcanzar hasta que se evidencia un poder transformador ilimitado que potencia las capacidades de todos los participantes del proceso formativo.

Por otro lado, el desarrollo de un proceso riguroso que establezca planes razonables, exigentes y alcanzables, la participación de personas con un nivel de compromiso alto, las habilidades negociadoras para proponer, ajustar,

revisar y lograr se convierten en mecanismo catalizador desde los profesores hacia el proceso y hasta sus participantes, sumado a la figura de *líderes o gestores del grupo* que sirven de directores de orquesta y contribuyen a canalizar los esfuerzos del equipo de profesores para actuar al unísono en el desarrollo de la formación y la ejecución del proyecto formativo.

3.2 ¿Qué dicen las encuestas sobre el parecer de nuestros estudiantes?

Al aplicar encuestas a diversos estudiantes de diferentes programas de formación en el Centro para la Formación Cafetera, sobre las condiciones ideales, resultan variadas las situaciones que ellos registran como factores que favorecen su aprendizaje, sin embargo, existe un conjunto de prácticas que para la mayoría resultan comunes y favorecen su aprendizaje.

Por supuesto, existe una diferencia grande entre el nivel de un tecnólogo en formación, a la de un técnico, y así mismo, las condiciones de los diferentes tipos de programa de formación desarrollados. El lenguaje del estudiante en formación para expresar un mismo fenómeno cambia, y se evidencia que la competencia para expresar sus ideas permite contar con mayores elementos para resolver los requerimientos en tanto el nivel es mayor, sin embargo, no es concluyente esta situación. De hecho, aunque atrevido puede ser, un mejor nivel de conciencia y detección de sus necesidades por parte de los estudiantes, exige mucho más y de manera más efectiva al profesor en general, esto nos lleva a una conclusión tal como, la necesidad de promover y mantener dentro de la misma formación, espacios para la reflexión y la evaluación del proceso, de esta manera, estudiantes en general e profesores, deberán y podrán retroalimentarse para los ajustes continuos y necesarios en el desarrollo de la formación.

Algunos de los puntos a considerar durante esos espacios de reflexión están relacionados con una condición necesaria para el aprendizaje facilitado: la generosidad, que se expresa de muchas maneras. El uso de una *pedagogía del afecto*, que resulta un término interesante ya acuñado por otros autores, y que podría ser una evolución de lo propuesto por Ariza (2017), y allí, como desde el desarrollo de la inteligencia emocional promueve hacia el trato afectuoso en la relación profesor-estudiante influye positivamente en el rendimiento académico de estos últimos y solo podría ser sembrada desde la mismísima posición de autoridad en el aula y facilitada por la competencia del profesor quién debe introducirla en todos sus actos, sean estos verbales o no verbales, para crear un *ambiente adecuado*; significa un ambiente propicio de paciencia con aquellos que la requieran independiente de su género, de su origen, de sus manifestaciones, de sus gustos, mucho más requerido cuando existe una heterogeneidad marcada en los grupos de formación en aspectos como madurez, edad, condición socio-económica, historia de vida y mucho otros aspectos, que hacen muy complejo el tema. Esto contribuye en gran manera a cerrar las brechas reales o imaginarias del modelo educativo: produce individuos con mayor motivación académica, con auto-concepto, autoestima y autonomía para contribuir en sanas transformaciones del modelo social actual.

A lo anterior, se sumaría también la acción potenciadora del buen trato por los individuos desde y para toda persona asociada al proceso, marcando la diferencia quién sea la representación de la institución y esté más de cerca de los estudiantes, allí se incluye la disposición de atención a los requerimientos pequeños y grandes con agilidad para con quién los demanda; habilidades comunicativas para establecer el tono y el ánimo que contribuirá a resolver en adelante toda dificultad presentada. Un ambiente en dónde se forme para eliminar *el matoneo* en alguna manera y el respeto por el otro sea muy importante; en dónde cualquiera pueda preguntar y se estimule el hacerlo, solicitar y recibir de nuevo explicación bajo la premisa de la responsabilidad, se facilite emitir sus opiniones e inquietudes y también hacerse cargo de ellas, y no se sienta limitación para hacerlo dentro de un ambiente cordial.

Un ambiente, donde el profesor exprese su pasión por lo que hace y sea tan fuerte y evidente que contagie a los estudiantes para comportarse; un ambiente en el que el profesor enseñe a escuchar, a reflexionar y a expresar para ser una persona más efectiva en su propósito personal y profesional. Esto, incluye la misma exigencia para lograr lo mejor de cada estudiante y aún del mismo profesor, un ambiente tan retador como amigable. Todo un desafío para cualquiera: Usar hábitos de la gente altamente efectiva (Covey, 1997), haciendo que el tiempo este a favor de nuestros estudiantes en todo momento, para hacerles sentir el inmenso costo del recurso tiempo y lo que cada uno de ellos, significa para la totalidad del proceso.

Favorece lo anterior, una excelente comunicación verbal y no verbal de parte del profesor en las dos vías, tanto para emitir mensajes claros como para captar los mensajes provenientes de los estudiantes y actuar con asertividad, en tiempo y contenido para ajustar la manera como se promueve el aprendizaje en adelante. Una clave dirigida a las actividades de formación es la promoción del *aprendizaje significativo* en el fundamento de la práctica y la teoría que acompañen las actividades de aprendizaje propuestas, para favorecer el éxito de la estrategia, debe considerarse:

- Pre-saberes del estudiante
- Grado de familiaridad con los términos empleados
- Contextualización
- Evaluar preliminarmente el compromiso con el proceso

Mezcla apropiada entre teoría y práctica que promueva el desarrollo de los proyectos de formación. En este punto debe asegurarse que los estudiantes hayan desarrollado completamente un proyecto individualmente, por sencillo que esto sea y se haya evaluado con ellos, sus resultados y las causas mismas de lo logrado. Es claro que el aprendizaje, se profundiza al aplicarlo a situaciones con significado y hacer uso de la actualidad que nos afecta de cualquier manera contribuye a establecer nuevos caminos en esos estudiantes. La investigación específicamente con estudiantes de primeros semestres de universidad, asociados al aprendizaje de la química encontraron que lograr un aprendizaje significativo se requiere no solo de la práctica en el laboratorio, sino de un trabajo simultaneo de ejercitación, experimentación y meta cognición orientada por el docente (Landau, Ricchi y Torres, 2010).

Desarrollar clases interesantes y actividades variadas incluyendo momentos para aprender del otro, para conocer sus fronteras facilita el reconocimiento grupal y la formación de equipos, sin embargo, debe serse cuidadoso en que la competencia que favorece mantener las diferencias, que fortalece al fuerte y debilita al débil, en sí misma no facilita el incremento del nivel del colectivo. Permite mantener una sola vista y en el largo plazo está limitada a solo una posibilidad. La creatividad del facilitador para ampliar la visión del grupo de trabajo contribuye aquí a desarrollar en el fondo a la transformación real de las condiciones de un pueblo; en esta consideración, esto es más que construir país, es un tema cultural. Finalmente, un profesor, que a la vez sea investigador de su propia práctica y que promueva la investigación, impacta con prácticas pedagógicas que impactan y se ajustan de acuerdo con las posibilidades. Sin duda este profesor debe trabajar en equipo con otros profesores y con sus estudiantes (Valbuena, 2018).

Una reflexión para los profesores en otros ámbitos, en la pluma de Ortega (1983), quién lo expresa de la siguiente manera y podría sugerir a la mente el camino a seguir en la complejidad de la vivencia del proceso de aprendizaje:

El hombre no es cosa ninguna, sino un drama –su vida-, un puro y universal acontecimiento que acontece a cada cual, y en el que cada cual no es, a su vez, sino acontecimiento. Todas las cosas, sean las que fueren, son ya meras interpretaciones que se esfuerza en dar a lo que encuentra. El hombre no encuentra cosas, sino que las pone o supone. Lo que encuentra son puras dificultades y facilidades para existir. El existir mismo no le es dado hecho y regalado como a la piedra, sino que... al encontrarse con que existe, al acontecerle existir, lo único que encuentra o le acontece es no tener más remedio que hacer algo para no dejar de existir. Esto muestra que el modo de ser de la vida ni siquiera como simple existencia es ser ya, puesto que lo único que no es dado y que hay cuando hay vida humana es tener que hacérsela, cada cual la suya.

La vida es un gerundio y no un participio: un faciendum y no un factum. La vida es quehacer. La vida, en efecto, da mucho que hacer... Su modo de ser es formalmente ser difícil, un ser que consiste en problemática tarea. Frente al ser suficiente de la sustancia o cosa, la vida es el ser indigente, el ente que lo único que tiene es, propiamente, menesteres. El astro, en cambio, va, dormido como un niño en su cuna, por el carril de su órbita.

Cerca de la reflexión anterior se encuentran varios hallazgos, el primero que todos estamos en continuo cambio y ajuste al entorno, otra sería, que las experiencias previas podrían marcar nuestro comportamiento y hacer pensar que como aprendimos otros aprenderán muy bien, y suponer que esto nos brinda la ruta para facilitar el aprendizaje de otros, y con ello proponer y ejecutar actividades que podrían no resultar provechosas para otros (Ventura, 2016), y una adicional relacionada con lo mucho que hay para conocer del proceso de aprendizaje, y que solo un enfoque ecléctico podría llevarnos a un mejor puerto incluyendo las capacidades de los participantes hacia un enfoque investigativo sistemático que incluya escribir esas experiencias y darle voz a cada actor del proceso (estudiantes, familiares de los estudiantes, profesores, personal de apoyo y administrativo en la Institución y otros comprometidos) para mantener un estado constante de reflexión sobre el quehacer formativo.

El Servicio Nacional de Aprendizaje SENA ha favorecido como estrategia pedagógica institucional la Formación por Proyectos, como una manera de dar cabida al *aprendizaje significativo* orientado hacia las competencias laborales o de otra manera, desglosando en *resultados de aprendizaje* lo que se encuentra en las Estructuras Curriculares definidas a nivel nacional; la aplicación de lo anterior al interior de cada programa, implica una programación y desarrollo de esos resultados teniendo en cuenta un número de sesiones relacionadas con las horas definidas en la Estructura o Diseño ya mencionado.

Normalmente para la inducción o primera etapa de la formación titulada, y durante años en la institución se ha promovido una actividad de establecer los *estilos de aprendizaje* mediante una breve *encuesta* propuesta por David Kolb, después de ello y como parte de la misma actividad, el o la profesional en psicología, entregan un informe al gestor del grupo en dónde se *caracteriza* el grupo dentro de la categorización desarrollada por el mismo Kolb. Esta acción, resulta sesgada, dado que es reconocido por neurocientíficos como Jesús Guillen, Francisco Mora, David Bueno, Rafael Yuste, entre otros, esta idea como un *neuromito*, de los más aceptados y profundamente arraigados en el inconsciente colectivo. Se podría demostrar que, dentro del SENA esta práctica es de lo más inocua dado que resulta más en un tiro al aire que otra cosa, un cabo suelto del que pocos o nadie se ocupa, aun siendo reconocida la situación desde personalidades de la institución que aportan a decisión desde la Dirección General, hace ya tiempo y daría para replantear estrategias a nivel institucional.

El desarrollo de la formación se adelanta entonces por resultados de aprendizaje, y para el abordaje de cada uno de los anteriores se tiene como apoyo, la guía de aprendizaje y esta a su vez apoyada en los criterios de evaluación, las evidencias se recogen a través de instrumentos de evaluación elaborados con alguna metodología definida como

herramientas que comunican y deben recoger las evidencias asumidas cómo lo que se espera cómo logro o realización dentro de la competencia laboral. El material de apoyo citado en la guía debería estar adjunto y además de lo anterior se promueve la consulta en el sitio <http://biblioteca.sena.edu.co/> para favorecer las habilidades de consulta y aprendizaje autónomo de los estudiantes.

Se observa en la guía de aprendizaje la necesidad de elementos de comunicación efectiva para recrear, respaldar y profundizar el aprendizaje de cada persona recordando que la velocidad de aprendizaje resulta diferente para cada persona, dando la oportunidad a reconocerlo y gestionarlo por la misma, lo anterior, abre sus posibilidades a aumentar su conciencia del proceso, lo cual le debería incentivar a preguntar, a replicar y proponer otras alternativas frente a un tema cualquiera que se trabaje.

Leslie Hart (1983) propuso una teoría sobre un aprendizaje basado en el cerebro, ya que consideraba que se enseñaba de forma opuesta a como éste funciona. Su trabajo fue uno de los primeros acercamientos al tema. Sin embargo, para los autores del estudio, todo lo que es susceptible de ser aprendido se basa en el cerebro, de manera que acuñaron la expresión *aprendizaje compatible con el cerebro* ya que creían que se ajustaba más a la realidad. Fue así como establecieron los siguientes principios:

1. El cerebro es un complejo sistema adaptativo.
2. El cerebro es un cerebro social.
3. La búsqueda de significado es innata.
4. La búsqueda de significado ocurre a través de 'pautas'.
5. Las emociones son críticas para la elaboración de pautas.
6. Cada cerebro simultáneamente percibe y crea partes y todos.
7. El aprendizaje implica tanto una atención focalizada como una percepción periférica.
8. El aprendizaje siempre implica procesos conscientes e inconscientes.
9. Tenemos al menos dos maneras de organizar la memoria.
10. El aprendizaje es un proceso de desarrollo.
11. El aprendizaje complejo se incrementa por el desafío y se inhibe por la amenaza.
12. Cada cerebro está organizado de manera única.

De esos principios se podría encontrar una ruta favorable para repensar y ajustar las actividades de la formación. De esto podríamos reconocer algunas situaciones a favorecer y otras a evitar o eliminar de los ambientes de formación:

- La formación de personas a su vez resultará compleja y requiere adaptación continua de profesores y estudiantes hacia actividades más sencillas, que resulten prácticas para todos en búsqueda del aprendizaje y en continua adaptación.
- Las actividades de interacción social contribuyen al aprendizaje.
- El aprendizaje de los estudiantes se favorece en la medida que cada actividad propuesta tenga sentido y le aporte al individuo. Esto significa la necesidad de trabajar en la comprensión de textos, del contexto y de las instrucciones hacia los estudiantes, por otra parte, fortalecer la comunicación asertiva del profesor para dar a conocer el significado de sus propuestas.
- Resulta valioso para el aprendizaje de los estudiantes, desarrollar pautas o caminos reconocidos que les faciliten el avance. Esas pautas pueden cuidadosamente irse ajustando.
- Las pautas favorables están asociadas a emociones que favorecen el aprendizaje: la felicidad y la sorpresa ayudarán en el camino. Evaluar continuamente el ambiente asociado a las actividades, contribuye bastante al propósito. El miedo, la ira, la tristeza y el asco, por el contrario, afectan negativamente las pautas del aprendizaje.
- Cada persona está en continuo ajuste y percepción, así mismo se halla dando significado a las partes y al todo frente a las actividades propuestas, es algo dinámico, luego generar espacios continuos para obtener retroalimentación favorecerá el objetivo específico o final.
- Incluir actividades diferentes a la temática desarrollada por el profesor, genera espacios para que el inconsciente participe y apoye la formación integral de los estudiantes.
- La evaluación integral y continua, realizada estratégicamente contribuye al incremento de oportunidades de nuevos aprendizajes.
- Los refuerzos positivos hacia los estudiantes se convierten en plataforma para nuevos desafíos a enfrentar por los estudiantes; la complejidad incluye desafiar a cada estudiante de manera diferente y de acuerdo con sus avances.
- La minimización ejercida sobre alguien o varios y la baja expectativa sobre el desempeño de alguien o varios, se debe considerar amenaza que afecta el aprendizaje; el reto o desafío propuesta a la medida ante una circunstancia particular podría favorecer el salir de esa posición incómoda y la reivindicación de esa(s) persona(s) (García, 2015).

Se podrá también evidenciar que dentro de la guía de aprendizaje existen posibilidades de articular las actividades de los proyectos de formación, siendo esta la estrategia que distingue al SENA, debería seguramente incluir en las *actividades de transferencia* un real y concentrado esfuerzo para articular allí con el proyecto de formación, esto ha sido lo más interesante en mi opinión, compartido por la profesora Alejandra Mogollón Monroy de Fortalecimiento Pedagógico del CIDE, Soacha SENA, en su curso complementario Elaboración del desarrollo curricular para programas de formación del SENA del año 2019, entre los meses Octubre y Noviembre del año anterior a los Equipos Pedagógicos de todos los Centros de Formación de la Regional Caldas. El curso resultó inmensamente práctico y empleó estrategias de gamificación de forma efectiva. Al revisar en el Centro para la Formación, esas buenas prácticas propuestas quedaron diluidas al entendimiento de algunos de los participantes y olvidadas hasta un nuevo resurgir de intereses.

Buscando dar explicación a lo que ocurre, se encuentra que se mantiene con prevalencia la atomización del proceso, los equipos ejecutores no resultan trabajando articuladamente más allá de la denominación, hacerlo significaría un esfuerzo grande para iniciar y concertar; aquí la urgencia vence a la importancia, junto a las habilidades de trabajo en equipo dentro de los equipos ejecutores resultarían a largo plazo en la reducción de esfuerzos y además alcanzar consistencia entre lo que se hace y se dice; por otro lado, debe existir un sesgo fuerte al Enseñar como aprendí partiendo de un entendimiento fracturado del proceso que desconoce a los actores del proceso, desconociendo los avances actuales en neurociencia relacionados de cómo se aprende mejor y más consistentemente.

4. CONCLUSIONES

El presente documento pretende generar un espacio para la reflexión, para argumentar y proponer el fortalecimiento de la estrategia de la Formación por Proyectos, no en la forma, porque es posible que ante una auditoria se pase como cumpliendo lo escrito en los procedimientos, la propuesta es de fondo, y requiere de los mejores esfuerzos y unidos de todo el equipo de formación del Centro para la Formación Cafetera.

Resulta valiosa la reflexión de Rafael Yuste, neurocientífico español, quién durante años ha trabajado reflexionando sobre el aprendizaje, quién considera que lo que tiene más valor en el proceso de aprendizaje se puede reducir en Enseñar a Pensar, y lo considera como el mejor regalo que le podemos hacer a alguien. Imaginemos que esto tan pequeño y a la vez tan profundo dentro de ese consejo, merece nuestros mejores esfuerzos para re pensar y re evaluar todo aquello que hacemos para promover a través de las matemáticas, las ciencias naturales y su correspondiente aprendizaje. Esto debe estar alineado con ampliar las competencias investigativas de cada estudiante, favorecidas por las competencias que se encuentra en continuo proceso de desarrollo por parte del profesor, para aumentar la comprensión que hacemos del entorno; de las competencias para analizar, sintetizar, para la toma de decisiones; para incluir nuestras emociones y desde allí enriquecer nuestro abordaje de estrategias para resolver las circunstancias de nuestras vida, en todo contexto social, contribuyendo a construir una mejor sociedad (Valbuena2018).

Significará además y dada la diversidad de los programas que allí se ofrecen, establecer los puntos comunes, y trabajar como equipo pedagógico en trabajar por la Unidad Técnica entendiendo la diversidad, significa apostar a esfuerzos unificadores desde el equipo pedagógico para definir pautas de trabajo frente al avance de las áreas transversales, se debe y se puede hacer un trabajo de fortalecimiento en la comprensión lectora, las matemáticas y otras ciencias naturales en la formación de nuestros estudiantes, además de continuar el trabajo desde los profesores y hasta los estudiantes de las competencias blandas para interactuar y ser cada vez más asertivos en general todos. Significará trabajar desde aceptar que tenemos oportunidades de mejora y fomentar entre cada vez más profesores, temas de investigación-acción-participación usando cuadernos de campo para anotar continuamente aspectos a considerar.

La investigación de nuestro quehacer pedagógico abre la puerta al reconocimiento de esas oportunidades y la inclusión en estos asuntos de las percepciones de los estudiantes ampliarán nuestra sensibilidad a las propuestas que desarrollemos en procura de hacer más divertida y apasionante esta actividad de profesores como transformadores positivos y efectivos hacia una sociedad de mejores condiciones humanas.

REFERENCIAS

- Ariza, M. (2017). Influencia de la inteligencia emocional y los afectos en la relación maestro-alumno, en el rendimiento académico de estudiantes de educación superior. *Educación y Educadores*, 20(2), 193-210.
- Covey, S. (1997). *Los siete hábitos de la gente altamente efectiva*. Paidós.
- García, J. (2015) El efecto Pigmalión y su efecto transformador a través de las expectativas. *Textos y Contextos*, 49, 40-43.
- Hart, L. (1983). *Human Brain, Human Learning*. Longman.
- Landau, L., Ricchi, G. y Torres, N. (2014). Disoluciones: ¿Contribuye la experimentación a un aprendizaje significativo? *Educación Química*, 25(1), 21-29.
- Ortega, J. (1983). *Historia como Sistema*. Vol. VI, Madrid.
- Valbuena, S. (2018). La práctica pedagógica en la investigación en educación matemática desde la perspectiva de los egresados. *Universitas Humanística*, 86(86), 127-136.
- Ventura, A. (2016) ¿Enseño como aprendí? El rol del estilo de aprendizaje en la enseñanza del profesorado universitario. Instituto de Ciencias de la educación de la Universidad de Oviedo.

Discusiones en torno a los problemas de la comprensión del texto filosófico y el rol docente en educación básica media

Martha Graciela Arias Rey
Miguel Antonio Rosso Jaimes
Juan Ernesto Tibocho Buitrago
Universitaria Agustiniana
Colombia

La presente investigación indaga acerca de la concepción que tienen los profesores de filosofía de básica media en torno a la comprensión del texto filosófico. Para su desarrollo se tuvieron en cuenta las percepciones de diez profesores de filosofía de diversas instituciones educativas, contrastando sus percepciones con la teoría consultada referente a la comprensión textual desde la lingüística y la filosofía. La metodología se fundamentó en el paradigma interpretativo a partir del análisis de contenido. Los resultados dejaron entrever que los profesores de filosofía se mueven entre sus pasiones personales, en lo referente a tendencias y autores de la disciplina y las exigencias de las instituciones educativas. Así mismo, se observó que inevitablemente se permean las interpretaciones y comprensiones de los profesores y que por lo tanto no se puede hablar de una comprensión totalmente objetiva de los textos filosóficos por parte de los estudiantes. De la misma manera, esa lucha entre lo que se desea poner a leer y lo que leen los estudiantes, lleva a que el proceso de enseñanza de la comprensión textual se vea limitado, pues no solamente el texto filosófico desarrolla la habilidad. Este último aspecto es mejor sorteado por los profesores que poseen mayor experiencia, pues al parecer es ésta la que les ha llevado a cambiar paradigmas e imaginarios frente a la lectura de textos en el área de filosofía. Otro de los hallazgos encontrados es la importancia que juega la didáctica y el papel mediador que tiene el profesor para el mejoramiento de la comprensión textual, mirada que es posible a través de la transposición didáctica.

1. INTRODUCCIÓN

Según el informe publicado por la Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD, 2019), en 2018 Colombia obtuvo en lectura un puntaje menor que la media (412 puntos), desmejorando los resultados obtenidos durante el año 2015. Hecho que no deja de preocupar a los profesores de Básica Media, particularmente a todos aquellos en quienes en cierta medida cae la responsabilidad de trabajar las competencias lectoras. Dentro de esos resultados obtenidos, solamente el 1% de los estudiantes del país logró ubicarse en el nivel 5 o 6 de lectura, teniendo en cuenta que es el nivel donde se mide que los estudiantes pueden comprender textos largos, manejar conceptos abstractos o contradictorios y establecer diferencias entre hechos y opiniones, con base en pistas implícitas relacionadas con el contenido o la fuente de la información.

Una de las disciplinas sobre la cual recae, en cierta medida, el potenciar la comprensión lectora hacia niveles superiores es la filosofía, entendiéndolo desde la perspectiva de la definición que establece la OECD respecto al nivel 5 de lectura, pues en sí mismas las categorías filosóficas requieren ciertos niveles de abstracción por los cuales debe pasar el lector antes de poder comprender e interpretar el texto filosófico.

Las discusiones en torno a la comprensión textual han sido abordadas por disciplinas como la psicología cognitiva, la lingüística, la filosofía e incluso la pedagogía en su búsqueda de estrategias para el desarrollo de estas habilidades. Sin embargo, el profesor muchas veces no sabe cómo trabajar la competencia lectora, qué es lo que se entiende por comprensión textual y en el caso concreto de los profesores de filosofía, si es posible que estudiantes de Básica Media puedan comprender un texto filosófico.

2. MARCO CONCEPTUAL

A continuación, se presentan las posturas que soportan esta investigación: inicialmente, los aportes de la lingüística sobre lo que significa comprender un texto en términos generales; posteriormente qué dice la filosofía al respecto de la comprensión del texto filosófico, para aterrizar en el aula de clase, el papel de la didáctica en el desarrollo de habilidades para la comprensión del texto filosófico en estudiantes de la Básica Media.

2.1 La enseñanza de la comprensión textual vista desde la lingüística

¿Qué significa comprender un texto? ¿Qué se requiere para comprender un texto? ¿En qué se diferencian comprender, leer e interpretar? Estos y otros tantos interrogantes han surgido a los estudiosos de la lingüística en el momento de reflexionar e investigar en torno a la comprensión textual.

Diversos autores ponen de manifiesto que uno de los aspectos fundamentales en la comprensión textual es el contexto, el cual -en el ámbito que se desarrolla esta investigación- puede mirarse en tres perspectivas: el contexto del lector, el del autor y el del profesor. Colomer (1997) afirma que el conocimiento que hemos construido sobre nuestro entorno y sobre nosotros mismos nos facilita la comprensión. Afirmación que, si bien es cierta, deja en entredicho la objetividad en el momento de evaluar los procesos de comprensión textual, pues ¿cómo se puede hablar de la posibilidad de evaluar la comprensión desde esta perspectiva si las construcciones personales sobre el entorno y la

propia realidad son tan disímiles? De ahí quizá que, para quitarse el problema de encima, en muchas ocasiones el profesor reduzca la evaluación sobre la comprensión a que el estudiante repita lo que el texto dice, los instrumentos utilizados para evaluar la comprensión, muchas veces, no buscan la comprensión cabal del texto, sino la reproducción literal de información, la capacidad de memoria (Parodi, 2002)

No solamente el contexto juega un papel importante en la comprensión textual, también es importante considerar la tipología textual, pues una cosa es leer un texto narrativo y otra un texto argumentativo, caso del texto filosófico, que requiere de ciertas competencias relacionadas más con la capacidad de abstracción y de inferencia que la literalidad, lo que implica otras estrategias metacognitivas que permitan llevar a cabo de manera efectiva el proceso de comprensión; estrategias que van ligadas además a aspectos trabajados por la lingüística como la legibilidad, el tiempo, las prenociones del lector y el lenguaje propio de la disciplina.

Otro de los componentes que tiene en cuenta la lingüística cuando analiza la comprensión textual es la carga semántica que pueda tener un texto, pues ésta influye necesariamente en la comprensión literal e inferencial del lector. Al respecto, Colomer y Camps (1996) afirman que la comprensión del texto resulta muy determinada por su capacidad de escoger y de activar todos los esquemas de conocimiento pertinentes para un texto concreto. Si el lector no tiene las prenociones necesarias que requiere para comprender un texto, todo esfuerzo por hacerlo puede llegar a considerarse un esfuerzo vano. De ahí la importancia que cobra la elección adecuada de textos en la escuela.

Es importante tener en cuenta que volver la comprensión un ejercicio de evaluación no necesariamente ayuda a que el estudiante construya significado, pues puede llegar a ocurrir que el estudiante comprenda como el profesor quiere que comprenda para poder obtener un resultado positivo en su evaluación, pero no desarrolle a totalidad las operaciones cognitivas que le permitan ir mejorando sus niveles de comprensión. Surge entonces el interrogante acerca de la necesidad de darle un valor cuantitativo a la comprensión textual del estudiante y si eso no va en detrimento de que el estudiante identifique tanto sus falencias como sus fortalezas en el desarrollo de esta habilidad. En palabras de Colomer y Camps (1996), la concepción que la escuela tiene sobre qué es leer, se refleja necesariamente en el planteamiento de su enseñanza, es decir, que la forma como el profesor entiende la lectura y por ende la comprensión incide en la forma como le pide al estudiante que lea y comprenda. Podríamos atrevernos a pensar que la fusión de esos dos horizontes sería el ideal para una adecuada comprensión textual.

Además del contexto y de las características propias del texto, la lingüística pone de manifiesto cómo también entra en juego la intención del lector en el momento de querer comprender un texto; para Colomer y Camps (1996) las características del texto ya presuponen una forma de lectura, pero sobre todo es la intención del lector la que fija la forma y el grado de exigencia lectora, cabe entonces preguntarse si en ese proceso de enseñanza de la comprensión el estudiante tiene claras las intenciones con las cuáles se acerca al texto o simplemente lee bajo las intenciones del profesor, y por lo tanto puede llegar a no saber por qué ni para qué lee. Por eso, el papel del estudiante en el aprendizaje de la comprensión lectora (a propósito ¿se aprende a comprender, o se desarrolla la habilidad?) debe ser un papel activo, no solamente receptivo, debe dársele la posibilidad de construir sus propios significados de los textos sin perder de vista esas nociones fundamentales que hacen parte de la disciplina en torno a la cual gira el texto elegido por el profesor.

Si bien las intenciones del lector son importantes, también el profesor debe tener claro el para qué pone a leer un texto, qué pretende en el momento de decirle a un estudiante que lea un texto, qué nivel de comprensión espera alcanzar y sobre todo qué le interesa que el estudiante comprenda. La pregunta que surge es si el profesor tiene claro eso siempre que propone una lectura al estudiante. El profesor tiene que verbalizar los procesos internos que intervienen en la construcción del significado y tiene que dar a conocer a los estudiantes, a través de su ejemplo práctico, qué deben hacer para controlar la comprensión (Colomer y Camps, 1996).

El problema del control de la comprensión lleva a pensar en cómo lograr un equilibrio entre el texto, el contexto del lector y el pretexto por el cual se lee, pues indudablemente el lector activamente construye o representa la información del texto acomodándola a su conocimiento sobre el mundo y a sus propósitos de comprensión en un momento dado (Alonso y Del Mar, 1985). La comprensión entendida desde esta perspectiva ratificaría lo dicho anteriormente en torno a la evaluación cuantitativa de la comprensión, pues el profesor tendría que realizar una valoración cualitativa que le permita entender de qué manera el estudiante se acerca al texto.

El papel del profesor es entonces necesario en el momento de desarrollar la competencia para comprender un texto, pues es él quien elige los textos, quien debe tener claro qué es lo que busca en el momento de elegir una lectura y además tener claridad en los procesos cognitivos de sus estudiantes. Siendo este último un aspecto que se puede debatir, pues no todos sus estudiantes se encontrarán en el mismo nivel de desarrollo cognitivo y además el profesor puede cometer el error de clasificar o interpretar los niveles de desarrollo de pensamiento de sus estudiantes y minimizar en ciertas circunstancias su capacidad de comprensión. Ese papel mediador del profesor podría llegar a ser peligroso en el sentido de que incida en lo que el estudiante debe comprender. El problema puede solucionarse cuando el estudiante, tal como se dijo antes, tenga un papel más activo y protagónico en la comprensión textual.

El contexto, el factor tiempo, la legibilidad y las intencionalidades del profesor en el momento de elegir un texto para ser comprendidos son los principales conceptos que aporta la lingüística en esta investigación y es desde estos conceptos que se parte para ahondar en lo que significa la comprensión del texto filosófico.

2.2 La comprensión entendida desde la filosofía

Antes de abordar el problema de la comprensión del texto filosófico es importante establecer la diferencia entre el texto filosófico y los demás textos. Mientras los textos en general se encargan de relacionar a los lectores con el mundo de afuera, la filosofía, entendida desde Ricoeur (2000), encierra a los lectores en la cabeza del escritor, en pocas palabras, el papel del lector de textos filosóficos es entrar en el alma de quien escribe y tratar de entender cómo interpretaba el mundo, en contextos concretos permeados por escuelas de pensamiento y por percepciones quizá muy subjetivas de la realidad.

Uno de los primeros filósofos en preocuparse por el contexto del texto y la comprensión del mismo es Paul Ricoeur. El trabajo de identificar el concepto de comprensión en la filosofía requiere ante todo de la búsqueda de los elementos que la anteceden, entre ellos cabe destacar: el texto, el escritor, el lector, la interpretación y el contexto. Para él la comprensión es un punto de llegada, un lugar de deseo común para quién escribe y para quién lee.

Así mismo, el concepto de comprensión es necesario para la educación y la práctica de cualquier profesor, pues el comprender es la finalidad de todo proceso educativo. La teleología educativa es la comprensión, independientemente del profesor, lo que interesa es que el estudiante comprenda y particularmente en la asignatura de filosofía, ya que, la comprensión de las ideas filosóficas es lo que los profesores de filosofía persiguen en sus clases y como la mayoría de las fuentes filosóficas disponibles se configuran en documentos escritos, la comprensión de textos es un pilar fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la filosofía.

A continuación, se reconoce qué es un texto para Ricoeur (2000), cuáles son los límites del mundo del texto y qué relación tienen esos límites con el que-hacer del escritor y el lector, posteriormente se identificará la dualidad entre escritura y lectura; lo cual aportará claridad sobre el concepto de comprensión de un texto en el pensamiento del filósofo francés.

Para Ricoeur (2000), el texto es la configuración material de lo que compone un discurso, pero no solo lo contiene, sino que lo mantiene a través del tiempo. En su escrito *Del texto a la acción*, el filósofo francés dice que: Llamamos texto a todo discurso fijado por la escritura. Esto quiere decir, que el texto es un discurso abstraído del paso del tiempo y que se enmarca en un adentro de su propio mundo.

Lo anterior, es un elemento que se debe tener en cuenta cuando se entra en terrenos de la enseñanza de la filosofía, ya que en ese campo se trabaja con escritos que contienen un discurso complejo por la cantidad de elementos que se entrelazan entre sí: conceptos, ideas, categorías, elementos que surgen en un contexto ajeno al del estudiante o del profesor, pues, existe una distancia entre las ideas que se quieren enseñar, los textos donde reposan esas ideas y las ideas que los estudiantes comprenden. Sobre esta distancia Santos (2017) afirma que podemos sintetizar estos momentos usando las claves de autor-texto-lector. Por lo tanto, el trabajo de comprender un texto en primer lugar, es un trabajo de reducción de las distancias que hay entre autor y lector, pasando por identificar no solo el contenido del texto sino también el contexto del mismo.

La situación anteriormente mencionada, le da al texto la característica de ocultamiento, en otras palabras, el texto esconde su naturaleza, sus ideas y límites; el trabajo del lector es descubrir qué está oculto y alumbrarlo al mundo que está afuera del texto. El texto produce así un doble ocultamiento: del lector y del escritor y de esta manera sustituye la relación de diálogo que une inmediatamente la voz de uno con el oído del otro (Ricoeur, 2000). Esta situación en principio es un doble ocultamiento en la medida en que el escritor no conoce al lector, desconoce su procedencia y su presente; del mismo modo en que, el lector desconoce el interior del espíritu del escritor y lo que desea es un acercamiento a él a través de su texto. Lo que se busca al leer un texto no es la simple decodificación de la escritura, es más bien el conocimiento de lo que ésta contiene, según Moreno (2016), la escritura fijaría, no el acontecimiento en sí, puesto que es algo pasajero, sino lo que se dice en ese acontecimiento. Así pues, ni el texto ni su escritura son en sí mismos la finalidad de la lectura, ya que es el des-ocultamiento de lo que contiene el texto lo que se busca.

Ahora bien, la lectura en relación a lo escrito, se manifiesta como un problema de interpretación, ya que, en el caso de la lectura filosófica, no basta con reconocer el significado de las palabras-signos utilizados, también es necesario el reconocimiento de las ideas y el tiempo en el que se interpretan esas ideas. Para Santos (2017) este problema se presenta de la siguiente manera:

Si la escritura se vuelve un problema hermenéutico bajo el amparo de la dialéctica entre el distanciamiento y la apropiación; también la lectura se constituye en un problema hermenéutico ahora bajo el amparo de la dialéctica entre comprensión y explicación [...].

La escritura genera una distancia entre lo que el autor quiere decir con lo que el lector entiende del texto, ahí está el primer problema hermenéutico del texto, además, esta dualidad desemboca en el problema de la lectura y la dualidad entre comprender y explicar. Para resolver los problemas hermenéuticos, es importante profundizar en el concepto de comprensión, en el cual se destacan dos elementos básicos: 1) la comprensión como un ir a la psiquis interior del otro (el autor) (Ricoeur, 2000), y 2) la equivalencia de la psiquis propia con la del autor.

Este *ir a la psiquis* hace referencia a lo que se ha venido discutiendo. La comprensión es el des-ocultamiento por parte del lector de las ideas que el escritor dejó en el texto, es un paso más allá de la decodificación de las letras y los párrafos. Para Moreno (2016) esto hace referencia a que: la comprensión se hace presente cuando hay una apropiación de quien hace la interpretación; en este sentido, apropiarse es integrar a la psiquis del lector las ideas del texto, lo que resulta en un compartir de ideas, una discusión que no es diálogo es conocimiento.

Este conocimiento lleva al lector a un nivel cercano a la comprensión y permite una conexión más clara con las ideas del texto. Ricoeur (2000) menciona que la comprensión quiere coincidir con el interior del autor, igualarse con él (*sichgleichsetzen*), reproducir (*nach bilden*) el proceso creador que ha generado la obra. Aquí surge un elemento nuevo en la discusión planteada hasta el momento y es el de acercarse al proceso creador que le dio origen al texto - *nach bilden*-, es decir, que no basta con acercarse al autor o conocer su psiquis e interiorizarla; la comprensión es también el conocimiento del proceso mental que llevó a la realización de dicho texto, por lo tanto, la comprensión de un texto no es un acto de pasividad, el lector no es un recipiente en el cual el autor transfiere ideas, el lector es un agente activo que sale al encuentro con el escritor por medio de su producto escrito. Para Moreno (2016) esto se explica de la siguiente manera:

Por tanto, la lectura no se reduce a comprensión lectora si pensamos que esta última es la capacidad de entender lo que se lee, tanto al nivel de las oraciones como a nivel global del texto. Para nuestro hermenéuta francés, la lectura es un proceso complejo de apropiación del mundo del texto.

El trabajo del profesor de filosofía es, entonces, develar el doble ocultamiento, alumbrar a Kant -por citar un ejemplo- y alumbrar al estudiante frente al libro de Kant. El papel de la comprensión es, desde esta perspectiva, reducir la distancia entre escritor, texto y lector. Entonces, ¿dónde se ubica el profesor en ese escenario? ¿Entre escritor y texto? ¿Entre escritor y lector? Es ahí donde se puede afirmar que siempre existirá un grado de corruptibilidad en la comprensión textual.

2.3 El papel de la didáctica en los procesos de comprensión textual

En esa misma línea de los cuestionamientos que puede dejar la posibilidad de la comprensión del texto filosófico, surge la pregunta en torno al papel de la didáctica en el fortalecimiento de dicha habilidad en los estudiantes de Básica Media. Es necesario comprender que la didáctica específica de la filosofía, no se da por sí sola, es un compendio de resultados dado por intereses de estudio a nivel general del papel que cumple el profesor dentro de su quehacer profesional, pero más aún la intención de mostrar que dicho papel no es igual para todas las áreas del conocimiento.

Por esto, no es del todo oportuno tomar a la ligera el aporte que ofrece la didáctica al campo de la enseñanza en general, ni la aplicación de ésta en áreas específicas, pues, la enseñanza de un área no es igual a otra. Con el fin de comprender mejor, se plantea un ejemplo: no es posible pensar que de la misma forma en que se prepara, acompaña y dirige una clase de matemáticas se hace con una de filosofía. El contenido es distinto, el objeto de estudio difiere, el lenguaje técnico no es compartido entre estas áreas, buscan desarrollar habilidades distintas en los estudiantes y deben ser evaluadas bajo parámetros distintos.

Precisamente, es en el punto anterior en el que se enmarca el interés de la investigación, se desea realizar cierto énfasis en la didáctica y, siendo aún más rigurosos, en la didáctica específica de la filosofía, además del proceso del cómo ésta debe desembocar en métodos de evaluación articulados al desenvolvimiento propio de la filosofía como campo de enseñanza y aprendizaje y de manera concreta en lo concerniente a la enseñanza de la comprensión del texto filosófico.

En primera medida es necesario realizar una apropiación del concepto de didáctica; en la cotidianidad ésta es entendida como un sinónimo de lúdica e incluso de entretenimiento que usan los profesores para animar sus clases y hacerlas menos aburridas, pero esta concepción superficial de didáctica, la hace ver como una mera herramienta un tanto plana y de poca importancia, más bien deberíamos percibirla en el mundo de la educación como un campo amplio con incidencias imprescindibles. A esto, Alicia Camilloni (2007) sostiene que:

La didáctica es una disciplina teórica que se ocupa de estudiar la acción pedagógica, es decir, las prácticas de la enseñanza, y que tiene como misión describirlas, explicarlas y fundamentar y enunciar normas para la mejor resolución de los problemas que estas prácticas plantean a los profesores.

Se sigue entonces que la didáctica como disciplina tiene como objeto de estudio las prácticas de la enseñanza, es decir, el trabajo del profesor, siendo este un campo muy complejo, con varios elementos interactuando entre sí, y con una finalidad en común: poder enseñar.

Pero este proceder tiene un elemento más, ya que su trabajo no es únicamente una constante y atenta vigilancia, sino que, tiene en su interior un carácter transformador, contribuye al mejoramiento constante del profesor y su práctica, se puede tomar como una disciplina que también está al servicio de otras disciplinas. Ahora bien, la didáctica tiene un campo de acción demasiado amplio como se mencionó anteriormente, estas interacciones entre sus elementos poseen muchas variables de distintas naturalezas, y entre las más complicadas destaca la naturaleza humana, pues, no es sólo necesario saber qué enseñar y cómo hacerlo, sino también es importante el a quién se le enseña.

Hoy la educación parece estar más cerca de todos, pasó de ser un privilegio a convertirse en un derecho, lo que explica por qué cada vez es más frecuente encontrar grupos y salones de clases con estudiantes y profesores tan heterogéneos, lo cual es sin duda un fenómeno positivo, pero a su vez nos enfrenta a nuevos problemas en la educación, Camilloni (2007) plantea este tema como la historia y la sociología de la educación nos muestran que, a pesar de que la educación escolar se ha democratizado en todos los niveles que constituyen los sistemas educativos, los aprendizajes, en realidad, no son iguales para todos. Si los aprendizajes no son iguales para todos, entonces ¿cómo enseñarles a todos?

Es allí donde la didáctica también toma relevancia, pues estos obstáculos son abarcados por las didácticas específicas -cabe aclarar que las didácticas específicas no son ramificaciones de la didáctica general, y en ocasiones no están en total sincronía-, cuya reflexión está más ligada a la práctica de la enseñanza y a las generalidades que se pueden encontrar en las variables específicas de cada aula o encuentro pedagógico.

Añádase a esto que, no sólo existe una didáctica específica para las disciplinas, ya que se pueden encontrar referencias a didácticas específicas en muchos más niveles, los cuales Camilloni (2007) agrupa en cinco diferentes tipos: 1) didáctica según los distintos niveles del sistema educativo, 2) didácticas específicas según las edades de los estudiantes, 3) didácticas específicas de las disciplinas, 4) didácticas específicas según el tipo de institución, y 5) didácticas específicas según las características de los sujetos. Es evidente entonces que nos encontramos con la necesidad de efectuar reflexiones más detalladas y concretas sobre los elementos pedagógicos, y que la didáctica general no está por encima de las didácticas específicas ni viceversa.

Para continuar con la lógica aplicada hasta ahora, debemos proceder a sumergirnos en el campo que nos motiva esta reflexión, y es el campo de la filosofía o, para ser más precisos, el campo de la enseñanza de la filosofía. Este terreno es realmente empedrado, ya que uno de los principales interrogantes es acerca de la necesidad de enseñar o no filosofía, a esto se le suma la pregunta ¿Qué desean los profesores de filosofía que aprendan sus estudiantes?, la filosofía es de naturaleza diversa, no cuenta con un objeto, ni un método definido sobre el cual edificar (Husserl, 1994), por lo mismo estamos hablando de un contenido que no ha sido regulado, pues, las normas al respecto de la enseñanza de la filosofía en Colombia, están dirigidas hacia las habilidades que deben desarrollar los estudiantes más que a la información que se les debe suministrar y que deban aprender.

3. MÉTODO

La investigación se inscribe dentro del paradigma interpretativo y tiene un enfoque cualitativo, ya que su intencionalidad es analizar los significados que los profesores dan a la comprensión textual en el ejercicio de la enseñanza y el aprendizaje de la filosofía. En este sentido, el principal insumo lo constituyen las concepciones y reflexiones que sobre la comprensión de textos filosóficos tienen los profesores de filosofía, las cuales son contrastadas con la teoría existente al respecto; esto, teniendo en cuenta que la investigación cualitativa opera con datos que son discursos y se expresan informes, palabras, textos, gráficos e imágenes realizados en lenguaje natural, producido desde los sujetos en situación de comunicación e interrelación sociales sobre las propiedades y naturaleza del objeto de estudio.

3.1 Descripción de la muestra

Para efectos de la investigación, la población muestra fue elegida teniendo en cuenta que los profesores trabajaran en instituciones educativas de Básica Secundaria en el área de filosofía. La elección de los profesores es no aleatoria, pues fue seleccionada teniendo en cuenta los contactos de los investigadores con diversas instituciones educativas, independientemente del enfoque pedagógico o el tipo de institución. En total se seleccionaron diez instituciones educativas, de acuerdo con la respuesta positiva de los profesores. Estas instituciones están clasificadas como: 1 colegio técnico oficial, 1 institución de educación alternativa, 1 colegio distrital, 3 colegios privados confesionales, 2 colegios privados no confesionales, 1 colegio privado militar y 1 colegio privado comercial. Además del carácter de la institución educativa, existe también una diversidad en el aspecto socioeconómico, pues están ubicadas en diferentes sectores de la ciudad y en municipios aledaños.

3.2 Instrumentos

Dado que es una investigación con un paradigma interpretativo, la información recopilada es de carácter cualitativo hermenéutico, con el fin de obtener las diferentes concepciones en torno a la comprensión del texto filosófico. Para

eso se utilizaron dos instrumentos: 1) la revisión documental en torno a la comprensión textual, y 2) la entrevista semiestructurada a profesores de filosofía. Dicha entrevista se realizó teniendo como insumo los hallazgos de la revisión documental, de manera que al momento de realizar la triangulación de las categorías pudieran encontrarse las percepciones de los profesores en relación con lo que definen los estudiosos de la comprensión textual. El cuestionario base se elaboró con 15 preguntas en las que se buscaba rastrear información en torno a percepciones frente a la comprensión del texto filosófico y criterios para la evaluación del mismo en el aula de clase. Este último aspecto comprendió lo concerniente a la elección de los textos y las estrategias didácticas para el abordaje de los mismos.

3.3 Categorías de análisis

Teniendo en cuenta que la intencionalidad fundamental de los investigadores es el análisis de las percepciones de los profesores en torno a la comprensión del texto filosófico, se eligieron las siguientes categorías como resultado de la indagación teórica previa: comprensión textual, elección de textos, estrategias en la mejora de la comprensión lectora, evaluación de la comprensión del texto filosófico y el texto filosófico. Una vez sistematizadas las entrevistas, se realizó el ejercicio de interpretación de las mismas a partir de la técnica de análisis de contenido teniendo en cuenta la posibilidad que da esta técnica de la verificación de la información de manera que permite un grado de objetividad y validez a las interpretaciones que se logran extrapolar durante la investigación. En la Tabla 1 se presenta el cuadro de categorías, subcategorías y categorías emergentes, entendiéndose estas últimas como las que surgen de las voces de los profesores y adquieren fuerza y significación para los objetivos de la investigación.

Tabla 1. Conformación de grupos de trabajo de estudiantes

Categorías	Subcategorías	Categorías emergentes
Comprensión textual	Problemas de lectura	Lectura crítica
	Alcance de las competencias	
Elección de textos	Libertad profesor	Libertad de cátedra
	Pruebas de estado	Pruebas estandarizadas
	Pruebas establecidas por la institución	Libros de texto
Estrategias de mejora en la lectura	Cambios en los intereses de lectura	Textos llamativos
	Plan lector	
Evaluación de la comprensión del texto filosófico	Abstracción de las ideas principales.	
	Seguimiento en la evaluación	Retroalimentación
	Nivel de comprensión	
Texto filosófico	Según tipo SABER	
	Mayor complejidad	Textos fuentes
	Prejuicios lectores	Comentaristas

3.4 Análisis de los datos

Las respuestas que se obtuvieron de las entrevistas fueron codificadas usando un análisis de grillado manual. En primer lugar, el grupo de investigadores evaluó los datos de las entrevistas, basándose en unas categorías deductivas las cuales surgieron de la revisión de la literatura. Luego, se llevó a cabo una discusión para triangular los resultados de las entrevistas, los resultados de la revisión de la literatura y el análisis de los investigadores. De esta triangulación se consiguieron categorías emergentes que resultaron relevantes para la investigación. En un segundo momento, se hizo un proceso de ordenamiento de las categorías, jerarquizándolas darle coherencia al discurso. Así las categorías procedentes de la revisión de la literatura como las que los investigadores encontraron en los datos de las entrevistas, retratan estructuras acordes a las experiencias de los profesores de filosofía.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A continuación, se presenta una síntesis de los datos extraídos de las entrevistas a profesores de filosofía de básica y media, desarrollado de acuerdo con las categorías de análisis propuestas para la investigación y otras que surgieron de las respuestas de dichas entrevistas.

4.1 Comprensión textual

Debido a la complejidad del texto filosófico, los profesores evidencian notables problemas en el momento en que sus estudiantes se acercan a la lectura del mismo, ya que la comprensión de este merece especial atención, de manera particular por la especificidad propia de las categorías filosóficas. Así mismo, la comprensión textual es una competencia fundamental, que ha pasado a ser parte del plan de trabajo tanto de los profesores como de los documentos institucionales y uniéndola a la categoría emergente de lectura crítica, pues, para algunos de los entrevistados, la adecuada comprensión de un texto recae en una lectura crítica.

Sin embargo, no existe un acuerdo en lo que significa comprender un texto, pues para algunos de los profesores, *simplemente es saber que se está diciendo, es qué quiere decir el autor, sin trascender más allá* (Entrevistado 5), para

otros cuando se habla de comprender *hay que analizar primero el individuo, es decir, a quien está tratando de comprenderlo* (Entrevistado 3). Para otros, *es cuando el estudiante se toma ese texto, lo devora, lo consume, pero de una manera donde él se sienta satisfecho* (Entrevistado 9). De la misma manera, lo que para unos es interpretar, para otros es comprender, lo que no permite tener unidad frente a lo que los profesores entienden por comprender un texto.

4.2 Elección de textos

Varios de los entrevistados sostienen que la elección de los textos corresponde a una elección libre del profesor. Sin embargo, señalan que esto se debe hacer teniendo en cuenta los lineamientos de las instituciones y su filosofía. Como señala uno de los participantes: *[...] Acá hay un problema y es que la ideología en el colegio es muy importante y determina qué se debe leer y qué no según su pensamiento administrativo* (Entrevistado 8). Se evidencia entonces una discusión entre lo que el profesor desea trabajar y los textos establecidos por la institución. Además, el profesor también tiene en cuenta las metas institucionales, como es el caso de las pruebas de estado, criterio que en cierta medida afecta su plan personal de trabajo con los estudiantes lo cual hace que algunos consideren que: *Las elecciones de las lecturas pasan por mucha gente para ser aprobadas. Entonces yo no tengo el último criterio para elegir.* (Entrevistado 7).

4.3 Estrategias de mejora en la lectura

Son diversas las perspectivas de los entrevistados respecto a las estrategias de lecturas que se deberían aplicar en las clases de filosofía. Por un lado, se resalta la idea de que algunos problemas en la lectura pueden ser por factores externos a las clases y que estos casos se deben remitir a profesionales, allí los profesores dicen lo siguiente: *Cuando ya noto que es un problema cognitivo los remito a pruebas, con el equipo de fonoaudiología y psicología y me apoyo en ellos* (Entrevistado 1), lo anterior indica la importancia de reconocer si un problema de lectura puede ser mejorado directamente por el profesor o requiere de ayuda de otros profesionales de la institución.

Por otro lado, algunos encuestados hacen referencia a los cambios en los intereses de lectura de los estudiantes, y cómo tener esto presente ayuda a incluir *textos llamativos*; es decir, el profesor puede recurrir a textos que a los estudiantes les sean más atractivos y de esta manera puede captar mejor la atención en los procesos de lectura y anclarlos al desarrollo de la clase. Sin embargo, un elemento que surge de las respuestas de los profesores es que siempre se debe tener en cuenta el plan lector, según otro entrevistado: *La estrategia está en siempre ir enganchado los temas con el plan lector. Porque la columna está en el plan lector* (Entrevistado 2). Esto indica que la elección de textos, en algunos casos, parte de las exigencias y los objetivos trazados en el plan lector y no de las elecciones particulares del profesor.

4.4 Evaluación de la comprensión del texto filosófico

Con respecto a la evaluación de la comprensión del texto filosófico en las aulas de clase, se observa que está dirigida a determinar si el estudiante realizó abstracción de las ideas principales. Desde esta perspectiva uno de los profesores menciona que: *Primero el reconocimiento de las tipologías, porque dependiendo de reconocer la tipología uno identifica la intención comunicativa, la estructura, los elementos narrativos si es el caso* (Entrevistado 1). Pero, para otros entrevistados, esto es sólo la primera parte de la evaluación, ya que, reconocen otros elementos que contribuyen a la evaluación del proceso de lectura. Sobre lo anterior, se resalta la subcategoría de seguimiento en la evaluación. En palabras de uno de los entrevistados:

Evaluar es difícil, pero a mí lo que me importa es un paso a paso, reconocer la literalidad, lo inferencial y lo último para la evaluación, en mi caso, es el proceso crítico que no es quedarse con la lectura del texto sino producir algo sobre el mismo texto y ahí es donde empieza el proceso de la escritura (Entrevistado 1).

De acuerdo con este punto de vista, no es solo evaluar si un estudiante realiza una abstracción de ideas, sino que, debe ser capaz de utilizar lo que leyó, llevar el contenido del texto de un autor al proceso de escritura personal. Ahí radica la importancia de la retroalimentación por parte del profesor, pues, es el profesor el que guía las ideas de los estudiantes y los ayuda a generar nuevos textos.

4.5 El texto filosófico

El texto filosófico para los entrevistados, se presenta como el factor clave para el desarrollo de las clases, pues, este tipo de texto es un reto para los estudiantes, al tiempo que es el insumo principal de la labor del profesor de filosofía. Si bien, se presentan algunas dificultades de distintas índoles al leer cualquier texto, se destaca de manera particular la complejidad del texto filosófico, tal como lo manifiesta uno de los entrevistados: *Los textos filosóficos son de mayor complejidad, ya que cuentan con una conceptualización mucho más técnica, que los textos de corte literario.* (Entrevistado 1).

Esta complejidad que el entrevistado asocia a la naturaleza conceptualizadora y técnica de los textos de filosofía se presenta con mayor frecuencia en los textos fuentes, por lo que algunos de los profesores hacen referencia también a

los prejuicios con los que se pueden interpretar dichos textos fuentes, lo cual resulta en el uso o la inclusión de los llamados comentaristas, cuya labor de interpretar escritores y sus pensamientos contribuye a guiar la lectura de los estudiantes.

Con respecto al profesor, los entrevistados mencionan cómo su interés personal tiene cierto grado de afección en la interpretación de los textos que hacen los estudiantes, pues ya sea, eligiendo a los comentaristas o explicando conceptos complejos, lo hace desde su interpretación personal y sus ideas respecto al texto o el autor, tal como lo afirma uno de los entrevistados:

Yo a veces los pongo a leer sobre comentaristas de filósofos, dependiendo, porque un Hegel, por ejemplo, es muy complejo. A veces en las tareas se rascan la cabeza y dicen: profe no entiendo que es la dialéctica. Desde un concepto tan básico para uno, ¿cómo explicarles desde la voz del mismo filósofo eso? Es fregadísimo. Entonces uno trata de generarles, inclinarles esa interpretación (Entrevistado 9).

Así, los profesores en ocasiones se ven en la necesidad de inclinar la interpretación del texto a los estudiantes, esto con el fin de que no se alejen de la idea original del texto o el autor en sí.

5. CONCLUSIONES

Constatamos a partir de la investigación que para los profesores la comprensión textual es una de las competencias fundamentales en la enseñanza de la filosofía. Sin embargo, no existe un acuerdo en torno al tipo de texto que deben enfrentar los estudiantes en la asignatura. Si bien para algunos profesores que inician el camino de la enseñanza de la filosofía el texto filosófico es por supremacía el que más posibilita una lectura crítica, también es cierto que, para otros, y de manera particular los que llevan más años de experiencia en la docencia, el disfrute de la lectura es fundamental para ir desarrollando esas competencias mínimas que debe tener el estudiante una vez termine la Básica Media.

Es así como la experiencia en la docencia determina el enfoque que se le da a la lectura. Cuando el profesor comprende la apatía de sus estudiantes, cuando entiende que son estudiantes de colegio, entonces rescata la lectura a partir de otro tipo de textos como es el caso de la novela y permite que esas lecturas le lleven paulatinamente a la contextualización de X o Y filósofo sin quitarle el rigor a la disciplina como tal y dándole al estudiante la posibilidad de perder el miedo y el hastío al texto filosófico por su complejidad y el discurso elevado que en el imaginario del estudiante existe. Es por eso mismo que surge el interrogante en torno a si esa complejidad del texto filosófico permite un mejor desenvolvimiento de los estudiantes, si lo que le interesa al profesor es que el estudiante comprenda los textos filosóficos o que desarrolle competencias frente a la comprensión textual, independientemente del tipo de texto que se elija y a partir de esas lecturas pueda llevar a cabo sus pretensiones frente a la enseñanza de la filosofía.

Cabe la pena preguntarse si el disfrute del texto va en contravía con el desarrollo de competencias críticas o con el desarrollo de niveles de abstracción superiores tal como lo evalúa la OECD. Si las presiones con las que trabaja el profesor para poder responder a los estándares que se le exigen va en detrimento de despertar en los estudiantes una cierta pasión por la lectura que de paso le lleven en ascenso hacia niveles de comprensión superiores.

Los retos que el profesor se pone a sí mismo en su ejercicio de la enseñanza de la filosofía, que incluye el enseñar a comprender un texto filosófico, muchas veces pueden verse interrumpidos por los requerimientos y exigencias de la institución, por los límites que ésta establece frente al tipo de textos que pueden leer los estudiantes y por los resultados que el sistema le exige a la institución para estar bien posicionada.

Ahora bien: ¿qué le da la certeza al profesor de filosofía de que el estudiante comprende o no un texto? No entendida la comprensión como una facultad pasiva sino como una facultad activa que además de permitir saber qué dice un texto, lleva a que el lector, en este caso el estudiante, tenga la capacidad de crear.

Se hace necesario hablar del papel que cumple aquí la didáctica y cómo contribuye a solucionar en parte el problema con el que se puede encontrar el profesor en el aula de clase, ya que sin obviar que el profesional conoce y maneja muy bien el temario a enseñar, desconoce su contexto y las necesidades propias del contexto al que se piensa dirigir, aún más se hace relevante la transposición didáctica postulada por Chevallard (1998):

El profesor en su clase, el que elabora los programas, el que hace los manuales, cada uno en su ámbito, instituyen una norma didáctica que tiende a construir un objeto de enseñanza como distinto del objeto al que da lugar. De este modo ejerce su normatividad, sin asumir su responsabilidad -Epistemológica- de ese poder creador de normas.

Lo anterior se podría comprender desde la perspectiva de Chevallard en cuanto que el uso de la didáctica puede acarrear algunos problemas, entre ellos el efecto de alejarse del saber sabio al momento de enseñarlo, es decir, al momento mismo cuando, por hacer llamativo el aprendizaje y lo enseñado se pierde el horizonte epistemológico trazado desde antes de la creación misma de la clase.

Para finalizar, queda claro que el papel del profesor de filosofía no es solamente poner a leer, sino que ese leer implica una serie de mediaciones que faciliten en el estudiante un mejoramiento continuo de la comprensión lectora.

REFERENCIAS

- Alonso, J. y del Mar, M. (1985). Comprensión lectora: Modelos, entrenamiento y evaluación. *Infancia y aprendizaje*, 8(31-32), 5-19.
- Camilloni, A. (2007). *El saber didáctico*. Paidós.
- Chevallard, Y. (1998). *Transposición didáctica, del saber sabio al saber enseñado*. AIQUE Grupo Editor.
- Colomer, T. (1997). La enseñanza y el aprendizaje de la comprensión lectora. *Revista Signos*, 20, 6-15.
- Colomer, T. y Camps, A. (1996). *Enseñar a leer, enseñar a comprender*. Celeste Ediciones.
- Husserl, E. (1994). *Problemas fundamentales de la fenomenología*. Alianza Editorial.
- Moreno, R. (2016). Hermenéutica y ciencias sociales: A propósito del vínculo entre la interpretación de la narración de Paul Ricoeur y el enfoque de investigación biográfico-narrativo. *Análisis*, 23, 205-228.
- OECD. (2019). Recuperado: <https://www.oecd.org>: https://www.oecd.org/pisa/publications/PISA2018_CN_COL_ESP.pdf.
- Parodi, G. (2002). Comprensión y producción lingüística: Una nueva mirada al procesamiento del discurso escrito. Recuperado: <https://www.researchgate.net/publication/277815945>.
- Ricoeur, P. (2000). *Del texto a la acción: Ensayos de hermenéutica II*. Fondo de Cultura Económica.
- Santos, R. (2017). Paul Ricoeur y la interpretación de los textos: hacia una teoría de la lectura. En R. Santos (Ed.), *Documentos 23* (pp. 259-276). Instituto Tecnológico de Santo Domingo.

Influencia de la lectura en la gestión positiva de las emociones

Adney Satty Ramírez Rincón
Cindy Marcela Niño Méndez
Corporación Universitaria Minuto de Dios
Colombia

La lectura es un hábito fundamental y relevante, no puede ser obligatoria e impositiva. Debe ser promovida como un acto motivador e inspirador en donde se encuentran diferentes situaciones que lleva a los que lo realizan a soñar despiertos y encontrar mundos diferentes que permiten transformar realidades. Adicional a esto, la lectura evoca diferentes emociones que redundan en sonrisas o tal vez en llanto, pero sea la emoción que se viva, esta permitirá vivir situaciones que llevan a conocer personajes reales o fantásticos que se ubican en diferentes contextos y que quieren mostrar con letras las historias que en muchas ocasiones han vivido sus autores o los mundos que ellos sueñan y que transforman y dan vida en el papel. Diferentes estudios demuestran los beneficios que trae la lectura en las personas que lo practican, no solo a nivel físico si no también emocional. Abrir un libro y leerlo de forma consciente ayuda a mejorar los niveles de aprendizaje, atención, gestión emocional; fortalece habilidades inter e intrapersonales y cognitivas. Es relevante promover espacios de lectura en niños, adolescentes, jóvenes y adultos. No importa la edad, lo que realmente vale la pena es crear el hábito y transformar esos momentos de lectura en espacios dinámicos, alegres y porque no decirlo de integración familiar o de encuentros con uno mismo.

1. INTRODUCCIÓN

La lectura es un hábito que permite a quienes lo practican desarrollar el pensamiento crítico y creativo. Estos tipos de pensamiento se encuentran íntimamente vinculados con la imaginación, la indagación, la curiosidad, la memoria y las emociones. En suma, aporta al desempeño personal, social, académico y profesional. Una de las habilidades que se resaltarán en este capítulo es la influencia de la lectura en la gestión positiva de las emociones de los niños, adolescentes, jóvenes y adultos. Evidentemente, a través de la lectura se viven diferentes tipos de experiencias que conllevan al lector a vivir el miedo, la tristeza, la melancolía, la alegría, el amor o la pasión. Esto depende del tipo de texto que se lea y el nivel de interés que se preste al momento de hacerlo.

Por tanto, la lectura es una herramienta esencial para trabajar las emociones, ya que a partir de estas los autores crean historias que pueden ser expresadas en novelas, cuentos, fábulas, leyendas, poesías, etc., que son leídas por cientos de personas quienes se permean de esas sensaciones que son asumidas como si fuesen propias. Tanto los lectores como los escritores son conscientes que de una u otra manera las emociones siempre van a estar involucradas en la lectura, ya que hacen parte esencial de la misma. Esto también implica que el lector interprete desde diferentes perspectivas acerca del texto que está leyendo en determinado momento.

2. LA LECTURA Y SU IMPACTO EN LA PLASTICIDAD CEREBRAL

Diversos estudios han demostrado que el cerebro es un órgano modificable y moldeable, especialmente en actividades como la lectura. Unos investigadores encontraron que el solo hecho de abrir un libro y comprenderlo se modifican varias regiones cerebrales como el tálamo y el tallo cerebral. Adicional a esto, el tiempo de conexión y sincronización entre estas dos regiones mejora la capacidad de lectura (Gama, 2017). En el mismo sentido, existen otros datos científicos que afirman que hay otras áreas cerebrales involucradas en los procesos de lectura.

El Sistema Límbico y la amígdala se activan cuando se generan emociones suscitadas al momento de leer. Esto permite que se produzcan mayores conexiones entre las redes neuronales, las cuales influyen en los diferentes estados anímicos y comportamentales de los seres humanos. La alegría, la tristeza, el miedo, la ira, el asco, la sorpresa cobran protagonismo y se enmarcan en intensidades que pueden llevar al lector a involucrarse en el texto y es allí en donde se genera una verdadera comprensión y aprendizaje que involucra la motivación y por ende el fortalecimiento del pensamiento crítico y creativo.

Mora (2020) hace especial relevancia hacia qué hace la lectura a nivel cerebral y cómo lo transforma. Adicional a esto, cómo influye la lectura en la inteligencia emocional. Este Neurobiólogo enfatiza en promover la lectura como un acto inspirador y emotivo que te haga sonreír y evocar desde las palabras sentimientos, ya que la emoción es lo que hace que los libros sean diferentes para cada lector.

Si las personas comprendieran la relevancia de involucrar procesos de lectura en sus hábitos diarios y más aún que estos sean producidos de manera voluntaria y no impositiva, comprenderían los beneficios que trae para la salud física y mental. Ahora bien, para lograr estos beneficios debe existir una lectura consciente que permita desconectarse de las situaciones que se viven a diario y que conllevan a tener unos altos índices de ansiedad, depresión o estrés que son producidos por la incertidumbre, el manejo de tecnologías y el deseo de hacer varias cosas a la vez.

No hay una cultura que permita ralentizar, ir despacio, tener calma; respirar y disfrutar cada momento. El cerebro no tiene la capacidad para realizar varias actividades a la vez, aunque no lo crean este órgano sufre y esto lleva a las

personas a sentir agotamiento, vivir malgeniadas, apresuradas y hasta no poder dormir porque la mente se encuentra con miles de pensamientos que impiden tener claridad al tomar una decisión o disfrutar de las cosas sencillas que trae la vida. Aquí la invitación para que escojan un buen libro, el que deseen, se desconecten del celular o el televisor y se conecten solos o en compañía a un texto, y verán los beneficios que les trae este hábito maravilloso.

3. LA LITERATURA Y LA GESTIÓN EMOCIONAL

Son pocos los estudios encontrados frente a la incidencia de la lectura en la gestión emocional y de ahí surgen diferentes planteamientos relacionados con ¿Cuál es el papel de la inteligencia emocional en los procesos de lectura? ¿cómo influye los hábitos de lectura en la gestión emocional? En tiempos en donde la ansiedad, la depresión, el suicidio han ido en aumento a nivel mundial; es desafortunado encontrar que en diferentes ámbitos se ignora la promoción de habilidades emocionales tan relevantes para el desarrollo humano y en donde la lectura pasa a ser una actividad obligada y no un hábito en el que los niños y jóvenes encuentren espacios de esparcimiento, diversión y aprendizaje.

Por consiguiente, Álvarez (2011) infiere que se ha perdido la convicción de algunos profesores acerca del papel que desempeña la literatura en el desarrollo emocional de sus estudiantes, ignorando que esto contribuiría a la formación de seres humanos que se reconocen a sí mismos y a los demás, que respetan la posición de otros, que fortalecen su pensamiento crítico y creativo explorando la posibilidad de nuevas formas de vida. De ello resulta necesario decir e insistir en una enseñanza literaria que no se limite a la adquisición de saberes, sino que recupere el sentido humano. Sin olvidar que los libros están abiertos para ser devorados y absolutamente nadie los podría cerrar.

No puede concebirse una educación en donde la lectura es una actividad regida por calificaciones que se basan en conceptualizaciones que nada tienen que ver con la comprensión, interpretación y análisis personal. Esto solo genera rechazo, llevando a reducir el placer y el amor por la lectura. En consecuencia, se encuentra apatía de los infantes y jóvenes quienes infieren que les da pereza, pero les toca porque es una imposición de sus profesores. En línea a lo aquí mencionado, Catalán y de Lourdes (2016) resaltan la importancia de mantener una conexión emocional con lo que se lee, con las situaciones, sentimientos que provocan los textos y que incitan a mantener una postura crítica, reflexiva y transformadora.

Por ende, la lectura es una herramienta esencial para fortalecer diferentes habilidades de pensamiento que vinculan la comprensión, el análisis, la síntesis, la capacidad de inferir y producir textos. Por último y no menos importante los sentimientos en donde se involucran el autor, las palabras y el lector. Este último, en muchas ocasiones se refugia en los libros para mitigar su soledad, controlar su estado de ánimo o divertirse con una historia que le recuerda momentos vividos en su infancia.

4. LA LECTURA DE LOS ABUELOS Y LAS EMOCIONES VIVIDAS

La lectura se ha visto presente desde tiempos pasados ya sea a través de las historias que eran contadas por las mamás, los profesores o los abuelos. Estos últimos se encargaban en las noches de narrar a sus nietos cuentos, fábulas, leyendas o relatos fantásticos que los llevaban a descubrir nuevos mundos con personajes que cobraban vida. En algunas ocasiones podían ser monstruos feroces o príncipes que rescataban a doncellas que fueron encantadas por brujas. Un sin fin de personajes y situaciones que podían provocar emociones como el miedo, la tristeza, el enfado o la alegría.

Lo más significativo de estos momentos es que los abuelos se encargaban de poner los ingredientes más valiosos: el amor, la ternura y la inocencia a cada lectura; con el fin de mostrar un mundo maravilloso que llevaban a soñar cientos de historias en donde los niños se volvían el personaje principal. Es por esto, que el anhelo de que llegue un nuevo anochecer lleva a los más pequeños a cargarse de ilusión por una nueva historia y el deseo de escuchar en la voz de sus abuelos relatos encantados y llenos de sentimientos que evocan el amor por la lectura.

Un ejemplo de ello, son los *abuelos cuentacuentos* Mariajo y Koldo (QUMEC, 2020), que se disfrazan y envían cuentos grabados a sus cuatro nietos que viven lejos de la ciudad de México, ellos se han encargado de buscar un buen cuento, alistar disfraces que se apropien a las historias y organizar la escenografía para mantener la atención de los más pequeños. Todos participan en familia, animados por ver a los abuelos y escuchar lo que tienen preparado.

Nada más emocionante que ver a los abuelitos personificando y relatando historias, esto lleva a las familias a sentir emociones que despiertan la alegría de encontrar un nuevo libro cada día. Otra historia que vale la pena resaltar es la de la abuelita Anatilde, que se transporta en su amigo *el Zorro*, un burro que la acompaña desde que murió su esposo. Ella lleva a sus nietos más pequeños a escuchar cuentos de navidad en una zona rural del municipio de Guachetá, llamado Nenguá y, aunque no sabe leer y escribir, va y oye las historias navideñas y las memoriza para luego contárselas a sus demás nietos (Noticias Caracol, 2019).

Sin duda alguna, esta abuelita junto con sus hijos y nietos encuentran en los libros emociones que los mantienen unidos y alejados por momentos de los problemas que los aquejan. Para estas familias ha sido un aliento encontrar la

oportunidad de leer narraciones que los llenan de ilusión y les permite compartir momentos de unión y felicidad, olvidando por un momento las adversidades que les ha tocado vivir muchas veces, pero sin lugar a duda han sido seres humanos resilientes.

5. LEER: TERAPIA QUE AYUDA A GESTIONAR LAS EMOCIONES

Aunque para algunos leer se ha convertido en una exigencia de sus padres o profesores, para otros leer les ha permitido mantener la esperanza de soñar con un futuro mejor. Jordi Sierra (2019) es escritor y afirma que Leer le salvó la vida, escribir le dio sentido cuando era niño y adolescente no podía hablar, era tartamudo y por esto sufría de las burlas de sus compañeros y profesores que consideraban que era un ser inferior. Sus padres le habían prohibido escribir y sentía que plasmar las ideas a través de las palabras era la única forma de expresarse sin que lo golpearan. A partir de ello, decidió pasarse horas y horas en la biblioteca, el estar inmerso en los libros le significó convertirse en un gran escritor.

Estos libros evocan en muchos sentidos las situaciones que vivió Jordi Sierra en su etapa escolar, nada fácil, ya que además de las burlas; la pobreza lo acompañó por mucho tiempo, pero esto no fue impedimento para hacer sus sueños realidad, pues como él mismo lo dice leer le salvó la vida. Por consiguiente, si se fomenta el hábito de la lectura en los infantes y jóvenes se lograría personas que se aman así mismas, más empáticas y capaces de gestionar sus emociones de manera asertiva y a su vez esto puede fortalecer su pensamiento crítico y creativo.

En este sentido, Oliva (2013) refiere que leer va más allá de crear un rato de esparcimiento, especialmente cuando las emociones cobran tanta importancia en el desarrollo y gestión sano de las mismas, porque el seguir una narración e involucrarse con la trama permite tener un mayor nivel de comprensión y versatilidad al momento de expresar alguna emoción o porque no decirlo regular los cambios de ánimo o las respuestas que se dan ante una situación en particular. Asimismo, Scott (2017) afirma que la literatura provoca sensaciones que se pueden sentir y controlar con solo tomar la decisión de abrir o cerrar un libro lo que resulta imposible con las emociones suscitadas en el mundo real.

Las dos autoras coinciden en la importancia de la vinculación de la literatura en la gestión emocional, se vive en un mundo que es volátil e incierto. Por tanto, es vital desarrollar habilidades emocionales que permitan a los seres humanos sin importar la edad a ser más flexibles, dinámicos al momento de enfrentarse a situaciones difíciles de manera receptiva. No es desconocer o evadir aquellas emociones que en ocasiones se tornan desagradables, es saberlas afrontar de la mejor manera para no quedar atrapados en ellas.

De manera análoga, Mengual (2017) afirma que leer es una actividad esencial para la vida cotidiana de las personas, ya que si se estimula la lectura a una edad temprana se genera un buen hábito, con esto se puede afianzar la adquisición de nuevos conocimientos base de los aprendizajes escolares y una gran fuente de ocio placentera, por eso quienes no han tenido la oportunidad de aprender a leer se encuentran en una gran desventaja respecto al conocimiento y el aprendizaje. En suma, si el estado de ánimo está bien, el cerebro será capaz de adquirir el conocimiento de manera más factible.

A partir de lo anterior, la influencia de la familia en la educación de los niños es indiscutible y los padres juegan un papel fundamental en dicho proceso, especialmente en lo relacionado a la promoción de lectura, pero con una aplicabilidad más abierta y flexible que no permita lo superficial que lleve a decodificar significados y desde una perspectiva más amplia permitirse vincular la comprensión, interpretación y la construcción de nuevas miradas en donde se vinculen todas las emociones, ya que sin importar cuales sean, lo que cobra significado es saberlas gestionar de forma positiva.

6. ESTRATEGIAS DE ANIMACIÓN A LA LECTURA COMO HERRAMIENTA PARA LA GESTIÓN EMOCIONAL

Hoy en día y desde tiempo atrás se ha venido evidenciando mayor interés por los programas de animación a la lectura, los cuales son pensados y diseñados con estrategias llamativas que buscan atraer más personas para que adquieran el gusto y motivación por adquirir hábitos lectores. Entre los que más se destacan son los promocionados por Fundalectura, una organización sin ánimo de lucro que busca vincular espacios afectivos en las familias por medios de actividades de lectura. Desde allí se promueve Libro al Viento un programa que fomenta la lectura a través de la vinculación de nuevos horizontes culturales y la circulación de libros en diferentes ámbitos.

Del mismo modo, el Ministerio de Educación Nacional junto al Ministerio de Cultura promueven El Plan Nacional de Lectura y Escritura, Leer es mi cuento, con el fin de que los colombianos conviertan este hábito en una alegría, así como una herramienta efectiva para lograr transformar realidades y abrir oportunidades culturales, económicas, sociales. A través de alianzas con las bibliotecas, la compra y distribución de libros a diferentes regiones del país, la apertura de concursos que animan a leer y el incentivo a niños y jóvenes que hacen de la lectura y la escritura un hábito. Igualmente, la participación en diferentes eventos internacionales que van en línea a despertar la motivación por leer.

Otro programa que vale la pena mencionar es uno que se lleva a cabo en el municipio de Zipaquirá y se denomina El Libro Que Estaba Solo, el cual busca la promoción y animación a la lectura a través del Mindfulness; esta es una herramienta que permite aprender a prestar atención y leer de forma consciente, lo cual ayuda a fortalecer el aprendizaje, la gestión emocional, la memoria; minimiza los niveles de estrés, ansiedad y depresión. Es estar presentes al momento de leer y darse la oportunidad de volver a los apartados que no fueron comprendidos o que más gustaron.

Seguramente alguna vez te ha sucedido que terminas de leer y no logras comprender o analizar lo que expresa el autor. Esto sucede porque no hay una atención plena, tal vez porque la mente se encuentra divagando en diferentes episodios de la vida que hacen parte del pasado o la incertidumbre que trae el futuro. No se logra una conexión verdadera entre el lector, los personajes, el contexto y el autor; lo cual impide que se promueva la curiosidad por vivenciar lo que está pasando y predecir lo que sucederá en el libro. Adicional a esto, el programa ha llevado lectura a diversos lugares y tiene proyectado la elaboración de unos vagones literarios que serán distribuidos en diferentes espacios públicos del municipio y que permitirá no solo la promoción y animación a la lectura a través del Mindfulness, sino que también vinculará el arte, la música, la danza y el teatro. De esta manera, sus promotores piensan convertir a Zipaquirá en la ciudad más lectora de Colombia.

7. CONCLUSIONES

La lectura debe configurarse como un hábito inspirador y no obligatorio en niños, adolescentes, jóvenes y adultos. Debe promoverse de manera creativa mediante el ejemplo y el diseño de estrategias innovadoras que permitan a quienes lo practican soñar despiertos, descubrir en los libros aprendizajes y transformar de forma positiva las realidades que se viven a diario. Esto solo se logra cuando se da la libertad de seleccionar el texto, ya que permite ser escogido de acuerdo a la edad e interés de quien realizará el acto de leer.

La motivación por la lectura es el eje fundamental para fomentar un buen hábito y si este se realiza de forma consciente, se genera un valor agregado que permitirá una mayor fluidez, comprensión y análisis. Esto promueve el fomento del pensamiento crítico y creativo lo cual redundará en un mejor desempeño académico desde diferentes aristas no solo del proceso lector sino también escritural. En suma, es vivenciar y promover el amor y la fascinación al abrir un libro que muestra diferentes historias reales o fantásticas.

Los hábitos de lectura promueven la gestión emocional, la empatía, la memoria; desarrolla habilidades que permiten mejorar la atención, comprensión, redacción de textos, ortografía. De manera análoga, promueve destrezas comunicacionales, competencias interpersonales e intrapersonales. Por tanto, debe existir la libertad para leer el texto que cada persona escoja y al ritmo que se desee. Sin olvidar incentivar el amor por la lectura.

En los hogares, los padres son un buen ejemplo para sus hijos, ya que si estos ven que sus padres leen en algún momento también lo harán. Es un proceso que requiere tiempo, paciencia, perseverancia. Los invito a crear un espacio físico en donde los niños, adolescentes y jóvenes tengan la posibilidad de acceder y encontrar diferentes tipos de texto. Se recomienda para los más pequeños tener libros animados, con variedad de imágenes, música, incluso ya existen algunos que vinculan olores. Para los más grandes, novelas gráficas, comics, historietas, etc.

A los niños les genera tranquilidad y placer, que un adulto les lea en la noche. Ambientar el espacio, alejarse de los dispositivos, prestar atención al momento de leer, suscitar preguntas antes, durante y después. Permitir la imaginación y no olvidar que para que una actividad se convierta en hábito debe ser repetida varias veces. Se ha comprobado que leer en las noches, mejora los niveles del sueño y descanso.

En las Instituciones educativas, los profesores deben fomentar espacios en donde sus estudiantes los vean leer, darles la oportunidad que elijan, organizar por interés rincones de lectura, concursos; articular el arte, la música, la danza, el teatro, entre otras actividades lúdicas. Se debe aprender y desaprender sobre la forma en que se vincula la lectura en los contextos escolares.

REFERENCIAS

- Álvarez, M. (2011). De la experiencia de la lectura a la educación literaria. Análisis de los componentes emocionales de la lectura literaria en la infancia y la adolescencia. *Revista de estudios sobre lectura*, 7, 85-99.
- Catalán, R. y De Lourdes, G. (2016). Implicación emocional en el proceso de la lectura en la escuela. *Disertación Doctoral*. Universidad Academia de Humanismo Cristiano.
- Gama, J. (2017). La lectura cambia el cerebro hasta lo más profundo. *ABC Ciencia*. Recuperado: https://www.abc.es/ciencia/abc-lectura-cambia-cerebro-hasta-mas-profundo-201705242041_noticia.html?ref=https:%2F%2Fwww.google.com%2F.
- Mengual, E. (2017). Metacomprensión e inteligencia emocional: Relación e influencia en la comprensión lectora en alumnado de 5º y 6º de educación primaria. *Disertación Doctoral*. Universidad Complutense de Madrid.
- Mora, F. (2020). Mi homenaje a los profesores que nos enseñaron a leer. Recuperado: https://www.youtube.com/watch?v=6rwh9wqZ_jo&t=37s.
- Noticias Caracol. (2019). Montada en su burro, abuelita vive una travesía para escuchar cuentos de Navidad. Recuperado: https://www.youtube.com/watch?v=i4WjDA_gCMs.

- Oliva, A. (2013). Leer beneficia las emociones. Recuperado: <https://laopinion.com/2013/04/24/leer-beneficia-las-emociones/>.
- QUMEC. (2020). Abuelos y cuentacuentos: Mariajo y Koldo envían cada día un cuento a sus nietos. Recuperado: <https://www.eitb.eus/es/television/programas/que-me-estas-contando/videos/detalle/7218524/video-abuelos-cuentacuentos-mariajo-koldo-envian-cuentos-sus-nietos/>.
- Scott, E. (2017). Lecturas para la gestión de emociones. Recuperado: <https://es.literaturasm.com/somos-lectores/lecturas-gestion-de-emociones#gref>.
- Sierra, J. (2019). Leer me salvó la vida, escribir le dio un sentido. Recuperado: <https://www.youtube.com/watch?v=aJvOPtYUj1o>.

Efectos de las imágenes representadas según las distintas escalas de iconicidad de Abraham Moles sobre la comprensión de textos expositivos relacionados con el electromagnetismo

Rodolfo Antonio Padilla Berdugo
Universidad del Norte
Colombia

Se realizó un estudio cuyo objetivo general fue establecer si las imágenes representadas según distintas escalas de iconicidad de Abraham Moles, inciden en la comprensión de textos expositivos relacionados con el electromagnetismo. Para ello se aplicó un diseño cuasi experimental en la que participaron 80 estudiantes de 7 y 8 grado del nivel de educación básica secundaria de una institución educativa oficial para un primer pilotaje, y 80 para la selección de la muestra en una institución educativa de carácter particular, naturaleza mixta, quienes fueron distribuidos aleatoriamente por unidades de muestreo simple y sistemático en cuatro grupos experimentales. Se seleccionaron 12 imágenes según cuatro escalas de iconicidad y tres textos relacionados con la pila, el alternador y el timbre eléctrico para conocer el efecto de unas variables sobre otras y comprobar las hipótesis. Como instrumentos fueron utilizados cuadros descriptivos, el software Tobii Studio 3.4.6, un test de comprensión de textos expositivos TPC y el software Nvivo. Los resultados evidencian que existen diferencias entre la pre-prueba y la pos-prueba, tanto en el tratamiento de algunas imágenes, así como en uno de los ítems del test. Se concluye que la imagen correspondiente al alternador en la escala 9 tuvo un efecto negativo, comparado con los otros tipos de representación.

1. INTRODUCCIÓN

Los escolares del nivel de educación básica secundaria interactúan generalmente en los libros de texto de ciencias naturales u otras fuentes de información con dos modos distintos de representación en la que se conjugan textos e imágenes. El hecho de mantener una interrelación estrecha de dependencia entre imágenes que representan temas de electromagnetismo y textos científicos amplía mayormente el grado de dificultad, esto está directamente relacionado con lo que Moles (1991) denominó grafismo funcional, considerado éste como un mensaje multimedia, ya que recurre a dos sistemas diferentes de comunicación, cada uno con sus repertorios, códigos de coacciones, contexto cultural y retórica particular.

En relación a la imagen, el uso de la fotografía es muy común y en algunos contenidos que explican o describen el funcionamiento de los objetos electromagnéticos no existe coherencia entre lo que la imagen muestra y el texto dice. Los procesos de investigación en las que se utilizaron como categorías de análisis la iconicidad (Palacios, 2002) demuestran que aún con el uso del dibujo no ha sido posible establecer un vínculo con los textos expositivos; así como existen pocas respuestas frente a cómo estas interacciones con el uso de los criterios propuestos por Moles (1991) las escalas de iconicidad pueden contribuir a una mejor comprensión.

En sus investigaciones acerca de la fotografía, las obras de arte y el uso de otras imágenes como recurso educativo icónico, Rigo (2014) pretendió dar a conocer el valor que los escolares les atribuían y pudo demostrar la importancia que tienen como promotores de la motivación, en la activación de los conocimientos previos y los conceptos de la vida real haciendo uso de preguntas para estimular la descripción, la formulación de hipótesis e inferencias. Sin embargo, no existen en los resultados probabilidades del efecto que una imagen pudo generar en los escolares desde ciertas representaciones específicas y mediante un estudio riguroso de las fijaciones visuales que intervienen en la percepción visual (Oviedo, 2004; Gila, Villanueva y Cabeza, 2009; Reyes, 2017); y directamente en los movimientos oculares y la lecturabilidad (Trempe, 2014; Julio, 2017; Rayner, Sereno y Raney, 1996; Saavedra et al., 2014).

Respecto a los textos expositivos, López y De León (2017) los definen como aquellos que proporcionan información verdadera, proveen una serie de explicaciones acerca de hechos, tópicos y fenómenos; su función es informar y/o persuadir. Alonso y Seré (1997) resaltan que estos textos son centrados, excluyentes, y buscan una referencia objetiva que no admite sinonimia, y dan a conocer otras características que destacan su complejidad. Por otra parte, y desde el punto de vista de la enseñanza puede decirse que estos textos son impuestos, porque como tal, son dirigidos a estudiantes que tienen o no interés por aprender temas de ciencias como parte de un plan de estudios; por consiguiente, es común que para estos sujetos los términos utilizados sean poco conocidos o no sean empleados en su lengua general.

Además de las diferencias que caracterizan a las imágenes que representan temas de electromagnetismo y los textos que les enuncian, existen otros elementos que se suman a las implicaciones del grafismo funcional, estos son: los extero-receptores de la visión, las habilidades y fijaciones visuales de los sujetos, las áreas de interés, sus distintas interpretaciones y el potencial semiótico visual utilizado en el acto de enseñar. De acuerdo a lo expuesto anteriormente, es necesario resaltar que para una adecuada comprensión se deben activar la atención, la percepción y la memoria; así como desde una perspectiva afectiva y cognitiva se debe revisar si existen desmotivaciones en los escolares por el hecho de que no sea procesada adecuadamente la información presentada con el acompañamiento de imágenes. No obstante, es de interés mencionar, que este estudio requirió de un conocimiento previo de los aspectos epistemológicos que giran en torno al tema del electromagnetismo y a sus primeras representaciones (Cassirer, 1998; Acevedo, 2004; Beléndez, 2008); y esto también permite dar importancia actualmente a las posturas

críticas de quienes las perciben y las reacciones e interacciones que pueden provocar en ellos como lectores u observadores. En efecto, estos resultados podrían ser más adelante contrastados con otras experiencias en entornos interactivos de aprendizaje en la que sería fundamental proponer y poner a prueba otras escalas de representación.

2. MÉTODO

El diseño secuencial transformativo de Cresswell et al. (2008) pudo implementarse en esta investigación básica con enfoque mixto. Desde la fase cuantitativa fue utilizado el diseño cuasi experimental (Ramón, 2000), pues se tomaron dos o más grupos constituidos conformado por grupos escolares de una institución educativa de naturaleza particular, y carácter mixto ubicada en el área urbana. La asignación de los 80 escolares de la muestra fue al azar, por unidades de muestreo aleatorio simple y sistemático en cuatro grupos de 20 escolares distribuidos por cuatro escalas o niveles de iconicidad de Moles así: A (Escala 9), B (Escala 6), C (Escala 5) y D (Escala 4). Como parte del enfoque cualitativo se utilizaron para la recolección de los datos cuadros estadísticos y entrevistas no estructuradas a grupos focales.

Para dar cumplimiento al objetivo general se formularon los siguientes objetivos específicos: 1) analizar la interpretación que hacen los escolares de las imágenes que representan la pila, el alternador y el timbre eléctrico según las escalas 9, 6, 5 y 4 de iconicidad de Moles; 2) evaluar en los escolares la cantidad de fijaciones visuales relacionadas con la percepción de las imágenes que representan la pila, el alternador y el timbre eléctrico según las escalas seleccionadas; 3) evaluar en los escolares la comprensión de los textos expositivos relacionados con la pila, el alternador y el timbre eléctrico; 4) analizar si existen diferencias entre las fijaciones visuales de los escolares relacionadas con las imágenes que representan los temas seleccionados según las escalas y la comprensión de los textos expositivos; y 5) analizar los componentes de tipo afectivo y cognitivo generados en los escolares por las representaciones de la pila, el alternador y el timbre eléctrico según las escalas 9, 6, 5 y 4 de iconicidad.

Como variables independientes se tuvieron en cuenta las imágenes objeto de estudio y como variable dependiente los textos expositivos que les enuncian. Se comprueba como hipótesis general que el tipo de imágenes representadas según distintas escalas de iconicidad de Abraham Moles inciden en la interpretación, las fijaciones visuales de los escolares y así mismo en la comprensión de textos expositivos relacionados con el electromagnetismo. Para hacer parte de la muestra los sujetos debían: contar con edades cronológicas entre 11 a 15 años, no presentar déficit visual o cognitivo, y no tener conocimientos previos respecto a los temas. Para seleccionar la muestra se aplicó el test de percepciones visuales no motrices de Colarusso y Hammil (1972) y la prueba de memoria operativa (Subgrupo Weschler). Antes de implementar la prueba de fijaciones visuales se realizó un pilotaje a tres estudiantes que fueron sometidos a 3 minutos de observación de las imágenes objeto de estudio en la pantalla del Eye tracker T.120, estos sujetos presentaron atención dispersa después de los 18 segundos, por lo que se definió totalmente un tiempo de observación de 30 segundos para todos los participantes de la muestra.

Mediante la aplicación de un instrumento como los cuadros descriptivos (Maturano, Aguilar y Núñez, 2009) se analizaron los niveles de aproximación para la recolección de datos cuantitativos con el uso de unos indicadores pre establecidos y para el análisis cualitativo se tuvieron en cuenta las descripciones de los escolares en la que fueron relevantes aspectos idiosincrásicos que incidieron en un análisis crítico de los discursos (Van Dijk, 1996) y las interpretaciones esperadas como resultado de la lectura de los textos. Los criterios de representación de Abraham Moles (1991), el análisis de la imagen de Gómez (2001) y los elementos de los indicados de Colle (2011), permitieron identificar parámetros compositivos de la imagen para ser analizadas. Mediante la aplicación del software Tobii 3.4.6 se evaluó la cantidad de fijaciones CF en los escolares a través de la Técnica Eye Tracking (rastreo ocular) que, según Duchowski (2007), tiene como propósito registrar información de lo que el participante encontró interesante, es decir, lo que llamó su atención durante las distintas observaciones de las imágenes presentadas en el software (p.5). Los escolares observaron las imágenes y después leyeron en la pantalla estímulo los textos que definen cada tema. Este software también definió la cantidad de caracteres por párrafo y texto.

Para evaluar la comprensión de textos expositivos se implementó el Test de Comprensión de Textos Expositivos TPC (Martínez et al., 2008), para ello se utilizaron los textos relacionados con la pila, el alternador y el timbre eléctrico. Se realizó una prueba piloto a 80 escolares en la institución educativa inició el proceso exploratorio de esta investigación para definir el tiempo de aplicación, el total fue de una hora con 30 minutos. Fueron tres preguntas en las que los escolares presentaron dificultades después del pilotaje, las cuales pudieron reestructurarse. Cada respuesta se puntuó con 0/1, la puntuación máxima fue de 18 puntos, una respuesta asertiva por cada tema. Para poder asociar el resultado de la cantidad de fijaciones, la clasificación por grupos, categorías de igualdad e igualdad de medias y los resultados del TPC se aplicaron estadísticos como las U de las medianas Mann-Whitney, el modelo de regresión logística, la prueba Levene de igualdad de varianzas, la prueba *t* y ANOVA.

Respecto a las entrevistas no estructuradas y la escogencia de los estudiantes para la conformación de grupos focales se tuvo en cuenta como criterio el bajo nivel de acierto en el TPC por grupo a interés del investigador por la intencionalidad de tener un conocimiento acerca de la incidencia que pudo tener además de los componentes cognitivos, los componentes afectivos en los resultados de la prueba. El tratamiento de sus apreciaciones se realizó

con la técnica del análisis de contenido y el apoyo del software Nvivo para información cualitativa. A través de columnas se dieron a conocer los componentes o categorías a codificar, luego el nodo de la categoría; seguido de las escalas; las frases de los estudiantes que constituyen la unidad de análisis y en última ubicación la codificación correspondiente a cada uno de los componentes analizados.

3. RESULTADOS

Cada uno de los indicadores presentes en los cuadros descriptivos responde a las características de las imágenes seleccionadas. La escala 6 por sus criterios de representación son las únicas que contienen etiquetas que señalan cada una de las partes que conforman la imagen observada, por lo tanto, fue la que tuvo mayor cantidad de indicadores. Los niveles de aproximación corresponden a las categorías Alta, Media y Baja, siendo la Alta aquella donde existieron mayores aciertos en los detalles y la Baja donde se prescinde totalmente de detalles.

3.1 Resultados de tipo cuantitativo (Pre-prueba y pos-prueba)

En la Figura 1 se aprecian las fotografías o proyección realista en un plano: Proyección perspectiva rigurosa, medios, tonos y sombras en escala 9. Ejemplo: Catálogos ilustrados, afiches.



Figura 1. Proyección perspectiva rigurosa, medios, tonos y sombras en escala 9

(a) En un nivel Medio de aproximación y en la pre prueba 3 escolares afirmaron en una de sus descripciones que la pila tiene una forma cilíndrica, y en cuanto al contacto con otros receptores 2 hicieron referencia al botón como una puntilla metálica en un mismo nivel. Al mencionar *Duracell*, se hace referencia exactamente a un imago tipo, el cual fue mencionado por 2 de ellos en un nivel alto de aproximación, así mismo en este nivel, 1 estudiante enfatizó en los materiales con las que se elaboran. En la segunda descripción existe una total ausencia de elementos prototípicos de la imagen (0), por lo tanto, el nivel de aproximación fue Bajo.

(b) En la pre prueba, 1 estudiante se aproximó en un nivel Medio en sus descripciones al afirmar que el alternador es una máquina cubierta con metal, sin mencionar a qué tipo de metal se refiere. En la segunda descripción hay ausencia de elementos prototípicos de la imagen (0), por lo tanto, el nivel de aproximación fue Bajo.

(c) Para un estudiante el timbre tiene una base, la describió en su composición material como una base de madera y hierro, más no como soporte, por lo tanto, esto puede reflejarse en un nivel Medio de aproximación. En la segunda descripción se percibe una total ausencia de elementos prototípicos de la imagen (0), por lo tanto, el nivel de aproximación fue Bajo.

En la Figura 2 se muestra una representación estallada: Disposición perspectiva artificial de piezas según sus relaciones de vecindad topográfica en escala 6. Ejemplo: Objetos técnicos en manuales de ensamblaje o reparación.

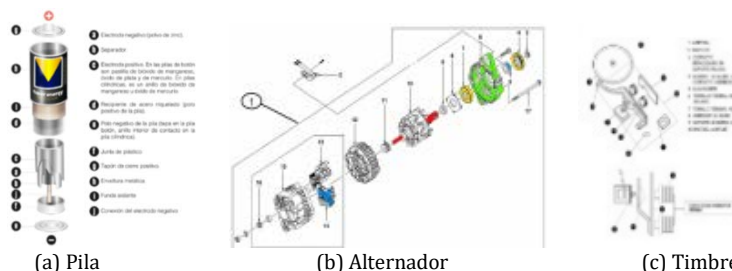


Figura 2. Disposición perspectiva artificial de piezas según sus relaciones de vecindad topográfica en escala 6

(a) En la pre-prueba los 9 indicadores fueron mencionados en su mayoría a un nivel Alto. De modo similar y en un nivel Alto, 4 estudiantes destacaron que la parte externa tiene una envoltura metálica y que en su parte inferior tiene un polo negativo. Es de anotar que de estos escolares uno afirmó que la envoltura no permite que la energía almacenada pueda salir del objeto (A- C3). En un nivel Alto también fueron mencionadas la funda aislante (indicador 4) como otra parte la envoltura, la cual fue identificada por 3 estudiantes como una de las capas que cubren la pila; así como la existencia de un separador interno y de unos componentes de tipo químico como la capa de electrodo de zinc, 2 estudiantes mencionaron el bióxido de manganeso y óxido de mercurio presentes en los anillos que están en su interior y también 2 señalaron la existencia de un tapón de cierre positivo. En la pos-prueba la cantidad de aciertos en cuanto a niveles de aproximación aumentaron, así como algunas partes de los objetos que en la preliminar no fueron tenidos en cuenta por los escolares y esto puede demostrarse en distintas descripciones en las que fue notoria

4 veces la presencia de unos anillos que representan el bióxido de manganeso y óxido de mercurio, en la misma cantidad el separador y la envoltura metálica delgada. Otro componente mencionado en 6 ocasiones fue el tapón de cierre positivo en la parte superior y por 7 escolares la tapa con botón y anillo. Tanto la funda aislante y la capa de electrodo de zinc se mencionaron 8 veces. El recipiente de acero niquelado (polo positivo de la pila) esta vez entró a la lista de descripciones por ser reconocidas por 9 miembros del grupo.

(b) En la descripción de esta imagen los resultados demuestran que el nivel de detalles fue Alto, pero no todos tuvieron en cuenta colocar en sus apreciaciones todas las partes que conforman el alternador. Así como 8 escolares se enfocaron en detalles relacionados con la existencia de una tuerca del eje, 8 también lo hicieron al mencionar la polea. Del interior al exterior del alternador, 1 estudiante hizo referencia al rodamiento y 4 hicieron referencia a elementos como la tapa frontal y 1 al grillete de sujeción. Fueron motivo de mención para 3 estudiantes el rectificador interno, el regulador y la porta escobillas, la tapa posterior externa, y el terminal positivo. A partir de una nueva observación con las imágenes objeto de estudio el nivel de aproximación fue mayor que el anterior. Dentro de las partes más mencionadas se encuentran: 5 veces el rodamiento frontal interno que reposa sobre un plato de rodamiento y el terminal positivo. La tuerca del eje, la polea que sobresale del interior al exterior, los collares internos, el rotor central interno, el estator que tiende a impregnarse en el rotor y el rectificador interno fueron reconocidos 6 veces. El grillete de sujeción en 7 ocasiones fue descrito junto a la tapa frontal, el rodamiento y el regulador y porta escobillas en la parte inferior.

(c) En la pre prueba 13 escolares explicaron que uno de los componentes del timbre es la campana; así como sobresale 9 veces como uno de los elementos del objeto la base en soporte de hierro. En un mismo nivel que los anteriores son referenciados 4 veces el contacto estacionario, y el tornillo terminal sostenido, que aparece sobre la base del montaje. 2 estudiantes hacen mención al resorte de acero, que se encuentra unido al electroimán y 3 tuvieron en cuenta la armadura de hierro que, aunque no se etiqueta en la imagen sí muestra su presencia en el objeto representado. A diferencia de los anteriores y como parte del montaje, 7 de los escolares mencionó el martillo, y 6 dieron importancia al interruptor. En la pos-prueba pudo identificarse en un nivel de aproximación Alto al mencionar los elementos que conforman los objetos representados, estos son: contacto estacionario en soporte aislado fue referenciado 6 veces, en cambio, un electroimán unido al martillo y sostenido por soporte aislado en contacto con el interruptor, al igual que la armadura de hierro que no es visible en la imagen, fueron reconocidas por 7 escolares. El resorte de acero con contacto vibrador unido al electroimán, el tornillo terminal aislado y el soporte de hierro dulce fueron mencionados en igual magnitud 8 veces. El tornillo terminal sostenido fue relacionado 9 veces como parte del objeto y la campana y el martillo sujeto a una base del montaje 10 veces.

La Figura 3 muestra el esquema de principios eléctricos y electrónicos escala 5: Substitución de los componentes por símbolos normalizados; paso de la topografía a la topología; geometrización. Ejemplo: Mapa de conexiones de un receptor de TV, mapa esquematizado del metro.

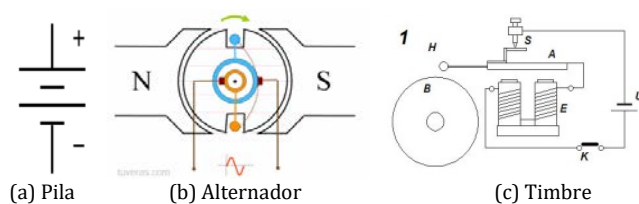


Figura 3. Esquema de principios eléctricos y electrónicos escala 5

(a) Un signo positivo y otro negativo fue mencionado 16 veces, solamente 1 estudiante mencionó la posición de la carga con el mismo nivel de detalles, señalando el signo positivo en la parte de arriba y el signo negativo en la de abajo. En la segunda descripción relacionada con la pos-prueba se evidencia ausencia de elementos prototípicos de la imagen (0), por lo tanto, el nivel de aproximación fue Bajo.

(b) En esta pre prueba 6 estudiantes alcanzaron un nivel alto de aproximación respecto a los elementos de la imagen, entre sus apreciaciones dicen que tiene un Sur que se representa con la letra S y un polo norte que se representa con la letra N mayúscula. En la segunda descripción relacionada con la pos-prueba se evidencia ausencia de elementos prototípicos de la imagen (0), por lo tanto, el nivel de aproximación fue bajo.

(c) En la pre-prueba existió ausencia total de un lenguaje geométrico en los escolares; así como sucedió en la segunda descripción relacionada con la pos prueba, pues no se mencionaron elementos prototípicos de la imagen (0), por lo tanto, el nivel de aproximación fue Bajo.

En la Figura 4 se aprecia los esquemas de formulación escala 4: Relación lógica, no topológica, en un espacio no geométrico, entre elementos abstractos. Los lazos son simbólicos y todos los componentes visibles. Ejemplo: Fórmulas químicas desarrolladas, sociogramas, organigramas, procesos químicos.

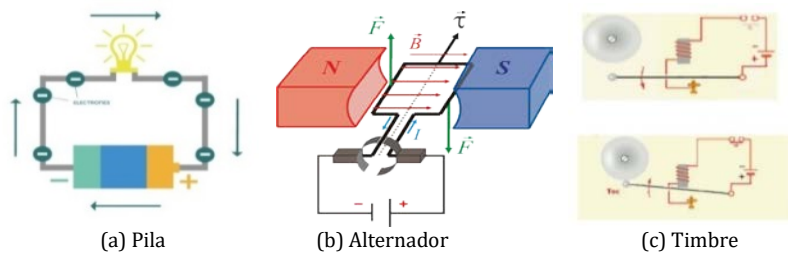


Figura 4. Esquemas de formulación escala 4

(a) En la pre-prueba y en un nivel Medio de aproximación, 1 estudiante tuvo en cuenta la acción que este flujo ejerce por todo el circuito para encender el bombillo y esto puede notarse por la representación de unos rayos divergentes sobre el mismo. En la segunda descripción relacionada con la pos-prueba se evidencia una total ausencia de elementos prototípicos de la imagen (0), por lo tanto, el nivel de aproximación fue Bajo.

(b) En la pre-prueba la falta de conocimiento de las partes y del funcionamiento del alternador impidió tener un reconocimiento de los símbolos convencionales y de las funciones lógicas y operativas de un proceso, pues al mencionar que existe una rueda que se devuelve mientras una paleta (bobina) sube y baja en la parte central da a entender que en el alternador existe un movimiento circular, pero no existe claridad sobre el tipo de movimiento. En la segunda descripción relacionada con la pos-prueba se evidencia una total ausencia de elementos prototípicos de la imagen (0), por lo tanto, el nivel de aproximación fue Bajo.

(c) En la pre-prueba el bajo nivel de aproximación permitió reconocer que los escolares en sus observaciones no tuvieron en cuenta las distintas interconexiones entre las partes de un objeto para hacerlo funcionar. En la segunda descripción relacionada con la pos-prueba se evidencia una total ausencia de elementos prototípicos de la imagen (0), por lo tanto, el nivel de aproximación fue Bajo.

3.2 Resultados de tipo cualitativo (pre-prueba y pos-prueba)

Los resultados obtenidos en la pre-prueba y pos-prueba también permitieron tomar las descripciones de los escolares por cada grupo experimental, simplificar las respuestas similares en conjunto y establecer una interrelación con las interpretaciones esperadas y contenidas en una de las columnas de los cuadros para ser analizadas. Los resultados son los siguientes por tema y escala:

- *Escala 9 – Pila.* La pila es identificada inicialmente en este grupo de escolares como un objeto, cuya función es dar energía a objetos que también la almacenan y la transportan a través de un circuito. Tiene dos polos, pero no existe un reconocimiento de que más que polos son bornes o puntos. Persiste la idea de que una pila es una batería y en cuanto a su funcionalidad las identifican como buenas o malas, reconociendo su vida útil, así como mencionan que dentro de ella hay unos líquidos tóxicos que generan unos efectos contaminantes para el medio ambiente. La existencia de distintas clases de baterías es mencionada, y la utilidad que cumplen en el funcionamiento de carros, celulares, televisores, entre otros artefactos. En la segunda prueba algunos estudiantes utilizan para sus descripciones unos elementos presentes en los textos. Se enfatiza en el desgaste de materiales; con cargas (+) y (-), con sustancias químicas en su interior. Algunos escolares insisten en que tienen dos polos. Otra apreciación está relacionada con el funcionamiento del aparato, el almacenamiento de energía, el fluido de electrones y la dirección de los electrones que circulan de un borne - a uno +. Se reconocieron tipos de pilas y su papel en el funcionamiento de otros equipos. Algunas definiciones erróneas persisten.
- *Escala 9 – Alternador.* En la pre-prueba los escolares tuvieron en cuenta en sus apreciaciones que el alternador es un regulador de energía elaborado en metal y alambres externa e internamente; trataron de relacionarlo con un tornillo eléctrico que funciona como un taladro y la presencia de energía eléctrica almacenada como parte de un circuito que cumple funciones similares a la de un motor que transforma energía. Existen ideas erróneas en los escolares y están basadas en el hecho de que en el alternador existen unos elementos que pueden hacer daño y que su parte central es una clase de planta eléctrica pequeña. En la pos-prueba se expresa la presencia de un campo magnético, más no electromagnético, con unos elementos como la bobina y unas cargas + y - dado que este aparato funciona con electricidad. Otras interpretaciones hacen referencia a la transformación de energía ya que es un generador de corriente eléctrica, sin decir que es inducida. Son relevantes algunas equivocaciones.
- *Escala 9 – Timbre.* Aparentemente para los escolares, el timbre es un objeto sencillo con un interruptor que permite su funcionamiento. Otras descripciones dadas por ellos afirman que es un objeto cilíndrico con un diámetro indefinido que transforma energía internamente y es de gran popularidad. Puede existir una razón de que el timbre haya sido visto por algunos escolares como un Todo y que la tapa posterior haya sido considerada como el objeto observado y no como una parte del sistema. La base de color rojo fue omitida, pero sirvió para mencionar que para que este objeto sea instalado debe tener una base. A diferencia de la pre-prueba los escolares reconocieron

posteriormente que este aparato tiene un martillo y una campanilla, con un interruptor y un funcionamiento facilitado por un electroimán, con imanes, una bobina y una clasificación en cuanto a su uso, con corrientes continuas y alternas. Puede destacarse el intento de algunos escolares que, aunque cometieron errores en sus descripciones, demuestran la apropiación que tuvieron de los textos leídos.

- *Escala 6 – Pila.* En la prueba inicial algunos miembros de este grupo consideraron que la pila es producto de la energía eléctrica, más no un dispositivo que genera corriente eléctrica, por lo tanto, tiene como funcionalidad dar energía a algunos aparatos, consta de dos tapas: una positiva y una negativa y en ella se forma electricidad. También es relevante la mención de sus componentes como el mercurio, lo cual es catalogado por ellos como un químico muy peligroso. Otros escolares reconocen que la pila es de metal y que tiene una serie de elementos encajados perfectamente y afirmaron que ésta es de tipo convencional. Una gran parte de los observadores no establecen diferencias entre lo que es pila y lo que es una batería. Otros consideraron que es una imagen que muestra sus partes internas, pero no dieron detalles o especificaron a qué partes se referían. Los escolares tuvieron la intención de mencionar las partes que conforman el objeto representado en su totalidad en la segunda prueba, algunos prefirieron basarse en los textos leídos. Persiste la idea de que la pila tiene dos lados, uno + y otro -, otros se refieren a unos bornes + y - y otros a la existencia de dos polos + y -. Predomina otra apreciación relacionada con el imagotipo.
- *Escala 6 – Alternador.* Los miembros del grupo consideraron en la prueba inicial que este objeto es complejo y tiene como función regular la electricidad, con gran uso en los hogares o en cualquier cosa. Existe una idea que dentro de él hay transporte de electricidad, sus piezas están encajadas perfectamente y ejercen una rotación (movimiento). Algunos insisten en que esto es un regulador eléctrico y tienen una idea errónea al creer que el movimiento es quien proporciona la electricidad. El rotor es descrito en pocas ocasiones porque de lado y lado existen unas conexiones de color rojo que permiten centrar la mirada en esa parte del objeto. Posteriormente fue posible que se mencionaran las partes del objeto representado en su totalidad. Opiniones se basaron en decir que el alternador es un objeto creado con objetos simples y complejos y otras interpretaciones producto de la lectura de textos hicieron referencia a que el alternador se utiliza en diferentes tipos de energía que se convierten en energía eléctrica, de gran uso en centrales hidroeléctricas; otras interpretaciones afirman que el alternador es de gran uso en medios de transporte. Fueron notorias algunas equivocaciones.
- *Escala 6 – Timbre.* Para gran parte de los escolares este objeto fue elaborado para ser escuchado a largas distancias y funciona con electricidad, sus partes permiten la creación de un sonido agudo generado por una campana. Los detalles se enfocaron hacia la utilidad de un objeto que tiene como fin último de servir como señal mediante la propagación de un sonido y de todas sus partes la más reconocida fue la campana. El sonido fue mencionado por un estudiante que le atribuyó la tipología de agudo. Fueron pocos los detalles que aparte de las partes descritas se tuvieron en cuenta. En la segunda prueba es poca la interpretación de los escolares en las que se mencionaron totalmente las partes que conforman el timbre, gran parte de ellos se dedicaron a dar ciertas apreciaciones, estas son: es un circuito, el interruptor permite el funcionamiento del timbre, el martillo golpea la campana para que suene, el timbre funciona porque es un electroimán, cuando se toca el interruptor pasa la corriente que hace que se cree un campo magnético que atrae el martillo, es un objeto u aparato, funciona con corrientes eléctricas y campos magnéticos que son interrumpidos por un interruptor, son alternos y continuos, tiene un martillo y un borde o base rectangular. Otras son interpretaciones erróneas pero que demuestran un intento para entender lo observado.
- *Escala 5 – Pila.* En este grupo algunas opiniones destacan que en la pila observada funcionan ambas cargas (no dicen qué cargas), las cuales deben de ser incompatibles y tienen en cuenta que la imagen muestra unas líneas negras con signos positivos y negativos, sin profundizar en detalles respecto a la utilización de líneas. Estas descripciones se caracterizan por ser muy confusas, algunos escolares creen que la pila que está representada es un timbre eléctrico; así como también dicen que funciona con dos tipos de energía diferentes: positiva y negativa, y con cambios de electricidad cuando se unen las dos, pues relacionan estas energías con estas cargas y dan a conocer la existencia de unas cargas negativas que tienen más volumen que una positiva. Nuevamente los escolares se refieren a los “polos” como partes constituyentes del objeto; así como también describieron en esta imagen la estructura de una pila que tiene energía neutra y en la que se pueden mostrar ambos lados o los lados que la conforman. Se afirma en las segundas descripciones que la pila observada es convencional y que tiene bornes + y -, así como es útil para la vida diaria, transforma la energía, y que en ella hay transporte de electrones.
- *Escala 5 – Alternador.* Son pocos los escolares que en las primeras descripciones consideraron que esta imagen es un circuito eléctrico diferente que se maneja con palancas y con cables, lo que hace que el N y S, es decir que el Norte y el Sur se unan y toque el timbre. Otros escolares dicen que lo que observan en el centro es un círculo en el que hay energía de polo a polo: Norte a Sur. Las confusiones de que el alternador es solamente lo que está en la mitad y que tiene un motor que lo sostiene para rodar hacia arriba o hacia abajo fue una de las apreciaciones también mencionadas. Se resaltan en las descripciones de los escolares los parecidos de la parte central del objeto con una llanta de automóvil. En la pos-prueba fue mencionado el Alternador eléctrico, otros escolares hicieron

referencia a que este objeto es un motor, con corriente continua, un Norte y un Sur, así como un campo magnético constituido por un imán y una bobina, usada en barcos, automóviles y motocicletas, con transformación de energía mecánica en eléctrica. Se destacan unas apreciaciones basadas en los tipos de alternador.

- *Escala 5 – Timbre.* En las primeras descripciones se alude que en el timbre hay un circuito eléctrico y algunos escolares explicaron parte de su funcionamiento, aunque esta imagen no es para tal propósito y entre éstas se resaltan aquéllas en las que se dice que el botón hace mover unas palancas para que el timbre pueda sonar, pero no mencionan lo que hace que éste suene. En ciertas descripciones algunos consideran que lo que hace que funcione un timbre, es una pila y dan importancia al botón que permite accionar un palito que baja y suena duro, pero nuevamente ignoran sobre quién se ejerce esa acción. Según algunos estudiantes, la campana es de aluminio y sí reconocen que suena cuando choca con el palito. Una de las principales equivocaciones es que algunos observadores se dedicaron a describir el funcionamiento del objeto y esta imagen seleccionada no muestra en su criterio de representación el funcionamiento. En la segunda prueba se afirma que el objeto es un timbre, se dice que es un sistema o un circuito electromagnético que consta de un imán, una bobina, una campana, unos bornes y un martillo. Tiene un imán enrollado, en ella hay atracción y funciona con el interruptor cerrado. Para que funcione un martillo debe tocar la campana.
- *Escala 4 – Pila.* En gran parte los escolares afirmaron que hay unas cargas negativas que van en diferentes direcciones, hacia un mismo lugar y hacia abajo, pero al pasar por la carga positiva se convierten en negativa (creen que hay transformación de una carga a otra). También explican que en este objeto se muestra el paso de la energía para encender un bombillo, alumbrar y dar energía eléctrica; así como dan importancia a la carga positiva y negativa para el suministro de electricidad a un objeto y aseguran que la energía pasa y se devuelve sucesivamente. Todavía se menciona la pila o la batería, y explican que en ellas hay cargas negativas que permiten dar energía a un bombillo que llaman foco para cumplir una función eléctrica, con lado negativo y un lado positivo. Pocos llegaron a afirmar que la electricidad que circula por todo el circuito es negativa y solamente uno de los escolares del grupo pudo decir que el signo negativo significa electrones y que éstos pasan por el circuito. En cambio, en la pos-prueba los miembros de este grupo hicieron referencia a que el objeto representado y observado es una pila, dicen que es una pila convencional, y otros la definen como un generador. Como parte de un circuito es mencionada la pila, también tiene cargas + y -, cables y bombillo. Algunos escolares mencionan los lados + y - refiriéndose a los bornes, y todavía señalan como batería a la pila, más no como un tipo de pila.
- *Escala 4 – Alternador.* Para los escolares esta descripción es confusa por el desconocimiento de las partes o componentes del objeto representado. Pueden destacarse aquellas descripciones erróneas, tales como: El alternador tiene unas cargas eléctricas positivas y negativas que recorren todo el cuerpo, lo asemejan a un tomacorriente o encendedor que da energía. Otras descripciones enfatizan en que este objeto está constituido por dos cubos y es un motor con cargas positivas y negativas que hacen que el soporte funcione paralelamente. También afirmaron que el alternador observado que sirve para medir las cargas. En la segunda prueba se enfatiza en la existencia de un Polo N (Norte) y S (Sur) y la presencia de cargas + y -, también enfatizan en la transformación de energía y elementos presentes en el funcionamiento del objeto como las bobinas, los imanes, su utilidad y las fuentes externas que se requieren para su funcionamiento. Para hacer referencia al campo magnético creado por el imán mencionan los campos N y S y los campos magnéticos.
- *Escala 4 – Timbre.* Algunos escolares mencionaron el palo por no saber cómo se llama el elemento que toca la campana, pero enfatizaron en que al tocarse (puede ser el interruptor). Algunos afirmaron que para activar el timbre es necesario que pase una corriente eléctrica del botón hacia la palanca o palito (martillo) que va a tocar el timbre y eso hace que suba y toque el timbre. Otras ideas estuvieron relacionadas con una fricción que se da en forma balanceada para tocar la campana y con un objeto que es impulsado por cargas eléctricas para realizar algún tipo de sonido. En este grupo se hizo mención en la pos-prueba a que el timbre es un electroimán y a los componentes del timbre, entre ellos se pueden mencionar: el interruptor, los cables o conductores, el martillo, la campana, el imán, la bobina y el núcleo de hierro. Como un circuito cerrado fue señalado el timbre y la presencia de un campo magnético en el mismo con cargas + y -.

3.3 Cantidad de fijaciones

Para evaluar la CF de las imágenes que representan temas de electromagnetismo se partió inicialmente de un reconocimiento de las áreas de interés AOIs. Se pudo conocer después de las observaciones de los escolares en la pantalla estímulo distintos movimientos oculares y ciertos fenómenos relacionados con el procesamiento de la información (áreas de interés, mapas de calor, mapas de rutas y mapas de opacidad). A manera de síntesis se dan a conocer los resultados.

- Con relación a la CF en las imágenes observadas en la pila escala 9, el *imago tipo* obtuvo mayores fijaciones. En la imagen del alternador la *tapa frontal* es la más vista y en el timbre fue la *cubierta*. Respecto a la escala 6, el AOIs con mayor focalización en la pila fue el *tapón de cierre*; en la del alternador la *tapa posterior* y *tapa frontal*; y en la del timbre la *campana* (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados (CF) Escala 9 y 6

	E-9	CF	%TDF	E6	CF	%TDF		
Pila	Imagotipo	42,0	Imagotipo	1,00	Envoltura metálico	2,54	Envoltura metálica	0,90
	Envoltura	41,50	Envoltura	1,00	Electrodo +	2,43	Tapón de cierre +	0,70
					Tapón de cierre + Electrodo -	2,36 1,89		
Alternador	Polea cent.	6,58	Polea cent.	1,00	Tapa posterior	4,40	Estator	0,80
	Tapa Frontal	9,50	Tapa Frontal	1,00	Tapa frontal	3,87	Generador completo	0,70
			Perno pasante	1,00	Rectificador	3,79	Rectificador	0,95
					Polea	2,57	Tapa frontal	0,75
Timbre	Cubierta	48,05	Cubierta	1,00	Campana	6,70	Resorte de acero	0,95
			Base/soporte	1,00	Armadura de hierro	4,67	Campana	0,90
					Martillo	3,53	Electroimán	0,90
							Contacto con sopor.	0,85

- La CF en las imágenes observadas en la pila escala 5, *línea horizontal intermedia* obtuvo mayores fijaciones. En la imagen del alternador los *círculos concéntricos* y en el timbre *conectores/conductores*. En la escala 4, el AOIs más visto en la imagen de la pila fueron los *conductores/conectores*; en la del alternador la *bobina*; y en la del timbre el *círculo concéntrico- campana 2* (Tabla 2).

Tabla 2. Resultados (CF) Escala 5 y 4

	E5	CF	%TDF	E4	CF	%TDF		
Pila	Línea horizontal intermedia	9,25	Línea horizontal intermedia		Conductores /conectores	14,26	Pila	0,95
	Tapa poster	8,47	Tapa posterior	1,00			Conductores/conectores	1,00
			Tapa inferior	0,95			Bombillos	0,9
Alternador	Círculos concén.	27,90	Círculos concén.	1,00	Bobina	27,55	Bobina	1,00
	Polo Norte	3,44	Polo Norte	0,90	Polo Norte	10,75	Polo Norte	1,00
	Polo Sur	2,87	Polo Sur	0,75	Polo Sur	5,70	Polo Sur	1,00
Timbre	Círculos concén.	15,74	Círculos concén.	0,95	Campana 1	5,39	Campana 1	0,90
	Conectores/	19,75	Conec-/Conduc.	1,00	Campana 2	6,74	Campana 2	0,85
	Conductores	11,05	Electroimán 1	1,00	Martillo	5,37	Martillo circuito abierto	0,95
	Electroimán 1	10,10	Electroimán 2	1,00	circuito abierto		Martillo circuito cerrado	0,95
	Electroimán 2	10,10	Interruptor	0,95			Electroimán 1 y 2	0,85

- Evaluación de la comprensión de textos expositivos. Para conocer los resultados del TPC se establecieron asociaciones entre los grupos A, B, C y D y se tuvo en cuenta lo obtenido en las pruebas de CF, razón por la que se aplicaron pruebas no paramétricas relacionadas con dos muestras independientes como la prueba U de las medianas Mann-Whitney. Para el caso de la comparación entre los grupos A y C se observa que el valor de la significancia (p-valor) asociada al test es de 0,738 para el párrafo 1; 0,698 para el párrafo 2; 0,583 para el párrafo 3 y de 0,008 en el título. Se observan diferencias significativas en la CF del texto del TPC relacionado con el Alternador entre los grupos A y C en el título (Tabla 3).

Tabla 3. Asociaciones entre el Grupo A y C- (CF) y párrafos/títulos del TPC- Alternador

	P1 Conteo de Fijaciones	P2 Conteo de Fijaciones	P3 Conteo de Fijaciones	Conteo de Fijaciones- Título
Mann-Whitney U	187,500	185,000	179,000	103,500
Wilcoxon W	397,500	395,000	389,000	313,500
Z	-0,339	-0,406	-0,568	-2,639
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,735	0,685	0,570	0,008
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	0,738 ^c	0,698 ^c	0,583 ^c	0,008 ^c

- Para el caso de la comparación entre los grupos A y D se observa que el valor de la significancia (p-valor) asociada al test es de 0,327 para el párrafo 1; 0,174 para el párrafo 2; 0,010 para el párrafo 3 y de 0,001 en el título. En tal sentido, se registran medianas diferentes en el párrafo 3 (p-valor = 0,010) y en el título (p-valor = 0,001). Se deduce que existen diferencias significativas entre la CF del texto del TPC relacionado con el Alternador en los grupos A y D en el párrafo 3 y el título (Tabla 4).

Tabla 4. Asociaciones entre el Grupo A y D- (CF) y párrafos/títulos del TPC- Alternador

	P1 Conteo de Fijaciones	P2 Conteo de Fijaciones	P3 Conteo de Fijaciones	Conteo de Fijaciones- Título
Mann-Whitney U	163,500	149,500	106,500	77,000
Wilcoxon W	373,500	35,500	316,500	287,000
Z	-0,988	-1,367	-2,530	-3,362
Asymp. Sig. (2-tailed)	0,323	0,172	0,011	0,001
Exact Sig. [2*(1-tailed Sig.)]	0,327 ^c	0,174 ^c	0,010 ^c	0,001 ^c

- Para el caso de la comparación entre los grupos B y D se observa que el valor de la significancia (p-valor) asociada al test es de 0,035 para el párrafo 1; 0,565 para el párrafo 2; 0,314 para el párrafo 3 y de 0,026 en el título. Se registran medianas diferentes en el párrafo 1 (p-valor = 0,035) y en el título (p-valor = 0,026). Se deduce que existen diferencias significativas entre la CF del texto del TPC relacionado con el Alternador en los grupos B y D en el párrafo 1 y el título (Tabla 5).

Tabla 5. Asociaciones entre el Grupo B y D- (CF) y párrafos/títulos del TPC- Alternador

	P1 Conteo de Fijaciones	P2 Conteo de Fijaciones	P3 Conteo de Fijaciones	P4 Conteo de Fijaciones
U de Mann-Whitney	122,500	178,50	162,000	118,000
W de Wilcoxon	332,500	388,500	372,000	328,000
Z	-2,098	-0,582	-1,029	-2,240
Sig. asintótica(bilateral)	0,036	0,561	0,304	0,025
Significación exacta [2*(sig. unilateral)]	0,035 ^c	0,565 ^c	0,314 ^c	0,026 ^c

- Clasificación por grupos y resultados del TPC. Con el propósito de establecer la posible relación entre las escalas de representación por grupos y los resultados obtenidos en el TPC y atendiendo el tamaño de la población y la naturaleza de las variables se optó por la aplicación de un modelo de regresión logística que diese cuenta de la probabilidad de que un estudiante obtuviera más del 50% de preguntas correctas en el test por grupo y escalas, para lo cual el número de aciertos se recodificó en una variable dicotómica de la siguiente manera 0= menos del 50% de aciertos y 1= 50% o más respuestas correctas. El modelo estimado se calcula con la ecuación (1).

$$P(Y=1) = \frac{1}{1 + \exp(-\alpha - \beta_1 X_1 - \beta_2 X_2 - \beta_3 X_3 - \dots - \beta_k X_k)} \quad (1)$$

Donde: P (Y=1) es la probabilidad de obtener la categoría 1 (mejores resultados), α , β_1 , β_2 , β_3 ..., β_k son los parámetros del modelo y *exp* denota la función exponencial simplificada que corresponde a elevar el número *e* a la potencia contenida dentro del paréntesis, siendo el número o constante de Euler, o base de los logaritmos neperianos (cuyo valor aproximado a la milésima es 2,718). Se incluyen en el modelo como variables de control el grado, la edad y el sexo del estudiante, A continuación, los resultados del modelo ajustado (Tabla 6).

Tabla 6. Relación entre las escalas de representación por grupos y los resultados obtenidos en el TPC

TPC (Agrupada) ^b	Estimaciones de parámetro ^a						95% de intervalo de confianza para Exp(B)		
	B	Desv. Error	Wald	Gl	Sig.	Exp(B)	Límite inferior	Límite superior	
	Intersección	1,404	3,757	0,140	1	0,709			
Edad	0,204	0,333	0,377	1	0,539	1,227	0,639	2,354	
Genero	0,701	0,543	1,663	1	0,197	2,015	0,695	5,844	
Grado	-0,698	0,674	1,071	1	0,301	0,498	0,133	1,865	
<= 4	[Grupo=1] Escala 9	1,258	0,705	3,178	1	0,035	3,517	0,883	14,014
	[Grupo=2] Escala 6	0,496	0,663	0,559	1	0,455	1,642	0,447	6,028
	[Grupo=3] Escala 5	0,763	0,686	1,238	1	0,266	2,146	0,559	8,233
	[Grupo=4] Escala 4	0 ^c			0				

De acuerdo con los resultados de la tabla anterior, se observa que para el caso del Alternador la probabilidad de que un estudiante obtuviese más del 50% de las respuestas correctas en el TPC disminuyó en 3.5 veces entre los estudiantes que fueron expuestos a la escala 9 (p-valor = 0,035) (grupo A). La imagen correspondiente al alternador en la escala 9 tuvo un efecto negativo sobre el TPC, comparado con los otros tipos de representación de esta imagen.

- Para el caso de la comparación entre los grupos A, B, C y D se observa que el valor de la significancia (p-valor) asociada a los ítems evaluados en el TPC es de 0,024 en el ítem macroideas, por lo tanto, existen diferencias significativas entre los resultados de todos los grupos en esta categoría (Tabla 7).

Tabla 7. Categorías e igualdad de medias entre los grupos en el (TPC)

		ANOVA				
		Suma de cuadrados	gl	Media cuadrática	F	Sig.
Captación de ideas en una frase	Entre grupos	10,102	3	3,367	1,602	0,196
	Dentro de grupos	159,698	76	2,101		
	Total	169,800	79			
Inferencia (anáfora y bc)	Entre grupos	3,982	3	1,327	0,266	0,850
	Dentro de grupos	379,406	76	4,992		
	Total	383,388	79			
Formación de macro ideas	Entre grupos	5,713	3	1,904	3,314	0,024

	Dentro de grupos	43,674	76	0,575		
	Total	49,388	79			
	Entre grupos	15,906	3	5,302	0,478	0,699
Total	Dentro de grupos	843,644	76	11,101		
	Total	859,550	79			

- Reacciones frente a las imágenes (Componentes afectivos y cognitivos). De acuerdo con los resultados obtenidos se encontró que, en lo que concierne al componente cognitivo, la expresión con mayor reconocimiento en todos los grupos y escalas fue el que lograron ampliar sus conocimientos, dándose la menor frecuencia en el grupo de la escala 4. En lo que concierne al componente afectivo hay menos consenso entre los grupos que en el componente cognitivo, pues la mayor frecuencia en la escala 9 fue reconocer que los textos contribuyeron a mejorar las dudas; en la escala 6 primó la confusión y la motivación; en la escala 5 la curiosidad y el disgusto y en la escala 4 la confusión y el desconocimiento de conceptos.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Análisis cuantitativo

Haciendo uso de los porcentajes en la pre prueba, puede afirmarse que en los resultados cuantitativos existe una mayor frecuencia en las respuestas del grupo que realizó sus descripciones en la escala 6 con un índice alto de aproximación por encima de las representaciones en las escalas 5, siendo la escala 9 y 4 en las que los escolares obtuvieron casi totalmente un nivel bajo de aproximación. Los escolares pertenecientes al grupo B y en las que las actividades están relacionadas con la pila en la escala 6 lograron un nivel mayor de aproximación en sus descripciones, pero, aunque son 20 los miembros de este grupo, no superaron la cantidad de 5 aciertos ante 9 indicadores.

Sobresalen en la escala 6 y en la representación del alternador algunos indicadores en un nivel alto de aproximación, pues fueron 12 los escolares que trataron de acertar ante 14 indicadores, y en la representación del timbre fueron 8 que acertaron en relación a 9 indicadores. La escala 4 fue la de menor nivel alto de aproximación, pues para cada una de las representaciones de la pila, el alternador y el timbre se establecieron solamente tres indicadores, pero con una información más nutrida que los indicadores de las otras escalas, pues cada uno explica esquemas operativos. En esta escala y en la representación de la pila solamente 1 estudiante alcanzó el nivel Alto de aproximación y en la del alternador 2 aproximaciones. Otro caso similar es la pila en la escala 9, de 2 indicadores sólo 1 se aproximó en el nivel deseado. Puede decirse que el desconocimiento de los nombres pudo incidir en la poca cantidad de niveles de aproximación Alto. Es necesario recalcar que en las otras escalas que tienen entre 6, 5 y 4 indicadores los escolares se aproximaron en su totalidad en un nivel Bajo.

Tomando como referente los resultados de la pos-prueba puede decirse que los 9 indicadores establecidos para la escala 6 en la representación de la pila fueron mencionados casi totalmente en la primera prueba y con un mayor grado de reconocimiento y de aproximación Alto en la segunda. Los 14 elementos representados y etiquetados en la imagen del alternador en la escala 6 fueron mayormente mencionados en relación con las descripciones previas en un nivel Alto de aproximación. En la representación del timbre son relevantes 9 componentes. A pesar de que los grupos estaban conformados por 20 escolares, el nivel Alto de aproximación no superó los 10 aciertos por indicador.

La aplicación de la pos-prueba dio lugar a una substitución de los elementos que conforman el objeto representado por unas interpretaciones esperadas en gran parte de los escolares; permitiendo así una transferencia de unas descripciones basadas en opiniones acerca lo aparente a unas descripciones más relacionadas con los textos expositivos leídos. Esto también permite afirmar que posiblemente parte de los escolares se apropiaron del conocimiento científico facilitado en los textos expositivos para realizar nuevamente sus descripciones y esto fue notorio en las representaciones de la pila, el alternador y el timbre en las escalas 9, 5 y 4, porque no se mencionan las partes que lo conforman, lo que desencadenó en cada uno de estos grupos un nivel Bajo de aproximación.

4.2 Análisis cualitativo

4.2.1 Pre-prueba

- Escala 9:* La fotografía de la pila podría impedir realizar inferencias basadas en la lectura de textos, pues las opiniones de los escolares dependen de las experiencias que han tenido con este objeto, no obstante, aunque esta representación dice poco, da lugar a la exposición de ideas erróneas y a un nivel bajo de aproximación debido a las características propias de la escala. El hecho de que los escolares en sus interpretaciones no tengan en cuenta las características del objeto observado en su totalidad por el desconocimiento del nombre de las partes que conforman el alternador y la poca familiaridad con el mismo, inciden en la necesidad de que sus argumentos estén relacionados con posibles opiniones; y aunque su apariencia sea la de un objeto abstracto y complejo de describir podría decirse que la fotografía es poco lo que ofrece si se trata de ahondar en aspectos que permitan comprender mejor la estructura de un objeto. De igual manera esto sucedió con el timbre. Aunque exista un uso y abuso de este

tipo de objetos en la cotidianidad lo que es prioritario es el beneficio que se obtenga del mismo, pero no un conocimiento exacto de sus estructuras internas y externas.

- *Escala 6:* Las descripciones de la pila en esta escala se caracterizan por la disposición detallada de piezas, pero de éstas se esperaba que los escolares se apropiaran totalmente de los componentes del objeto para transcribirlo tal como lo señalaba la representación, pero la mayoría de estas apreciaciones estuvieron ligadas a opiniones acerca de la representación y cómo estas pueden servir para comprender mejor lo que se observa. Pudo haber influido en la descripción de la imagen del alternador los colores más que las convenciones utilizadas para señalar las partes del objeto, siendo lo más fácil para ellos mencionar las que tienen colores o las que están rodeadas o cercanas a partes resaltadas. No se tiene un conocimiento exacto si los argumentos frente a la imagen del timbre disminuyeron por una fatiga generada por las observaciones en los objetos anteriores, quizás fueron ideas que tienden ser repetitivas en las descripciones por la similitud de las estructuras en cada representación. El timbre es muy común como la pila y los primeros argumentos pudieron ratificar que tanto una como otra representación en la escala 6 es un mecanismo para entender mejor las partes que conforman un objeto y entender su funcionamiento.
- *Escala 5:* Estas representaciones de la pila dan lugar a opiniones basadas en las primeras percepciones y a la exposición de ideas vagas porque en estas descripciones los estudiantes tratan de entender una imagen abstracta que dice poco y la presencia de un lenguaje geométrico es muy escasa. No se espera que los escolares tengan en cuenta además de lo topográfico lo funcional, sino que esto trascienda a lo topológico teniendo en cuenta que estas representaciones son más geométricas por contar con un criterio imprescindible en la representación de principios eléctricos y electrónicos que juega un papel relevante en el aprendizaje del electromagnetismo. Las confusiones son mayores cuando los estudiantes tratan de describir las representaciones del alternador y sucede lo mismo con las descripciones de la pila porque se prescinde de detalles y esto hace más compleja la comprensión de lo observado por las experiencias previas de los escolares y por no tener claridad sobre el nombre de las partes que conforman el objeto, por lo tanto, fue imposible que pudieran describir sus propias ideas con coherencia. Los principios eléctricos y electrónicos están familiarizados exclusivamente con el lenguaje de quienes profesionalmente interactúan con este tipo de temas.
- *Escala 4:* Las distintas descripciones tratan de ser más asertivas en la medida que la misma imagen de la pila permite una interpretación distinta a la realizada en las otras escalas. Son procedimientos que permiten identificar procesos u operaciones y estos dan sentido a los criterios propuestos por Moles, aunque no son bloques o cajas lógicas sí existe una secuencia en la que se da a conocer una estructura con esquemas organizados. Sobresalen como parte de un procedimiento: la dirección de las cargas, inicio y fin de un proceso, procesos de transformación de energía, utilidades, flujo, productos e interconexiones. Pueden identificarse en el alternador procedimientos, productos, recursos y utilidades, pero la falta de conocimiento del nombre de los elementos que conforman el objeto internamente impidió a los escolares realizar una descripción coherente. Existe un mayor grado de acierto en la medida que la misma imagen del timbre permitió una interpretación relacionada con un objeto de uso común, pero con menos desconocimiento de los elementos internos que le conforman.

4.2.2 Pos-prueba

- *Escala 9:* En la descripción de la fotografía que representa la pila hay mayores interpretaciones después de la lectura de los textos, pero son solamente partes en las que los escolares más enfatizaron, por lo tanto, no existe una apropiación totalmente relacionada con el texto leído. Hay interpretaciones relacionadas con el texto que define el alternador, pero éstas están exclusivamente basadas en partes que aparecen en el texto y no es posible el reconocimiento de un campo electromagnético en las ideas de los escolares. Puede demostrarse la poca apropiación de algunos escolares con el texto leído.
- *Escala 6:* Existe una apropiación total del texto en algunos escolares y esto se evidencia en las interpretaciones que realizaron después de observar nuevamente la pila. Otras explicaciones se basaron en partes del objeto y aspectos mencionados en el texto, las cuales se pueden considerarse válidas por la precisión y la ausencia de equivocaciones presentes. Es de anotar que no todas las partes etiquetadas en el objeto representado se encuentran escritas en el texto que le enuncia, pero pudo incidir su estructura en una mayor comprensión. Es relevante la poca apropiación de los escolares con el texto que define el alternador en esta escala, lo que demuestra quizás la poca concentración en la lectura de los textos o la complejidad que este tipo de tema representa para los escolares. Como resultado de la lectura y de los estímulos generados previamente antes de la pos-prueba, en la imagen del timbre fueron poco los miembros de este grupo que profundizaron en las partes etiquetadas y prefirieron dar explicaciones al respecto.
- *Escala 5:* En las interpretaciones relacionadas con la pila fueron dos aciertos que demostraron la apropiación de los escolares en la lectura de textos. Gran parte de los escolares mencionaron partes del objeto y otros aspectos presentes en el texto para hacer sus explicaciones con mayor propiedad y desenvolvimiento. Algunos estudiantes se apropiaron del texto leído relacionado con el alternador para realizar sus interpretaciones con acierto y otros

dejaron por fuera aspectos de gran importancia. Aunque este tipo de imagen es abstracta pudo permitir una mejor comprensión en la lectura de los textos en este grupo, los cuales se caracterizaron por establecer una interrelación con imágenes representadas bajo estos criterios. En las interpretaciones del timbre cierto estudiante se basó en el texto para dar explicaciones coherentes acerca del objeto observado. Existe todavía una tendencia a utilizar esta imagen para explicar esquemas operativos en algunos escolares, quizás porque aparecen unas letras que etiquetan cada parte del objeto representado, pero no aparecen signos convencionales que indiquen dirección o movimiento dentro del circuito, razón por la que tendría que replantearse si la imagen escogida es coherente con los criterios de Moles.

- *Escala 4:* Los escolares no mencionan procedimiento alguno en las observaciones relacionadas con la pila, por lo que puede decirse que solamente se limitaron a identificar algunas partes presentes en el circuito donde la pila es uno de los dispositivos más relevantes y no tuvieron en cuenta esquemas operativos propios de esta escala. Puede demostrarse que en este grupo fue poca la capacidad que tuvieron los escolares para realizar sus descripciones refiriéndose específicamente a esquemas operativos presentes en la imagen del alternador, tal como lo plantean los criterios de representación de la escala 4. Uno de los escolares se apropió del texto para realizar interpretaciones coherentes con lo observado y uno en sus intentos olvidó algunos aspectos que incidieron finalmente en ciertas equivocaciones. En la observación del timbre algunos escolares hicieron referencia al objeto observado con interpretaciones caracterizadas por un alto contenido de aciertos, dos de ellos intentaron hacerlo, pero al final cometieron errores porque dejaron por fuera aspectos contenidos en el texto leído. El resto de los escolares se basó en aspectos presentes en la lectura.

4.3 Cantidad de fijaciones y TPC

Los criterios de representación relacionados con la fotografía (escala 9) no otorgan mayores conocimientos que permitan dar mejores detalles e incidir en un acercamiento con la lectura del texto. En el grupo B (escala 6), existió una recarga de información por el uso de etiquetas que señalan en un Todo el objeto representado y por otro lado un texto que lo enuncia. En el grupo C (Escala 5) las características abstractivas de la imagen exigieron a los escolares más tiempo de observación, esto influyó en un alto porcentaje de distracción. En el grupo D (Escala 4) las áreas de interés de las imágenes mencionadas en el texto pudieron incidir en mejores resultados en el test, esto permite demostrar que en las lecturas utilizadas en la enseñanza de la física se deben tener en cuenta los contextos socio culturales de los educandos.

Respecto a la presencia de AOIs y su mención en los textos, en el grupo A (Escala 9) ninguno enuncia las partes que conforman a las imágenes representadas. En el texto relacionado con el timbre en la escala 6, solamente se enuncia *la campana*. De las AOIs presentes en las imágenes que representan el alternador en la escala 5 aparece escrito *la bobina* en el texto y de las AOIs presentes en las imágenes que representan la pila en la escala 4 aparecen escrito en el texto *el bombillo o lámpara*; así, en el alternador está presente *la bobina* y en el timbre *el martillo y la campana*.

Las diferencias entre el grupo A y los grupos B, C y D respecto a los resultados del TPC demuestran que los pocos aciertos son resultado de la baja incidencia de las imágenes en las macro-ideas. Ante esto puede decirse que lo que hace a este ítem más complejo es el hecho de que los lectores tengan como parte de sus lecturas los conocimientos no solamente adquiridos en el texto, sino aquéllos basados en los conocimientos previos y las temáticas leídas, es decir, una idea global del texto.

Para establecer un vínculo entre una imagen y un texto que pretende fortalecer las macro-ideas se debe tener en cuenta que si dichas imágenes no posibilitan esa interacción es porque el texto no lo permite, o la imagen trae consigo ciertos criterios de representación que no garantizan que ese nivel de comprensión pueda alcanzarse. Los escolares no superan el nivel literal por la poca importancia que se le atribuye a estos procesos en la enseñanza, pues si esto se implementan desde otras ciencias podrían obtenerse resultados que más bien estarían generados por el hábito de interactuar frecuentemente con este tipo de textos y pruebas.

4.4 Componentes afectivos y cognitivos

Existen unas impresiones provocadas por el deseo de saber más acerca de las imágenes observadas dado que es poco lo que ofrecen estas representaciones en la escala 9 de iconicidad; así como una tendencia a establecer vínculos entre imagen-texto como parte de un proceso complementario en el que los escolares tratan de enlazar los preconceptos y los nuevos conocimientos. Desde el punto de vista cognitivo prevalecen ideas e imaginarios provenientes de la cotidianeidad y el deseo de tratar de asociar esto con los nuevos conocimientos para un mejor proceso de extracción de la información.

Respecto a las representaciones en la escala 6, las reacciones estuvieron encaminadas hacia la evocación de cansancio, asombro, miedo, curiosidad y pereza, pues además de que la lectura de los tres textos expositivos no fue de total agrado en una pequeña porción del grupo y también existió un interés enmarcado en el deseo de saber más acerca de lo observado. Este tipo de imágenes suelen desencadenar reacciones negativas por el hecho de que los participantes

se sintieran desubicados por una imagen que al final tenía como intención ubicarlos. La información suministrada por el texto, en forma segmentada podría producir confusiones por el exceso de tales etiquetamientos; así como podría ser una vía o camino útil para ubicar a los lectores al momento de leer.

En la escala 5 las imágenes pueden provocar fatiga visual y esto suele ser por su apariencia abstracta, pero los escolares hacen referencia a factores externos, tales como problemas de salud y cansancio físico por la jornada escolar y no específicamente por tener dificultades o problemas visuales. Gran parte de los miembros de este grupo afirmaron que las imágenes les inspiraba el deseo de saber más y de poder encontrar en ellas una guía para complementar la información suministrada en los textos. Desde el punto de vista cognitivo, son relevantes las distintas afirmaciones de que estas imágenes no son muy claras y por lo tanto dan mucha información para poder comprender los textos leídos. Las distintas reacciones afectivas que evocan las imágenes representadas en la escala 4 estuvieron enfocadas hacia la curiosidad, la confusión y el miedo por no acertar en la prueba de comprensión, aunque existía un deseo de saber más acerca de las imágenes observadas también existió un enmarcado interés en reconocer la importancia de estas imágenes en la comprensión de los textos. Otro aspecto desde el componente cognitivo está directamente relacionado con la necesidad de asociar las observaciones de estas imágenes con otras distintas y vistas anteriormente, pero con algún grado de relación o transferencia; por otro lado, la relación de éstas con la realidad.

5. CONCLUSIONES

Las imágenes que representan temas de electromagnetismo inciden en las interpretaciones, las fijaciones de los escolares; así como en la comprensión de los textos expositivos; pues las imágenes conservan una medida de información espacial (Friedenberg y Gordon, 2006) y esto suele suceder porque la visión tiende a desviarse por la presencia de distintos estímulos provocados por características estético visuales que le impregnan un sello original. Son una serie de estímulos relevantes que permiten identificar en las áreas de interés los rasgos que deben predominar al enunciar una tipología textual expositiva. Otro aspecto es que la imagen observada impida que ciertas fijaciones se den por su desconocimiento en el entorno de los escolares, un ejemplo de ello es la del alternador, pues, así como en los textos que lo enuncian se obtuvieron los resultados más bajos de desempeño lector en el test de comprensión, también fue el objeto que en la escala 9 de representación otorgó menor cantidad de detalles.

Puede ratificarse que en estos procesos perceptivos que generan reacciones en las observaciones de las imágenes que representan temas de electromagnetismo más que un selectivo proceso de información existe un grado de racionalidad que solamente puede cumplirse en el vínculo establecido con un texto que le enuncie, pero que para que esto pueda darse debe existir una revisión y desestructuración de los textos y de ciertos criterios de representación en las imágenes utilizadas, por lo tanto, no sería recomendable el uso de una sola escala de iconicidad en los mismos. Este tipo de imágenes requieren especialmente un tiempo para ser comprendidas y tales áreas de interés deben ser definidas antes de su exposición y mantener una fuerte interconexión con las palabras inmersas en los textos escritos utilizados para poder complementarse. En una imagen representada según la escala 9 de iconicidad el tiempo lo determina el hecho de saber más acerca de una imagen que muestra poco, en cambio una imagen en la escala 5 demanda mayor observación por las características casi abstractas de dicha representación. La escala 9 por ser muy icónica no permite a los escolares poder conocer lo que cada imagen encierra en su interior y cómo puede facilitar una información más completa.

Tanto las imágenes como las palabras no son sencillas para comprenderse, pues si estas imágenes son el resultado de la divulgación científica evocan una serie de exigencias en las que previamente se debe tener un conocimiento de los textos, de su naturaleza y estructura gramatical. De este modo, puede reafirmarse que en la imagen hay presencia de unas fijaciones, así como un tiempo para la primera fijación, otro para su duración y una cantidad de visitas propias de los momentos de búsqueda realizados por los escolares. La extracción y organización de la información están influenciados por la sobre lectura, las regresiones, los intereses, los estados de ánimo, los estímulos visuales, entre otros. En algunas imágenes no existe un procedimiento que señale el principio y fin de unos bloques funcionales, un caso presente en las representaciones de la escala 4, pues, aunque había líneas que indicaban direcciones, fueron tenidas en cuenta por algunos escolares para describir cómo funcionan los objetos observados, y esto es un asunto que está más relacionado más con el procesamiento de la información que con las habilidades visuales. En cada una de estas imágenes pudo estar presente un camuflaje, es decir, unos estímulos incluidos dentro de otros, un ejemplo de ello, es la representación del alternador en la escala 6 donde ciertas fijaciones de los escolares pudieron darse en algunas partes del objeto representado por el peso visual de algunos colores cálidos, pero no por su tamaño.

Así como existen áreas de interés en la que los escolares enfocan su mirada, también hay ausencias totales en las observaciones por las distintas percepciones que emergen por fuera del entorno visual. Esto quiere decir, que lo que determina la comprensión de una imagen, sea sencilla o abstracta, son los criterios de representación que cada imagen muestra. Establecer una interacción con imágenes que representan temas de electromagnetismo es acercarse a sus aspectos estéticos, es codearse con otro ente que encierra un conocimiento nuevo y si hay una intromisión de similitudes por la acción de estímulos agrupados como unidades perceptivas en la forma de los objetos, entonces eso motiva a conocer el papel que este recurso cumple en los procesos de aprendizaje o si son sus características

funcionales las que pueden aportar a una mejor comprensión de estructuras predominantes en los textos expositivos. Pese a lo anterior, puede afirmarse que la acomodación, la convergencia, la divergencia y la visión binocular acaban con un orden secuencial en la observación de imágenes, pues, aunque la mirada busca inicialmente un punto de fijación, las observaciones son orientadas por estímulos visuales. Por otro lado, la motilidad ocular no es la misma en la observación de las imágenes porque si se ponen a prueba percepciones visuales no motrices entonces estas habilidades deben estar caracterizada por la orientación espacial, la figura- fondo, la discriminación visual, la memoria visual y las conclusiones visuales a diferencia de la memoria operativa útiles para identificar dificultades cognitivas de los escolares y que son de mayor interés para evaluar la comprensión de textos.

Así, de acuerdo a lo expresado anteriormente, las pautas de fijación están influenciadas por la dificultad del texto y de las experiencias de los lectores; de la forma como atienden y cómo la información es procesada por el cerebro. De igual manera, se analiza pertinentemente si la tipología textual expositiva puede provocar menores pautas de fijación por sus características, esto a pesar de que existen hallazgos en donde los observadores demuestran mediante el Eye tracker que un grupo reducido de escolares no se fijan en todas las áreas de interés presentes en las imágenes y dejan de leer el título de cada uno de los textos en la prueba TPC; así como leyeron algunos párrafos o absolutamente nada. Las prácticas de enseñanza en temas de física están enfocadas hacia una resolución de problemas con fórmulas algebraicas en distintos escenarios, como una operación cognitiva de tipo mecánico y para ello debe, por lo tanto, existir un reconocimiento de lo que antecede a ese conocimiento desde la imagen y los textos fundamentados en principios exclusivamente de tipo científico, tecnológico y socio cultural. Lograr un nivel de comprensión en los escolares frente a la lectura de textos expositivos para establecer una mejor interconexión, no exclusivamente podría facilitar la literalidad, así como también un acercamiento escaso a procesos de mayor complejidad como las que plantean las macro ideas conllevaría a estudiar minuciosamente qué características de esas imágenes deberían tenerse en cuenta para una adecuada vinculación.

Otro aspecto es la extensión textual y la pérdida de la riqueza científica, así como puede suceder que los elementos creativos de los editores y diseñadores gráficos deterioren la neutralidad y otras características inherentes a los textos expositivos. En consecuencia, mientras haya claridad sobre el léxico del texto, es probable que mayor comprensión exista; no obstante, los escolares no son los sociolectos que siempre van a responder asertivamente a este tipo de temáticas. Puede considerarse que cuando no existe un campo de investigación frente a otro modo de representación como lo son las imágenes en temas de electromagnetismo no podrá existir entonces una coherencia semántica con los contenidos y se impedirá obtener una escasa interacción; así mismo y de esta forma estas implicaciones seguirán repercutiendo negativamente en la estructura de los libros de texto, las pruebas escritas, la resolución de problemas y la comprensión de otros documentos o fuentes de información relacionados con otros temas y disciplinas.

REFERENCIAS

- Acevedo, J. (2004). El papel de las analogías en la creatividad de los científicos: La teoría del campo electromagnético de Maxwell como caso paradigmático de la historia de las ciencias. *Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 1(3), 188-205.
- Alonso, C. y Séré, A. (1997). Un hipertexto de comprensión para textos científicos. *Revista de filología románica*, 14, 319-332.
- Beléndez, A. (2008). La unificación de luz, electricidad y magnetismo: la " síntesis electromagnética" de Maxwell. Omega.
- Cassirer, E. (1998). Filosofía de las formas simbólicas. Volumen III. Parte III. Fondo de Cultura Económica.
- Cresswell, J. et al. (2008). Advanced mixed methods research designs. En L. Vicki et al. (Eds.), *The Mixed Methods Reader* (pp. 159-196). SAGE.
- Colle, R. (2011). El contenido de los mensajes icónicos. Sociedad Latina de Comunicación Social.
- Colarusso, R. y Hammill, D. (1972). Motor-free visual perception test. Academic Therapy Pub.
- Duchowski, A. (2007). *Eye tracking methodology. Theory and practice*. Pearson.
- Friedenberg, J. y Gordon, S (2006). *The Cognitive Approach II: Memory, Imagery, and Problem Solving*. En J. Friedenberg y S. Gordon (Eds.), *Cognitive science: An introduction to the study of mind* (pp. 125-139). SAGE.
- Gómez, R. (2001). Análisis de la imagen. Estética audiovisual. Ediciones del Laberinto.
- Gila, L., Villanueva, A. y Cabeza, R. (2009). Fisiopatología y técnicas de registro de los movimientos oculares. *Anales del sistema sanitario de Navarra*, 32, 9-26.
- Julio, F. (2017). Relación entre la memoria auditiva verbal, los movimientos sacádicos y la comprensión lectora. Tesis de maestría. Universidad Internacional de La Rioja.
- López, N. y De León, T. (2017) Comprensión de textos expositivos: consideraciones teóricas y pedagógicas. *Revista Internacional de Ciencias Sociales y Humanidades*, XXVII(2), 261-284.
- Maturano, C., Aguilar, S. y Núñez, G. (2009). Propuestas para la utilización de imágenes en la enseñanza de las ciencias experimentales. *Revista Iberoamericana de Educación*, 49(4), 340-358.
- Martínez, T. et al. (2008). Evaluación de las estrategias y procesos de comprensión: El Test de Procesos de Comprensión. *Infancia y Aprendizaje*, 31(3), 319-332.
- Moles, A. (1991). La imagen. Trillas.
- Oviedo, G. (2004). La definición del concepto de percepción en psicología con base en la teoría Gestalt. *Revista de estudios sociales*, 18, 89-96.
- Palacios, F. (2006). Uso (y abuso) de la imagen en la enseñanza de las ciencias. *Revista de investigación y experiencias didácticas*, 24(1), 13-30.
- Ramón, G. (2000). Diseños experimentales. Recuperado: http://viref.udea.edu.co/contenido/menu_alterno/apuntes/ac37-disenio_experimental.pdf.

- Rayner, K., Sereno, S. y Raney, G. (1996). Eye movement control in reading: a comparison of two types of models. *Journal of Experimental Psychology*, 22(5), 1188-1198.
- Reyes, M. (2017). Registro de patrones de lectura con dispositivos de Eye Tracker de bajo coste y estudio de su aplicación para la recomendación de diagnóstico de patologías. Trabajo de grado. Insa.
- Rigo, D. (2014). Aprender y enseñar a través de imágenes: desafío educativo. *Arte y sociedad*, 6, 78-89.
- Saavedra, D. et al. (2014). Complejidad textual, lecturabilidad y rendimiento lector en una prueba de comprensión en escolares adolescentes. *Universitas psychologica*, 13(3), 124-135.
- Tremps, M. (2014). Estudio de los movimientos oculares, la comprensión lectora y su influencia en el rendimiento escolar. Tesis de Maestría. Universidad Internacional de La Rioja.
- Van Dijk, T. (1996). Análisis del discurso ideológico. *Versión*, 6(10), 15-42.

Relación entre procesos psicopedagógicos subyacentes y el desarrollo de procesos cognitivos de orden superior

Jaime Alberto Cuervo Valencia
Diana Marcela Castaño Serna
Vanessa Tovar Valderrama
Andrés Mateo Garcés Arboleda
Institución Universitaria Salazar y Herrera
Colombia

De acuerdo con la literatura científica, la metodología de debate como estrategia académica ayuda al desarrollo y consolidación de procesos cognitivos de orden superior como abstracción de conceptos, análisis y síntesis, comunicación verbal, no verbal y escrita, escucha activa, argumentación, control de emociones, dicción y persuasión; sin embargo, en Colombia no se han sistematizado investigaciones donde reporten el impacto de estas estrategias evaluativas en estudiantes de áreas administrativas, específicamente en Gestión del Talento Humano. A nivel formativo y académico, las metodologías de debate apoyan el desarrollo de competencias comunicativas para la argumentación y sustentación oral del punto de vista del expositor; lo cual debe ser un proceso constante que amerita más de un semestre académico (Carrillo y Nevado, 2017), para poder generar la adquisición y consolidación de dichas habilidades. Así mismo, se pretende demostrar la importancia que radica este tipo de metodologías para fomentar habilidades como el trabajo en equipo, relaciones interpersonales, inteligencia emocional, respeto por la diferencia, habilidades comunicativas, así como el pensamiento crítico, lo cual requiere del tratamiento adecuado de información, para su posterior análisis, evaluación y elaboración de juicios basados en criterios (Vásquez et al., 2017) aportando al desarrollo de conocimiento dentro del contexto colombiano. A futuro, se sugiere que investigaciones posteriores puedan ampliar los resultados con otros diseños y metodologías para verificarlos (McMillan y Schumacher, 2005); aunado con la sistematización de nuevas experiencias que se puedan poner a disposición del mundo académico, para su conocimiento y replicas en otros contextos educativos. Contar con estas experiencias documentadas permitirá ir tomando decisiones fundamentadas en la realidad de cada institución, un elemento de vital importancia, para generar políticas profesoras institucionales basadas en la evidencia (Silva y Maturana, 2017).

1. INTRODUCCIÓN

Existen múltiples estrategias didácticas que pueden implementarse en las aulas de clase con miras a construir espacios que fomenten la interacción y el aprendizaje colaborativo entre los grupos, pensamiento analítico y crítico frente a la información presentada, capacidad de sustentación y argumentación sólida por parte de los estudiantes, ambientes y herramientas de aprendizaje que propicien la negociación social y la responsabilidad compartida, así como la comprensión de que el conocimiento se elabora por medio de las múltiples representaciones que se pueden generar del mismo.

Dentro de dichas estrategias se podría hacer mención de la metodología de Debate, con la cual se busca desarrollar en los participantes competencias de comunicación verbal, no verbal y escrita, escucha activa, argumentación, control de emociones, dicción, persuasión, convicción y respeto por la palabra y la diversidad de opiniones, todo esto se podrá lograr con la aplicación de estrategias de debate como estrategia formativa que permita la potenciación de destrezas significativas a nivel cognoscitivo y académico.

Esta metodología de aprendizaje dentro del aula, busca propiciar espacios de debate para que los participantes pongan en acción su capacidad de pensamiento crítico y sus competencias investigativas, construcción y defensa de argumentos; fortaleciendo así, su capacidad de comunicación y argumentación, así como sus habilidades de análisis crítico de la información. De esta manera, se pretende realizar una sistematización de las experiencias relacionadas con estas técnicas de enseñanza – aprendizaje y su relación con el perfeccionamiento en habilidades metacognitivas.

2. MÉTODO

La propuesta de este trabajo presenta resultados de una revisión de la literatura; el cual busca recopilar la información más relevante sobre un tema específico (Guirao et al., 2008). Esta actividad investigativa busca realizar un rastreo preliminar de manera selectiva y crítica, intentando integrar, examinar y exponer posteriormente los conceptos básicos publicados acerca del debate y situarla en cierta óptica. La revisión se puede reconocer como un estudio en sí mismo, en el cual el revisor tiene un interrogante, recoge datos (en la forma de artículos previos), los analiza y extrae una conclusión (Guirao et al., 2008). Algunos son los objetivos que pretendemos con esta revisión inicial: clarificar los conocimientos del tema en el contexto colombiano, identificar aquellos aspectos relevantes y controvertidos que se han investigado acerca del tema de debate en el contexto colombiano, proporcionar información amplia sobre el tema, dilucidar la evidencia disponible, así como sugerir aspectos o temas de investigación (Guirao et al., 2008).

Dentro de los diversos tipos de revisiones propuestos en la literatura científica, se puede inscribir la presente investigación dentro del concepto de revisión descriptiva; la cual proporciona al lector una puesta al día sobre conceptos útiles en áreas en constante evolución (Guirao et al., 2008). La revisión descriptiva se toma como base en

diversos campos del conocimiento para desarrollar y proponer artículos científicos de revisión: ciencias sociales y humanas; ciencias de la salud; economía, administración, contaduría y afines; ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines; ciencias de la educación, entre muchas otras.

Inicialmente, se definió un objetivo de revisión de carácter descriptivo – exploratorio, donde se planteaban las siguientes preguntas: ¿Qué se sabe de un tema? ¿Qué características presenta la población objeto de los estudios? Posteriormente, se utilizaron 2 tipos de fuentes bibliográficas para realizar el rastreo de la información: por un lado, se realizaron rastros por medio de fuentes secundarias como bases de datos, los cuales contienen registros o referencias bibliográficas completas como: legis.gestionhumana.com, Elsevier, Google Académico, Cochrane (Ovid), Medline Ovid, OverDrive, Scopus, Science Direct, Springer Ebooks, Springerlink Journal y Taylor and Francis Journals. Por otro lado, se utilizaron fuentes primarias como artículos originales producto de investigaciones, tesis, libros, revistas científicas, entre otros.

Como estrategia de búsqueda en las fuentes secundarias, se utilizaron descriptores o palabras claves como: debate, metodología de debate en RRHH, el debate educativo en Colombia, metodologías activas de aprendizaje, educación superior, estrategias didácticas de aprendizaje, estrategias didácticas de enseñanza, didáctica y aprendizaje, tendencias pedagógicas, estrategias de enseñanza basadas en el aprendizaje, ambientes y herramientas de aprendizaje.

Los criterios de selección de la información se encuentran basados por las preguntas iniciales planteadas por los autores; es decir, por el carácter descriptivo–exploratorio del presente trabajo. Así mismo, se tuvieron en cuenta los criterios de calidad científica y metodológica de las publicaciones; donde inicialmente, se tuvieron en cuenta: el título, los autores, el resumen y los resultados (Guirao et al., 2008).

En cuanto a la organización de la información, la regla fundamental para escribir un trabajo de esta clase es preparar un guion (Guirao et al., 2008), el cual permitió sistematizar la búsqueda con una estructura lógica que va introduciendo de forma secuencial y razonable la información. A partir de un archivo creado en un programa informático orientado al procesamiento de textos llamado Microsoft Word, se tuvieron en cuenta los siguientes datos relevantes del artículo: título, autores, tipo de material, referencia bibliográfica en formato APA, resumen, objetivos, conceptos fundamentales, metodología, instrumentos, resultados, conclusiones y citas textuales. Para obtener la información pertinente en cada artículo, inicialmente se redujo la información eliminando todo aquello que no es esencial mediante un proceso que pasa por segmentar la información básica (Guirao et al., 2008), posteriormente se integró la información en subgrupos con temáticas afines para pasar posteriormente a priorizarla.

3. RESULTADOS

En el contexto colombiano, una de las principales críticas que ha recibido el sistema educativo se relacionan con el modelo tradicional de enseñanza–aprendizaje que maneja, donde el profesor posee un rol preponderante en la transmisión del conocimiento a los estudiantes, el cual es quien domina las temáticas de manera perfecta bajo un sistema poco flexible dando paso a la transmisión y memorización de la cultura y las temáticas, donde el alumno asume un rol pasivo en su propio proceso donde escucha, memoriza, repite y copia los conceptos transmitidos por el profesor.

Uno de los principales objetivos que persigue la educación actual, se relaciona con el desarrollo de múltiples habilidades cognitivas, comportamentales y emocionales por parte de los estudiantes: comunicación efectiva, expresión oral y escrita, habilidades interpersonales, aprendizaje cooperativo, trabajo en equipo, desarrollo de pensamiento crítico, capacidad de análisis, síntesis y abstracción de conceptos, argumentación sólida, resolución de conflictos, entre otros.

Actualmente, existen múltiples investigaciones que han aportado al surgimiento de nuevas dimensiones y técnicas en el ámbito educativo, que permitan el desarrollo de nuevas estrategias de intervención e interacción de los procesos de enseñanza–aprendizaje. De acuerdo con algunos autores, la importancia del desarrollo del lenguaje en el ser humano radica en la influencia que tiene en la regulación del comportamiento, las emociones, el pensamiento complejo, las habilidades sociales y el aprendizaje (Ardila, 2012; Ardila y Rosselli, 2007; Barrera y Rigo, 2019; Benedet, 2002; Etchepareborda, 1999; Flores, 2006; Flores y Ostrosky, 2008; Lopera, 2008; Manga y Ramos, 2011; Peña, 2007; Portellano, 2005), dando paso de esta manera, a la búsqueda efectiva de entornos y estrategias enriquecedoras que propicien un adecuado perfeccionamiento de dichas habilidades internas.

De acuerdo con una investigación de aula publicada por Carrillo y Nevado (2017), en la cual se propuso como objetivo analizar el debate académico como una alternativa didáctica que permite construir estrategias discursivas argumentativas orales en los estudiantes, y lograron concluir que es necesaria una estrategia integral formativa para el desarrollo de las operaciones epistémicas y de cultura académica que exige la competencia argumentativa, de manera tal que los diferentes espacios formativos a nivel educativo puedan generar en los estudiantes el desarrollo

de habilidades cognitivas, académicas, comportamentales y emocionales, no solo en las actividades destinadas al aula de clase, sino, también, fuera de ella. Por lo anterior, la educación debe propiciar en las personas la búsqueda de estrategias adaptativas que le permitan enfrentar de manera adecuada las situaciones de la vida cotidiana por medio de tecnologías en el aula, la capacitación docente en el uso de las TIC y la apertura de cambios metodológicos para la enseñanza (Carrillo y Nevado, 2017).

Así mismo, Pinto (2017) propuso como objetivo principal en su trabajo reconstruir la experiencia de participación en un grupo de debate crítico en UNIMINUTO e identificar cómo fortalece la formación de un estudiante universitario (Pinto Betancourt, 2017, p. 18); donde utilizó como metodología la sistematización de una experiencia académica con un grupo de estudiantes de Comunicación Social – Periodismo. En dicho trabajo, el autor reporta:

que las instituciones de educación superior que promueven o permiten la creación de grupos o sociedades de debate crítico, cuentan con estudiantes más participativos y críticos, quienes fortalecen sus habilidades comunicativas, generando ambientes de respeto, tolerancia y son ciudadanos capaces de asumir otras posturas, escuchando siempre puntos de vista distintos, factores por los cuales los estudiantes deberían tener contacto con esta estrategia académica.

Es de esta manera, que los proyectos de aula que pretenden trabajar debate crítico entre los diferentes grupos de estudiantes, pueden ser de gran ayuda para desarrollar en los estudiantes habilidades en sus relaciones interpersonales como expresión oral y escrita, así como mejores destrezas a nivel de comprensión y empatía.

Por su parte, de acuerdo con Silva y Maturana (2017), quienes en su publicación pretenden presentar una propuesta de modelo para facilitar el uso de las metodologías activas en educación superior, colocando al estudiante al centro del proceso de enseñanza y aprendizaje, articulando los diferentes elementos que conforman la experiencia formativa; proponen en sus conclusiones que la implementación y evaluación de diversas estrategias didácticas y de interacción dentro de las aulas de clase, requieren generar ajustes y mejoras continuas en el tiempo, las cuales deben documentarse y registrarse de manera sistemática, ya que contar con estas experiencias documentadas permitirá ir tomando decisiones en base a la realidad de cada institución, un elemento de vital importancia, para generar políticas profesoras institucionales basadas en la evidencia (Silva y Maturana, 2017).

Las actividades tendrán sentido si se plantean alineadas constructivamente, es decir, si existe relación de coherencia entre los propósitos o resultados de aprendizaje, las actividades de enseñanza y aprendizaje y la evaluación de una asignatura. Las actividades de enseñanza planificadas deben permitir al estudiante alcanzar, durante el proceso formativo, los resultados de aprendizaje (Silva y Maturana, 2017). De este modo, las metodologías de debate como estrategias de enseñanza–aprendizaje dentro y fuera de las aulas de clase, con una adecuada estructura entre sus objetivos y resultados, los cuales, permitan evaluar el desarrollo de los estudiantes, propenden desarrollar diversas competencias cognitivas y comunicativas en los estudiantes. Palacios et al. (2007) afirman que:

La didáctica de pensamiento crítico implica necesariamente un aprendizaje activo y significativo a través del cual se construye un significado mediante la interacción y el diálogo para desarrollar la curiosidad, el cuestionamiento, la reflexión y el aprovechamiento de conocimientos con el fin de tomar determinaciones y ofrecer soluciones. Además, se motiva al participante a analizar desde varias perspectivas a argumentar y sustentar las ideas; como también a identificar implicaciones, causas y efectos de un problema.

Es de esta manera, que las actividades y herramientas que se desarrollen dentro de los ambientes de aprendizaje, entre ellas, las técnicas de debate, deben propender por el desarrollo de habilidades en los estudiantes como el pensamiento crítico, la reflexión, la búsqueda y propuesta de resolución, la comunicación, las relaciones interpersonales, capacidad de argumentación y sustentación de ideas, entre muchas otras.

Existen algunos estudios que pretenden recoger y sistematizar experiencias relacionadas con el debate académico como una herramienta de aprendizaje en áreas formativas en administración, específicamente en Gestión del Talento Humano. Sánchez (2017) propone que, en las metodologías de debate como proyecto de aula, se comparte una construcción de conocimiento:

Puesto que tanto estudiantes como profesores pueden sugerir preguntas o resoluciones de debate. Además, ambas partes sugieren ideas y diferentes visiones sobre preguntas comunes. Así, cuando un profesor sugiere tratar un determinado tema, los estudiantes pueden hacer propuestas alternativas. Del mismo modo, cuando profesores y estudiantes han de valorar si los datos son relevantes o no para el debate, lo hacen todos juntos.

Es de esta manera, que estos ambientes de aprendizaje no solo ayudan a desarrollar habilidades cognitivas y de pensamiento crítico; sino, también, aportan en la consolidación de mejores estrategias de relacionamiento interpersonal. Por su parte, García y Ortega (2017) publican la experiencia de un proyecto de aula, en la cual plantearon como objetivo crear una experiencia de participación activa de los estudiantes en un recurso educativo: la realización de debates como herramienta para el aprendizaje. Dentro de las conclusiones proponen:

El debate como herramienta educativa ayuda y fomenta la consecución de los fines que debe promover la universidad. Así, el debate constituye una técnica de innovación docente muy útil, pues a través de él se trabaja tanto el desarrollo de competencias como la adquisición de ciertos contenidos propios de una asignatura determinada. Los estudiantes compiten para que su grupo sea el ganador de la contienda dialéctica y eso les obliga a esforzarse, investigar y diseñar con tiento su intervención.

De esta manera, estos tipos de estrategias evaluativas permiten el desarrollo de diversas estrategias mentales y cognitivas por medio de la interacción de los estudiantes bajo la guía del profesor. Si bien, en la literatura se reportan diversos aspectos positivos de esta metodología para el desarrollo de múltiples habilidades en los estudiantes, también existen autores que lograron encontrar ciertos aspectos por mejorar en la implementación de esta técnica. En la publicación de Vásquez et al. (2017) se propuso como objetivo describir una experiencia de innovación pedagógica, que responde a la implementación del debate, como metodología activa de aprendizaje en la asignatura de Economía Internacional, de las carreras de Ingeniería Comercial y Contador Público y Auditor de la Facultad de Ciencias Empresariales de la Universidad del Bío-Bío, Chile, y encontraron que:

Desde la perspectiva de la docencia se detectan algunas dificultades, necesarias de considerar para una nueva implementación del debate en los cursos venideros: sobrecarga académica de los estudiantes, dejaba poco tiempo para indagar información y preparar el debate; miedo escénico de algunos estudiantes para participar como oradores frente al curso y como contraparte. Además, hubo casos en los unos pocos se adueñaban de la discusión durante el desarrollo del debate.

De esta manera, se podría afirmar que algunas de las habilidades que se deben desarrollar con este tipo de metodologías de debate se relacionan con la regulación emocional, relacionamiento interpersonal, comunicación efectiva y asertividad; las cuales son conocidas como habilidades blandas.

Una de las principales estrategias internas que se espera que los seres humanos posean para enfrentar de manera eficaz las situaciones de la vida cotidiana, se relacionan con las habilidades blandas, las cuales se encuentran definidas como aquellas cualidades personales que los transforman en colaboradores más adaptables, más proactivos, más resiliente y más responsables (Vera, 2016). Múltiples investigaciones se han centrado en la importancia que tienen las estrategias metacognitivas y del pensamiento para poder obtener un óptimo rendimiento a nivel académico y laboral; sin embargo, aspectos como modulación/regulación emocional, habilidades interpersonales e intrapersonales, asertividad, lenguaje verbal y no verbal, así como la empatía; también pueden impactar en todas las áreas de la vida de un ser humano. En la investigación de Vera (2016) el objetivo fue abrir el debate en torno a la infusión de habilidades blandas en el currículo de las Instituciones de Educación Superior IES y su impacto en la futura inserción laboral de los egresados. Una de sus conclusiones afirma que:

Es evidente que las competencias técnicas parecen no ser suficientes para desenvolverse correcta y exitosamente en el mundo del trabajo. Al contrario, para alcanzar el nivel necesario de calidad en la nueva fuerza laboral, se requiere incluir en los currículos un conjunto de habilidades blandas, que no solo busque transformar a los estudiantes en mejores personas, sino que los prepare adecuadamente para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más complejo y cambiante.

De esta manera, no solo los conocimientos teóricos referentes a un área del conocimiento coadyuvan al desarrollo de habilidades cognitivas; sino, también, las estrategias personales de afrontamiento para las situaciones de la vida diaria, pueden intervenir en los procesos de aprendizaje y consolidación de la información.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se presenta el análisis de resultados de la revisión bibliográfica científica apoyados en los análisis de los constructos teóricos de diversos autores. Abordaremos los principales elementos integradores de los diversos artículos científicos consultados de tal manera, que se priorice dicha información dentro de la organización alcanzada.

Las diversas metodologías de enseñanza–aprendizaje pretenden desarrollar múltiples habilidades en los estudiantes en las esferas cognitivo, emocional y afectivo, buscando así, generar cambios perdurables en el tiempo a nivel comportamental. A pesar de lo anterior, en el contexto colombiano, una de las principales críticas que ha recibido el sistema educativo se relacionan con el modelo tradicional de enseñanza–aprendizaje que maneja, donde el profesor posee un rol preponderante en la transmisión del conocimiento a los estudiantes, el cual es quien domina las temáticas de manera perfecta bajo un sistema poco flexible dando paso a la transmisión y memorización de la cultura y las temáticas, donde el alumno asume un rol pasivo en su propio proceso donde escucha, memoriza, repite y copia los conceptos transmitidos por el profesor; lo cual es conocido como el modelo conductista en las áreas de las ciencias de la educación, así como en las ciencias sociales y humanas.

Dentro de la literatura científica contemporánea, se proponen la consolidación y el desarrollo de técnicas de enseñanza–aprendizaje que potencien las capacidades y competencias de los estudiantes por medio de actividades que desarrollen el trabajo colaborativo de manera proactiva e integral, aumentando los niveles de motivación de los mismos dentro del desarrollo de experiencias. Las herramientas que se pueden favorecer para la construcción del conocimiento dentro y fuera de las aulas de clase, radica en la participación activa de los estudiantes y la interacción con el mundo que les rodea; los cuales, son elementos fundamentales en los procesos de adquisición de conocimientos de manera colaborativa y cooperativa, por medio de un grupo de personas que trabajan juntas en la resolución de problemas o en tareas particulares, de manera que cada estudiante aprende más de lo que aprendería individualmente (Molina, Valencia y Gómez, 2016). Así mismo, este tipo de aprendizaje genera mayores niveles de motivación ya que implica la interacción y la reciprocidad entre pares.

Dentro de estas metodologías, se expone el debate como una estrategia grupal, la cual potencia habilidades intrapersonales e interpersonales del estudiante mediante la búsqueda de información, la argumentación de sus ideas, la defensa de unos posicionamientos ideológicos no siempre acordes a sus ideas, y la puesta en práctica de su inteligencia emocional (Romero et al., 2015). La técnica de debate dentro del contexto educativo, se encuentra definido como un encuentro dialéctico entre equipos, en el que cada uno de ellos debe defender una postura, asignada al azar antes del propio debate, sobre una temática actual y generalmente polémica; el cual, es evaluado por un grupo de experto en el tema (también conocidos como jurados) para definir el grupo ganador del debate. Esta metodología de enseñanza-aprendizaje se enmarca dentro de las teorías constructivistas en el contexto educativo como una técnica activa y de aprendizaje cooperativo, en el cual se pretende construir conocimiento entre un grupo de personas: un grupo de estudiantes guiados por el profesor, con el fin de promover la responsabilidad personal y compartida, encontrar respuestas a preguntas o problemas, buscar entender e integrar conceptos complejos, analizar información, posicionarse, experimentar y tomar decisiones (Sánchez, 2017).

Uno de los principales aspectos que se relacionan significativamente con este tipo de metodologías activas del aprendizaje son las competencias comunicativas, escucha activa, liderazgo, motivación, autonomía, empatía, compromiso, autoeficacia y habilidades interpersonales; lo cual puede incluirse dentro de las habilidades blandas; lo cual se encuentra altamente valoradas dentro del mercado laboral (Romero et al., 2015). Aunado a lo anterior, la literatura científica reporta el desarrollo de pensamiento crítico en los estudiantes que participan en estas metodologías, lo cual se encuentra íntimamente ligado con la capacidad para realizar inferencias, resolución de problemas, análisis, síntesis, abstracción de conceptos complejos, planeación, planificación, regulación comportamental y emocional; lo cual constituye una guía para la acción humana en el sentido de buscar que el individuo se prepare para conocer, transformar y aplicar conocimientos (Palacios et al., 2007) y, finalmente, posibilitar al estudiante adaptarse a las exigencias del contexto.

Así mismo, se sugiere que las metodologías activas de aprendizaje puedan utilizarse de manera reiterada en el tiempo y en diferentes asignaturas con el fin de desarrollar habilidades que ayudan a crear las condiciones para su adquisición y puesta en práctica (Palacios et al., 2007) como manejo eficaz del tiempo, habilidades en oratoria, responsabilidad en el ámbito académico que le permita desarrollar sus habilidades cognitivas, favorecer el debate y el intercambio de puntos de vista, hacer preguntas de un mayor nivel de profundidad, exigir respuestas elaboradas, estimular el trabajo en equipo, entre otras.

Condensando de esta manera los elementos centrales de este rastreo, se podría inferir que las metodologías activas de aprendizaje no solo deben ser utilizadas como técnicas de valoración o evaluación de los procesos de adquisición de conocimientos; sino, también, como métodos que fortalezcan las capacidades y habilidades de los estudiantes a nivel cognitivo, emocional, afectivo, actitudinal, actitudinal y comportamental, de tal manera que puedan alcanzar logros en su vida académica y personal.

5. CONCLUSIONES

Las conclusiones resultado de este rastreo sirven como elementos de construcción de futuras líneas de investigación e intervención en el campo de la docencia universitaria en Colombia, como alternativa para auspiciar ambientes y herramientas de enseñanza - aprendizaje que aporten al desarrollo de diversas habilidades y fortalezas en los estudiantes partiendo de metodologías colaborativas, generando transformaciones del tradicional paradigma educativo dominante en el país. En ese orden de ideas las conclusiones serán relacionadas a continuación con fundamento en los hallazgos obtenidos.

En el quehacer cotidiana del modelo educativo colombiano, existen grandes brechas de inequidad al momento de implementar y evaluar el desarrollo de habilidades cognitivas por medio de técnicas activas de aprendizaje; ya que el profesor posee un rol preponderante en la transmisión del conocimiento a los estudiantes, el cual es quien domina las temáticas de manera perfecta bajo un sistema poco flexible dando paso a la transmisión y memorización de la cultura y las temáticas, donde el alumno asume un rol pasivo en su propio proceso donde escucha, memoriza, repite y copia los conceptos transmitidos por el profesor.

No existe suficientes publicaciones en el contexto colombiano, específicamente con estudiantes a nivel de técnica, tecnología, pregrado y posgrado en áreas administrativas y en finanzas (particularmente en áreas de Gestión del Talento Humano); que valoren el impacto que tienen las metodologías activas de aprendizaje como las técnicas de debate para la adquisición y el desarrollo de habilidades cognitivas, emocionales, afectivas, actitudinales y comportamentales.

Las publicaciones rastreadas son de autores internacionales; quienes proponen que las herramientas que se pueden favorecer para la construcción del conocimiento dentro y fuera de las aulas de clase, radica en la participación activa de los estudiantes y la interacción con el mundo que les rodea; los cuales, son elementos fundamentales en los procesos de adquisición de conocimientos de manera colaborativa y cooperativa.

La técnica de debate se enmarca dentro de las teorías constructivistas en el contexto educativo como una técnica activa y de aprendizaje cooperativo, en el cual se pretende construir conocimiento entre un grupo de personas: un grupo de estudiantes guiados por el profesor, con el fin de promover la responsabilidad personal y compartida, encontrar respuestas a preguntas o problemas, buscar entender e integrar conceptos complejos, analizar información, posicionarse, experimentar y tomar decisiones.

Se ha demostrado en las publicaciones, que la técnica de debate apoya para el desarrollo y la consolidación de habilidades blandas como manejo eficaz del tiempo, habilidades en oratoria, responsabilidad en el ámbito académico que le permita desarrollar sus habilidades cognitivas, favorecer el debate y el intercambio de puntos de vista, hacer preguntas de un mayor nivel de profundidad, exigir respuestas elaboradas, estimular el trabajo en equipo, competencias comunicativas, escucha activa, liderazgo, motivación, autonomía, empatía, compromiso, autoeficacia, entre otras.

Así mismo, se reporta que esta metodología ayuda al desarrollo y la consolidación de diversas habilidades cognitivas como el pensamiento crítico en los estudiantes, lo cual se encuentra íntimamente ligado con la capacidad para realizar inferencias, resolución de problemas, análisis, síntesis, abstracción de conceptos complejos, planeación, planificación, regulación comportamental y emocional.

REFERENCIAS

- Ardila, A. (2012). Neuropsicología del Envejecimiento Normal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 12(1), 1-20.
- Ardila, A. y Rosselli, M. (2007). *Neuropsicología Clínica*. Editorial El Manual Moderno.
- Barrera, M. y Rigo, D. (2019). Funciones Ejecutivas y Metacognición: Un diálogo entre la Neuropsicología y la Psicología Educativa. *Revista de Investigación Cronía*, 15(19), 38-49.
- Benedet, M. (2002). *Neuropsicología Cognitiva. Aplicaciones a la Clínica y a la Investigación*. Observatorio de la Discapacidad.
- Carrillo, S. y Nevado, K. (2017). El debate académico como estrategia didáctica para la formación de competencias argumentativas y para la aproximación al diálogo científico. *Rastros Rostros*, 19(34), 18-30.
- Etchepareborda, M. (1999). La Neuropsicología Infantil ante el Próximo Milenio. *Revista de Neurología*, 28(2), 70-76.
- Flores, J. (2006). *Neuropsicología de los Lóbulos Frontales*. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.
- Flores, J. y Ostrosky, F. (2008). Neuropsicología de los lóbulos frontales, funciones ejecutivas y conducta humana. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 47-58.
- García, E. y Ortega, J. (2017). El debate como herramienta de aprendizaje. En VIII Jornada de Innovación e Investigación Docente. Mexico, México.
- Guirao, J., Olmedo, A. y Ferrer, E. (2008). El Artículo de Revisión. *Revista Iberoamericana de Enfermería Comunitaria*, 1(1), 6-14.
- Lopera, F. (2008). Funciones Ejecutivas: Aspectos Clínicos. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*, 8(1), 59-76.
- Manga, D. y Ramos, F. (2011). El Legado de Luria y La Neuropsicología Escolar. *Psychology, Society & Education*, 3(1), 1-13.
- Mcmillan, J. y Schumacher, S. (2005). *Investigación Educativa. Una Introducción Conceptual*. Pearson.
- Molina, J., Valencia, A. y Gómez, F. (2016). Innovación docente en educación superior: Edublogs, evaluación formativa y aprendizaje colaborativo. *Revista de Currículo y Formación de Profesorado*, 20(2), 432-450.
- Palacios, W. et al. (2007). Una mirada al pensamiento crítico en el proceso docente educativo de la educación superior. *EduMeCentro*, 9(4), 194-206.
- Peña, J. (2007). *Neurología de la Conducta y Neuropsicología*. Editorial Médica Panamericana.
- Pinto, N. (2017). Sistematización de la experiencia. El debate crítico como estrategia académica para fortalecimiento de las habilidades comunicativas y argumentativas en los estudiantes. Corporación Universitaria Minuto de Dios.
- Portellano, J. (2005). *Introducción a la Neuropsicología*. McGraw-Hill.
- Romero, V. et al. (2015). El uso del debate como metodología de aprendizaje activo: Actitudes y Satisfacción de los Estudiantes. En XI Jornadas Internacionales de Innovación Universitaria. La Habana, Cuba.
- Sánchez, G. (2017). El debate competitivo en el aula como técnica de aprendizaje cooperativo en la enseñanza de la asignatura de recursos humanos. *Aula*, 23, 303-318.
- Silva, J. y Maturana, D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación Educativa*, 17(73), 117-131.
- Vásquez, B., Pleguezuelos, C. y Mora, M. (2017). Debate como metodología activa: Una experiencia en educación superior. *Universidad y Sociedad*, 9(2), 313-318.
- Vera, F. (2016). Infusión de habilidades blandas en el currículo de la educación superior: Clave para el desarrollo de capital humano avanzado. *Revista Akademèia*, 7(1), 53-73.

Diseño y aplicación de una unidad didáctica a partir del aprendizaje basado en problemas

Oscar Yesid Mariño Beltrán
Lina María Peña-Páez
Universidad de San Buenaventura
Colombia

Este capítulo tiene propósito presentar una unidad didáctica UD desarrollada en un curso de cálculo diferencial para programas de ingeniería. La unidad se fundamentó bajo el enfoque de aprendizaje basado en problemas ABP y un modelo de planificación de UD desde el campo de la didáctica de las ciencias. Se utiliza como marco de referencia los factores esenciales para describir y evaluar una propuesta de ABP planteada Howard Barrows (1986). Para él, una propuesta con este enfoque debe analizarse en términos del tipo de problema utilizado, las secuencias de enseñanza y aprendizaje, la responsabilidad dada a los estudiantes y los métodos de evaluación utilizados. De acuerdo al planteamiento de Barrows se diseñó e implementó un problema, las etapas y actividades, los andamiajes e instrumentos de evaluación de la UD. Uno de los hallazgos más importantes que se evidenció fue que el hecho de tener presente los factores esenciales desde el diseño de la unidad, permitió estructurar de una manera significativa y con sentido los elementos y características del ABP, al ser utilizado como una guía y recurso de evaluación continua de este tipo de propuestas. De igual manera, pone en evidencia aspectos a mejorar en cada uno de los factores esenciales, identificando de manera precisa el objetivo y papel que juegan en el desarrollo de este enfoque.

1. INTRODUCCIÓN

Dentro del gran campo de conocimiento de la educación emergen problemáticas relacionadas con los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estas problemáticas se vuelven más específicas a medida que se enfocan en diferentes disciplinas o saberes. Por ejemplo, se habla ahora del campo de educación en matemáticas y del campo de la educación en ingeniería, fundamentales para el diseño de actividades de aprendizaje en cursos de matemáticas para programas de ingeniería. Las decisiones de qué enseñar y cómo hacerlo, es un desafío continuo de profesionales que se ubican en estos campos de conocimientos.

El reto de proponer actividades de aprendizaje significativas en la educación superior y en especial en los cursos de ingeniería radica en los conocimientos que los profesores deben tener desde la didáctica y la pedagogía. Mientras la primera piensa el problema de la enseñanza y el aprendizaje, la segunda aporta reflexiones acerca de las estrategias para favorecer procesos formativos. Afortunadamente, existe una preocupación por diseñar e implementar estrategias que mejoren los procesos de enseñanza y aprendizaje de la ingeniería, exigiendo a los profesores el reconocer los aportes de un conocimiento didáctico y pedagógico que enriquezca las propuestas y prácticas profesoras.

En los últimos años, dentro de la educación en ingeniería se ha posicionado el aprendizaje basado en problemas ABP como un enfoque para el desarrollo de estrategias y propuestas de aprendizaje en este campo (Halim y Syukri, 2020; Mills y Treagust, 2003). El ABP es un enfoque instructivo y curricular centrado en el estudiante, que los capacita para realizar investigaciones, integrar la teoría y la práctica, y aplicar conocimientos y habilidades en la solución de un problema definido (Savery, 2006).

En cuanto a la aplicación del ABP en cursos de matemáticas para programas de ingeniería, esta ha tenido una gran difusión e impacto. Ahora se cuentan con argumentos para el uso de problemas contextuales desde la matemática con la finalidad de desarrollar habilidades y competencias en entornos profesionales (Ravn y Henriksen, 2017), buscando ubicar el trabajo con rigor investigativo de un ingeniero o matemático a través de ABP (Dahl, 2018), así como, identificar los cambios en las percepciones de los estudiantes acerca del estudio de matemática para la ingeniería con la efectividad de la resolución de problemas (Flegg et al., 2012). De igual manera, se muestran estudios que presentan evidencias en la capacidad de resolución de problemas matemáticos en estudiantes de ingeniería aplicando ABP (Astriani et al., 2017) y a través del uso de recursos tecnológicos como Matlab para el desarrollo de proyectos interactivos (Frank y Roekerrath, 2016).

El diseño de propuestas e implementación de actividades de aprendizaje fundamentadas en ABP para cursos de cálculo diferencial no han sido ajenos a la educación en ingeniería. Desde el uso de ABP para analizar el concepto de límite en el marco de la teoría de situaciones didácticas (Abou et al., 2019), pasando por la resolución de problemas de la física mediante el uso de cálculo (Kattayat y Josey, 2019), hasta fomentar un aprendizaje autónomo e independiente del cálculo a través de proyectos (Cargnin et al., 2019), muestran las bondades de este enfoque y una línea de investigación en desarrollo dentro del campo de la educación.

De acuerdo al marco de referencia anterior, se propone en este escrito presentar un ejemplo de unidad didáctica implementada en un curso de cálculo diferencial a estudiantes de ingeniería, fundamentada desde el enfoque de aprendizaje basado en problemas. La innovación de esta unidad se encuentra en cuanto a su diseño y en la forma de evaluarla, ya que aplican los factores esenciales propuestos por Barrows (1986). Para este autor, todas las descripciones y evaluaciones de cualquier método o propuesta deben analizarse en términos de: 1) el tipo de

problema utilizado; 2) las secuencias de enseñanza y aprendizaje; 3) la responsabilidad dada a los estudiantes para el aprendizaje; y 4) los métodos de evaluación utilizados.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Fundamentos para el análisis de una propuesta de ABP

La evolución del aprendizaje basado en problemas ABP desde sus orígenes ha sido significativa. Partiendo de los currículos innovadores en ciencias de la salud en Estados Unidos hace más de 30 años, se ha buscado identificar no solo un método de instrucción específica, sino un elemento central para estructurar un plan de estudios que promoviera una educación multidisciplinaria y centrada en el estudiante. De igual manera, proponiendo un aprendizaje en la práctica profesional, expandiéndose a todos los niveles de formación, proporcionando desarrollo de materiales curriculares, programas de capacitación docente e ilustrando los múltiples contextos donde este enfoque puede aplicarse.

El principio básico que sustenta el APB es el planteamiento de un problema a resolver, siendo este complejo en un contexto real y como detonante para motivar a los estudiantes a identificar e investigar conceptos y principios que requieren saber para resolver el problema propuesto. En esa misma línea, se busca trabajar y desarrollar en ellos un pensamiento crítico para evaluar problemas y recursos de aprendizaje auto-dirigidos, el trabajo en equipo, habilidades de comunicación, entre otros (Duch et al., 2001; Hmelo, 2004). Dentro de las características más importantes del APB se encuentran:

- Los estudiantes deben tener responsabilidad de su propio aprendizaje, permitiéndole identificar lo que saben y lo que necesitan saber y hacer.
- Los problemas utilizados deben ser mal estructurados y permitir una indagación abierta, esto significa que, en cualquier contexto profesional, los problemas no están bien estructurados y requieren de una identificación clara de parámetros, motivando al estudiante a ver el problema desde diferentes perspectivas.
- El aprendizaje debe integrar una amplia gama de disciplinas y recursos, tal como lo hace un problema en un contexto real, partiendo tener múltiples perspectivas que conduzcan a una comprensión profunda del problema y una solución más estructurada y consistente.
- El trabajo en equipo es fundamental, la colaboración e identificación de roles es una habilidad esencial en la vida profesional.
- Un aprendizaje auto-dirigido, fundamental para que los estudiantes recopilen información de su proceso y toma decisiones en relación con el problema, con el fin de comunicar de manera coherente dicho proceso.
- Un análisis final de lo aprendido en el desarrollo del trabajo y del problema, siendo esencial que los estudiantes puedan dar detalles de los conceptos y principios aprendidos, así como, de las habilidades que ellos creen han desarrollado.
- La auto-evaluación y evaluación de pares al finalizar el problema, esto permite auto-reflexionar sobre el aprendizaje y de los conocimientos adquiridos, identificando procesos meta-cognitivos.

En este punto es importante identificar algunas diferencias entre el aprendizaje basado en casos y basados en proyectos con el ABP. Es claro que estos promueven un aprendizaje activo e involucran a los estudiantes en el proceso. Por ejemplo, un estudio de caso ayuda a desarrollar habilidades de pensamiento crítico para evaluar información, desarrolla vocabulario y terminología específica de la disciplina en un contexto, de la misma forma, para desarrollar habilidades de comunicación y colaboración. Los casos se pueden usar para evaluar el aprendizaje de los estudiantes después de la instrucción (Savery, 2006). En cuanto al aprendizaje basado en proyectos tiene características similares al ABP, por ejemplo, ambas se organizan en torno a un objetivo compartido. Sin embargo, en los proyectos los estudiantes generalmente reciben instrucciones específicas para el producto final deseado y su proceso de aprendizaje está más orientado a seguir los procedimientos correctos (Savery, 2006). Aquí la labor del profesor es de instructor o de entrenador, más que de tutor, brindando orientaciones expertas y sugerencias para el producto final.

Si bien, tanto el aprendizaje basado en proyectos como el estudio de casos están centradas en el estudiante, tienden a disminuir su papel dentro de los objetivos y resultados de la situación propuesta. Cuando los resultados se encuentran definidos, hay menos motivación por parte de los estudiantes, debido a que ellos no ven la necesidad de establecer parámetros propios, siendo esto significativo en contextos profesionales reales. Para analizar los fundamentos del ABP, se propone profundizar en los cuatro aspectos presentados por el Dr. Barrows que se consideran esenciales a la hora de describir y evaluar una propuesta con ABP.

2.1.1 El tipo de problema utilizado

Un problema como inicio para el desarrollo de una actividad de aprendizaje es un recurso que busca inspirar y motivar a los estudiantes. Sin embargo, el término *problema* es confuso y esto repercute en las intenciones y objetivos para el

ABP. En algún momento, se pensó que el objetivo del ABP era desarrollar habilidades para resolver problemas, mediante formas de instrucción directa, como por ejemplo los estudios presentados por Kirschner y sus colegas (2006). Ahora, se tiene más claridad acerca del problema, relacionándolo con la práctica y de situaciones típicas y particulares de una disciplina. Para ello, como lo propone Loyens y colegas (2012), un problema debe entenderse en términos de sus explicaciones teóricas subyacentes, así mismo, debe tener características que garanticen una estructura suficiente que soporte la lluvia de ideas para solucionarlo, la formulación de problemas de aprendizaje y las actividades de autoaprendizaje de los estudiantes.

En esa misma línea, estos autores proponen cinco reglas para determinar problemas efectivos dentro del APB. Para ellos se deben basar en los conocimientos previos, generar discusión, desarrollar el aprendizaje auto-dirigido, fomentar la integración y transferencia de conocimiento, y ser relevantes para la futura profesión de los estudiantes (Loyens et al., 2012). Es este sentido, la definición y elección de un problema tiene una complejidad para el APB. Jonassen y Hung (2015) proponen un modelo para evaluar la complejidad de un problema. Para estos autores, la complejidad se ve en los siguientes aspectos:

- La amplitud del conocimiento, es decir, cuánto conocimiento de dominio necesita el estudiante para resolver el problema. Este conocimiento incluye la información objetiva, los conceptos, principios y procedimientos necesarios para resolver el problema.
- Nivel de logro del conocimiento de dominio, relacionado con los conceptos involucrados para resolver el problema. El nivel de avance de los conceptos, su formalismo y su grado de abstracción determina la dificultad del problema.
- Procesos para la solución del problema, relacionado con los pasos o etapas, tareas y procedimientos, teniendo en cuenta los objetivos en cada espacio y el tiempo de ejecución.
- La estructuración de los problemas, descrita en términos de intransparencia (cuanto no se conoce del problema), heterogeneidad en las interpretaciones (posibles interpretaciones o perspectivas del problema), interdisciplinariedad (interconectadas e interdependientes), dinámica (variación de parámetros del problema, cambio en el tiempo y variables emergentes) y legitimidad de las alternativas competidoras (opciones concebibles dentro del espacio del problema).

Ya identificadas las características y complejidad de los problemas aplicados al APB, es importante analizar que tipos de problemas se pueden aplicar y determinar cuál es el más adecuado para nuestra propuesta de trabajo. Al igual que para evaluar la complejidad de un problema, Johansen y Hung (2015), caracterizan diferentes tipos de problemas como recursos para propuestas de APB. Invitamos a los lectores a remitirse a esta referencia para profundizar en cada uno de ellos. En el caso de la unidad didáctica que se presenta, nos centraremos en los problemas de diseño.

Un problema de diseño es común en situaciones relacionadas con la ingeniería y las ciencias naturales. Estos poseen los atributos comunes para definirlos como mal estructurados, con objetivos vagamente definidos, soluciones múltiples y restricciones no establecidas. De igual manera, los grados de intransparencia, dinámica, heterogeneidad de interpretaciones y legitimidad de las alternativas competitivas de los problemas y legitimidad de las alternativas competitivas de los problemas tienden a estar en un nivel extremadamente alto, de la misma manera, un alto nivel de logro de conocimiento de dominio, el grado de complejidad relacional, y su grado de dinámica (Johansen y Hung, 2015). Es importante identificar que los problemas de diseño se pueden ajustar de manera instructiva para reducir los niveles de estructura compleja, en cuanto a definiciones más explícitas, para los productos finales y restricciones más definidas, esto permite que sean útiles como entornos de aprendizaje efectivos y que desencadenen el conocimiento de dominio en la aplicación del aprendizaje.

2.1.2 Las secuencias de enseñanza y aprendizaje

El aprendizaje basado en problemas ha tenido un desarrollo importante y significativo. En la actualidad es un recurso poderoso desarrollar en los estudiantes habilidades y competencias que la sociedad requiere en diferentes actividades profesionales. Como iniciativa o enfoque de aprendizaje, dentro de sus objetivos principales está la comprensión de los referentes y conceptos relacionados con la disciplina y al mismo tiempo desarrollar el pensamiento de los estudiantes. Ya se ha mencionado anteriormente que para el desarrollo de estos objetivos es indispensable la autonomía del estudiante, el aprendizaje activo, la colaboración y la reflexión (Grant y Hill, 2006).

El detonante de este enfoque se centra al introducir al estudiante a un problema antes de que ellos manejen los referentes conceptuales y de contenido para resolverlo. Esto los lleva a un trabajo colaborativo que ayuda a identificar sus necesidades de aprendizaje, así como, reconocer los recursos de información necesarios para abordar estas necesidades. Para que este desarrollo tenga éxito, el papel que juega el profesor es fundamental, dado que el aprendizaje es centrado en el estudiante. Ertmer y Glazewski (2015) reconocen que a lo largo del proceso del ABP, los profesores monitorean y guían a los estudiantes al acompañar la gestión de los grupos de trabajo, de igual manera, los mantienen enfocados en los contenidos y referentes y proporcionan la retroalimentación formativa de manera continua. La implementación de este enfoque de aprendizaje puede tener desafíos a enfrentar por parte de los

profesores. Ertmer y Glazewski (2015) proponen tres obstáculos a tener en cuenta y que se convierten en desafíos para el desarrollo de propuestas de ABP:

- Crear una cultura de colaboración e interdependencia. Para que el trabajo de los estudiantes sea colaborativo, deben existir estructuras específicas de interdependencia positiva y responsabilidad individual. El profesor debe apoyarlos a medida que aprenden a establecer los objetivos grupales, repartir las responsabilidades del proyecto, establecer los tiempos, e identificar y solucionar los problemas en las dinámicas de los grupos.
- Ajustarse a roles cambiantes. El profesor debe asumir el rol de facilitador y eso depende de su voluntad y capacidad para transformar su papel y la forma en que controlan el desarrollo de la clase. Se sugiere tener toda la actividad debidamente estructurada, identificando el rol y la actividad del profesor, así como, se sugiere que el diseño e implementación de la misma este acompañada de un grupo de trabajo o un par, para tener una retroalimentación de los procesos y del desempeño del profesor en el mismo.
- Andamiajes u orientaciones en el aprendizaje y desempeño de los estudiantes. Los andamiajes son las herramientas, estrategias y guías que permiten a los estudiantes alcanzar niveles de comprensión y desempeño más altos. Estos andamiajes, los ayudan a lidiar con las complejidades de una situación mientras aprenden simultáneamente a trabajar de forma independiente. Los andamiajes en ABP tienen como objetivos: iniciar la investigación de los estudiantes, mantener el compromiso en ellos, ayudarlos con la integración de conceptos y referentes, promover la argumentación basada en la disciplina y fomentar un pensamiento reflexivo.

Para implementar una propuesta de APB se recomienda comenzar con identificar en planes curriculares o de estudios aquellos problemas ya establecidos en dichos contenidos (Barrel, 2007). Se sugiere iniciar con unidades problemáticas pequeñas, que se vayan complejizando a medida que tanto el profesor como los estudiantes se sientan más cómodos con sus nuevos roles de enseñanza y aprendizaje. De igual manera, es importante tener presente la necesidad de relacionar el contenido y su profundización con los componentes del problema. Para ello, se hace indispensable el uso de los andamiajes mencionados, ya que estos dan la claridad tanto al profesor como al estudiante acerca de los dominios de la disciplina y de las necesidades de comprensión y reflexión de la misma.

2.1.3 La responsabilidad dada a los estudiantes para el aprendizaje

El aprendizaje auto-dirigido AAD se relaciona con un proceso en el cual el estudiante toma la iniciativa por motivación propia, para determinar las necesidades de aprendizaje, proponer objetivos y metas e identificar los recursos necesarios para llegar a un aprendizaje y a los resultados del mismo. Desde el APB, el AAD se refiere a una preparación del estudiante para participar en actividades definidas por él mismo, en lugar de definir las el profesor, identificándose aspectos relacionados con la motivación, la voluntad y la capacidad de hacer dicha actividad. Uno de los aportes teóricos más importantes de AAD lo propone el doctor Candy (1991). Para este autor, el AAD es un objetivo y un proceso que se define a partir de cuatro dimensiones:

1. La autonomía personal, referida a una características o atributo personal de los estudiantes la cual implica independencia, libertad de elección y reflexión racional.
2. La autogestión, relacionada con la disposición y la capacidad del estudiante para gestionar su propio aprendizaje.
3. La búsqueda independiente del aprendizaje, relacionado con el aprendizaje auto-didáctico, no necesariamente conectado con la escuela.
4. El control de la instrucción por parte del estudiante, como una autonomía en el aprendizaje.

En el ABP se articula con la propuesta de Candy (1991), dado que los estudiantes deben evaluar sus problemas de aprendizaje en relación con el análisis del problema propuesto. Esta evaluación, lo lleva a buscar información y hacer un estudio individual que de manera personal tendrá la profundidad y la extensión que el mismo decida para obtener una mejor comprensión del problema. Del mismo modo, los estudiantes deben planificar cuidadosamente sus actividades de autoaprendizaje con el fin de preparar de la mejor manera los encuentros con sus grupos de trabajo y las tutorías por parte del profesor. Estas actividades ponen a los estudiantes a cargo de su propio aprendizaje y tienen mejores criterios para evaluar su trabajo dentro de la situación planteada.

Concluyendo, el AAD en el ABP se relaciona con una capacidad de evaluar las necesidades de aprendizaje, una planificación efectiva y una correcta gestión del tiempo, de igual manera, una evaluación crítica de los recursos disponibles y de las habilidades personales para la solución del problema.

2.1.4 Métodos de evaluación utilizados

Un problema generalizado en cualquier enfoque de aprendizaje es la forma en que se aplica la evaluación. En la educación superior esta se encuentra limitada por la necesidad de cuantificar el aprendizaje individual del aprendizaje. En el ABP, así sea un enfoque centrado en el estudiante y que se desarrolla mediante un proceso

sistemático, debería reflejar la posibilidad de responder a esta cuantificación. Una buena evaluación, se relaciona con la validez consecuente en la medida en que la evaluación dirige el aprendizaje (Savin, 2007).

Se parte del hecho que el ABP es de naturaleza constructivista, donde los estudiantes toman decisiones sobre su aprendizaje y el conocimiento adquirido. Esto requiere una participación activa en la evaluación por parte de ellos, sin embargo, en la educación superior prevalece un sistema autoritario impuesto por el profesor. Aquí emerge una discusión acerca del papel que tiene que jugar tanto el profesor como el estudiante, teniendo presente que desde el ABP se busca promover la comprensión de referentes conceptuales, habilidades de trabajo en equipo y la metacognición, todo esto a través de un aprendizaje auto-dirigido.

Una estrategia de evaluación que ha tomado los elementos anteriormente mencionados y que se articula de una manera importante en el ABP es la evaluación programática. De la mano de Van der Vleuten y colegas (2012) han descrito la evaluación programática como una disposición de métodos de evaluación planificados para optimizar su aptitud para el propósito, esto último, entendido como calidad para contribuir al logro de los propósitos de la evaluación. El sentido de este tipo de evaluación se centra en combinar diferentes instrumentos de evaluación, con la idea de flexibilizar y aliviar compromisos y responsabilidades a una sola prueba individual. Para estos autores dentro de las reglas básicas para una evaluación programática se encuentran:

- Cada evaluación en el proceso no es más que un punto de datos.
- Cada punto de datos esta optimizado para el aprendizaje al dar retroalimentación significativa al estudiante.
- Las decisiones de aprobación o reprobación no se dan en un solo punto de datos.
- Existe una combinación de métodos de evaluación.
- La elección del método depende de la justificación educativa para usar dicho método.
- La distinción entre sumativa y formativa se reemplaza por un continuo de progreso.
- El progreso del estudiante en la situación y la toma de decisiones se relaciona proporcionalmente con la situación.
- La información de la evaluación se triangula a través de los puntos de datos hacia una competencia.
- Las decisiones intermedias se toman con el propósito de informar al estudiante sobre su progreso.
- Los estudiantes tienen reuniones de aprendizaje recurrentes con los profesores, utilizando el autoanálisis de todos los datos evaluación.

Resumiendo, la evaluación programática requiere un diseño integral, donde se hacen elecciones de métodos de evaluación, elegidos para alinearse lo mejor posible con los objetivos de aprendizaje previstos, donde cada evaluación nunca se utiliza para tomar decisiones sobre aprobación o reprobación, logrando que los estudiantes puedan concentrarse en una orientación de aprendizaje. Finalmente, un elemento importante que puede enriquecer la evaluación programática es la evaluación por pares. Este recurso permite que los estudiantes juzguen el desempeño de sus compañeros al compararlo con el propio (Papinczak, 2007). Se considera entonces relevante en cualquier propuesta de APB la articulación de referentes de evaluación con las características propias de este enfoque de aprendizaje.

2.2 Modelo de planificación de una unidad didáctica

Desde la didáctica de las ciencias experimentales una unidad didáctica se puede entender como un segmento o porción de enseñanza y aprendizaje significativo, con identidad propia y configurado en relación aun tema que puede variar en longitud, extensión y relevancia (Moreira, 1993). Esto quiere decir que es un proceso de planificación flexible que se utiliza en la práctica docente, con una alta coherencia metodológica interna y que puede ser articulado al ABP. Otros autores proponen un modelo de planificación de unidades didácticas que ha sido implementado en diferentes investigaciones (Mariño, 2019; García y Garritz, 2006; Sanmartí, 2000), siendo un modelo importante a tener en cuenta. Los autores proponen que las acciones y tareas que debe tener en cuenta un profesor de para el diseño de una unidad didáctica son:

- Un análisis científico, cuyo propósito es la reflexión y la actualización científica del profesor, seleccionando y estructurando los contenidos, estableciendo los procedimientos de estas acciones y definiendo un esquema conceptual.
- Un análisis didáctico, cuyo propósito es la delimitación de las condiciones de los procesos de enseñanza y aprendizaje, donde se tiene en cuenta, los conocimientos previos de los estudiantes, las exigencias cognitivas de los referentes conceptuales y contenidos, así como, su delimitación de las implicaciones de estos en la enseñanza.
- Una selección de objetivos, cuyo propósito es la reflexión sobre el potencial de aprendizaje de los estudiantes, estableciendo los referentes para el proceso de evaluación.
- Una selección de estrategias didácticas, cuyo propósito es la delimitación de estrategias a seguir para el desarrollo de la actividad y la definición de las tareas y compromisos por parte del profesor y el estudiante. En este punto se tienen en cuenta los planteamientos metodológicos para la enseñanza, el diseño y selección de las actividades de aprendizaje.

- Una selección de estrategias de evaluación, cuyo propósito la valoración de la unidad diseñada y del proceso de enseñanza de los aprendizajes de los estudiantes.

3. MÉTODO

La propuesta de unidad didáctica que se presenta a continuación fue diseñada e implementada para un curso de cálculo diferencial para estudiantes de ingeniería de diferentes programas. Esta unidad se aplicó en el segundo semestre de 2019 a 32 estudiantes de Ingeniería (Aeronáutica, Sonido, Mecatrónica, Electrónica y de Sistemas), divididos en 8 grupos cada uno de 4 estudiantes. Se desarrolló a lo largo de las 16 semanas de clase, ajustando las etapas y actividades a los tres cortes de evaluación propuestos.

Dentro de los currículos y programas de estudio relacionados con el cálculo diferencial para estudiantes de ingeniería, se aborda el tema de las aplicaciones de la derivada y en especial, dos referentes importantes y significativos, los problemas de razones de cambio y optimización. Estos temas por lo general se trabajan en la parte final del curso, sin embargo, la práctica ha mostrado que se puede construir un problema cuya resolución involucre varios referentes trabajos en el curso desde el inicio del mismo. La unidad didáctica que se propone abarca la propuesta de utilizar un problema de diseño desde el ABP, identificando los elementos de la complejidad del problema, relacionado con la aplicación de razones de cambio y la optimización, haciendo un desarrollo de evaluación programática que permita el diseño e implementación de actividades a lo largo de todo el curso para llegar a la solución del mismo.

3.1 El tipo de problema utilizado

Los problemas de razones de cambio se originaron en los movimientos de reforma del cálculo en el siglo XIX. Hacia 1836 el reverendo William Ritchie, profesor de filosofía de la Universidad de Londres, publicó un libro de cálculo diferencial e integral donde incluyó problemas relacionados con razones de cambio. La intención de Ritchie encerraba un enfoque pedagógico reformista, buscando presentar una aplicación en contexto, dado que hasta la fecha se centraba el estudio del cálculo en contenidos relacionados con la geometría y el álgebra (Austin et al., 2000). A partir de esta iniciativa y tomando como punto de referencia el trabajo de Newton, Ritchie y otros matemáticos, identificaron el cambio de una magnitud sobre el tiempo como el concepto explicativo fundamental a partir del cual se pueden crear ejemplos concretos y familiares que ilustran las ideas del cálculo, siendo esto un recurso poderoso para poner en situaciones reales y en contexto dichos conceptos.

Con respecto a los problemas de optimización (máximos y mínimos), su estudio en matemáticas comenzó hace 25 siglos. A lo largo de ese tiempo no se establecieron maneras uniformes para abordar estos problemas. Los primeros métodos generales se desarrollaron hace más o menos 300 años, en el momento de formación del análisis matemático (Tikhomirov, 1986). El desarrollo de estos problemas y el avance del cálculo durante finales del siglo XVII y en los siglos XVIII y XIX, dio un espacio para solucionar multiplicidad de problemas que emergían desde la geometría, el álgebra y, en especial, de las ciencias naturales. En su libro *Stories About Maxima and Minima*, Tikhomirov reúne una serie de problemas que se desarrollaron a lo largo de la historia y que se usan como referentes para la construcción de problemas de máximos y mínimos en situaciones reales y en contexto.

De acuerdo al marco de referencia presentado, el problema que se propone es la articulación de varios *problemas tipo* que se presentan en los libros de texto de cálculo y que se utilizan en los cursos básicos de ingeniería para trabajar los temas de razón de cambio y optimización. En enunciado de problema propuesto es el siguiente:

El uso de recipientes con extremos verticales de forma trapezoidal (Figura 1) ha sido de interés para la industria de los envases plásticos, no solo por practicidad de su fabricación, sino por ergonomía de acuerdo al uso que le dan las personas, y también para decoradores y diseñadores por estética. Se quiere construir un recipiente con extremos verticales de forma trapezoidal para analizar los siguientes aspectos: 1) Cómo cambia el volumen con respecto al tiempo de un líquido que se vierte dentro de él a una altura determinada, y 2) revisar las condiciones de construcción del recipiente que permita contener la mayor cantidad de líquido.

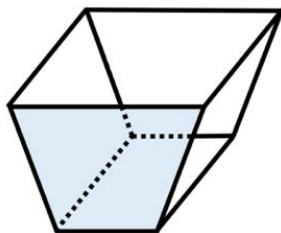


Figura 1. Recipiente con extremos verticales de forma trapezoidal

3.2 La secuencia de enseñanza y aprendizaje en el diseño de una unidad didáctica

Tal como lo propone el ABP, esta propuesta de unidad didáctica UD utiliza como detonante el problema presentado en el apartado anterior, el cual, y tal como lo recomienda el enfoque, se buscó a partir de identificar en los planes

curriculares temáticas y problemas ya establecidos en dichos contenidos. En este problema, se reconocen los elementos de complejidad y se introduce al estudiante en él desde el inicio del curso, donde ellos no tienen presente ni la comprensión, ni el manejo de los referentes para resolverlo. Para el diseño de la UD se encuentran los obstáculos y desafíos propuestos para la implementación del ABP por parte de los profesores, creando las actividades de acuerdo a una cultura de colaboración e interdependencia, ajustando tanto el rol del profesor, como el del estudiante en las diferentes actividades y andamiajes en el aprendizaje y teniendo en cuenta la construcción temática del currículo del curso. Las etapas, actividades y andamiajes propuestos fueron los siguientes:

- **Etapa 1.** En esta etapa los referentes que se relacionan de acuerdo al currículo y plan de estudios del curso son el problema de la tangente y la velocidad, de igual manera, la aproximación al concepto de límite. Dentro de las actividades propuestas en esta etapa se busca que los estudiantes relacionen elementos de razonamiento espacial, razones trigonométricas, geometría, el manejo del concepto de pendiente, tablas de valores e interpretación gráfica de una función. Así mismo, algunos conceptos relacionados con notación científica y sistemas de unidades.
- **Actividad 1: Construcción del modelo.** Esta actividad tiene un primer momento donde el profesor presenta un plano para la construcción del recipiente. Este plano cuenta con algunas mediciones establecidas y el objetivo es que a través de sus conocimientos previos de álgebra y trigonometría, se determinen las medidas restantes con la finalidad de materializar la construcción del recipiente. En el segundo momento se construye un modelo en papel o en cartón para tener una interpretación espacial del recipiente y poder pasar a la construcción en un material más resistente y apto para el desarrollo de las etapas posteriores del proyecto, en este caso el material propuesto es acrílico (Figura 2).

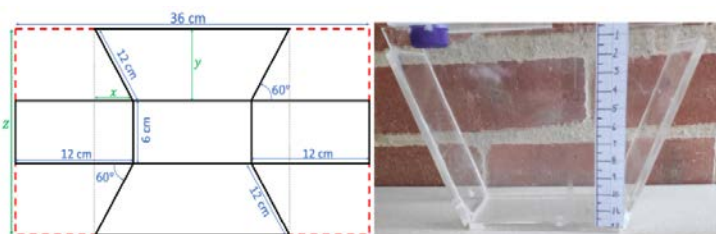


Figura 2. Plano del recipiente presentado a los estudiantes y ejemplo de construcción

Andamiaje: Este espacio se hace a través de tutorías y acompañamientos con cada grupo de estudiantes. Aquí se hace una revisión de los resultados obtenidos en las mediciones restantes en el plano (*variables x, y y z*). Se sugieren el uso de conceptos relacionados con el álgebra y las razones trigonométricas para su solución en caso de que los procedimientos no sean los adecuados, con el fin de dar la continuidad para la construcción del recipiente. No se pudo pasar a construir el modelo hasta que no se tenga todas las mediciones correctamente definidas. Para la construcción, se recomienda a los grupos hacerlo en un material de acrílico transparente, con el fin de facilitar el desarrollo de los procedimientos de las etapas posteriores del problema. Por ello, se solicita que después de construido el recipiente, se debe hacer un agujero de escape en la parte inferior del recipiente de un diámetro de 6 mm, para el desarrollo de la actividad 2. Todos los procedimientos son revisados y retroalimentados para cada grupo por parte del profesor, con el fin de lograr culminar esta actividad con éxito

- **Actividad 2: Análisis gráfico y ecuación de la recta tangente.** En esta actividad cada grupo en un primer momento debe realizar un video donde registren el proceso de llenado y vaciado de un líquido (agua) que se vierte en el recipiente. Se debe registrar tres situaciones, un llenado hasta cierto nivel, luego un vaciado hasta cierto nivel y, por último, de nuevo un llenado. Se recomienda colocar un instrumento de medición de longitud (regla) para una posterior toma de datos. En el segundo momento, cada grupo debe construir una tabla de datos que relacione la altura en metros con el tiempo en segundos para las tres situaciones de manera continua. Para esto, se propuso utilizar un programa de análisis de video, *Tracker for Physics* que es un software de recurso abierto que permite hacer la construcción de la tabla de datos (Figura 3).

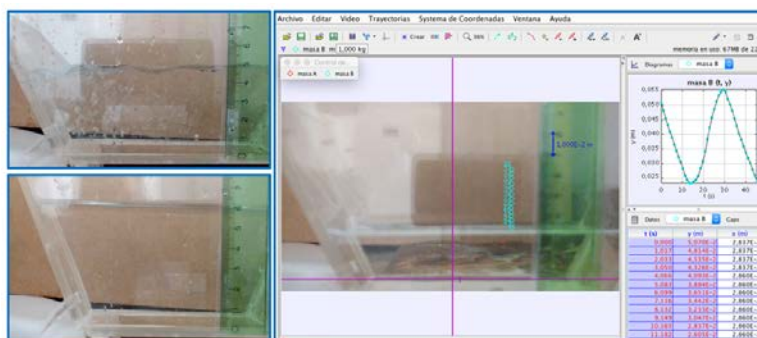


Figura 3. Ejemplo de registro de video y uso de Tracker for Physics para el registro de datos

En un tercer momento a partir de la tabla de datos, se construye una columna de datos adicional que represente las pendientes de la recta secante. Con esta información, se encontrará el valor de la pendiente de una recta en un punto determinado, para finalmente establecer la ecuación de la recta tangente y construir una gráfica que muestre el comportamiento de la altura en función del tiempo y de recta tangente en un punto determinado. Se propone utilizar Microsoft Excel para el registro de datos y la construcción de graficas (Figura 4).

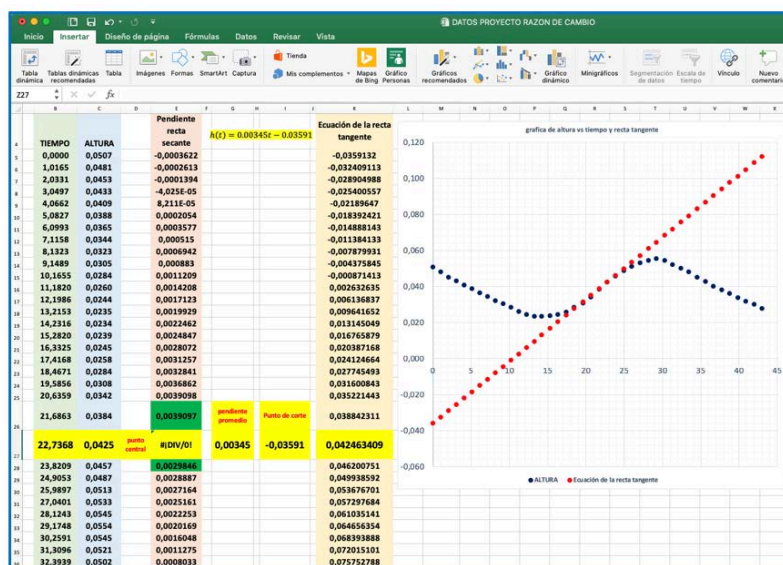


Figura 4. Ejemplo de análisis de datos y construcción de la ecuación y las graficas

Andamiaje: Este espacio se hace a través de tutorías y acompañamientos con todos los grupos de estudiantes. En primera instancia se hizo una capacitación del programa de Tracker for Physics a partir de un tutorial en video y a través de un manual de autoría propia. Posterior a esto, cada grupo pone en práctica sus conocimientos sobre el programa aplicándolo al problema en cuestión. En segunda instancia, los grupos deben presentar la tabla de datos respectiva en Excel con el fin de comenzar hacer la construcción de la pendiente de la recta secante. Para esto, se convoca a un segundo encuentro, donde y a través del concepto de pendiente de una recta secante, se construye una columna de datos que muestra la pendiente entre una pareja de datos central con cada una de las parejas de los datos suministrados por el programa Tracker.

En tercera instancia, se determina el valor de la pendiente promedio tomando las parejas de datos más cercanas por arriba y por abajo del punto central elegido. Por último, se determina el punto de corte y la ecuación de la recta, con el fin de construir las gráficas de altura en función del tiempo y la recta tangente al punto central elegido. Todos los procedimientos son revisados y retroalimentados para cada grupo por parte del profesor, con el fin de lograr culminar esta actividad con éxito.

- *Etapa 2.* En esta etapa los referentes que se relacionan de acuerdo al currículo y plan de estudios del curso son el concepto de derivada en un punto, derivadas de orden superior (segunda derivada), intervalos de crecimiento, puntos críticos, puntos de inflexión e intervalos de concavidad. Dentro de las actividades propuestas en esta etapa se busca que los estudiantes relacionen elementos de geometría, tablas de valores e interpretación grafica de una función. Así mismo, algunos conceptos relacionados con notación científica y sistemas de unidades.
- *Actividad 1: Definición de concepto de derivada, velocidad y aceleración instantánea.* Esta actividad se desarrolla a partir del concepto de deriva y su relación con la recta tangente y el límite de su pendiente. Para ello, se toman los valores de altura y tiempo encontrados en la etapa anterior, luego se usará la definición de deriva en un punto, que para este caso es el punto central escogido también la etapa anterior. Se seleccionan puntos cercanos por arriba y por abajo para determinar aproximadamente la pendiente de la recta tangente, con el fin de asociar el concepto de velocidad instantánea del líquido en el recipiente, la pendiente de la línea tangente y la derivada. Posteriormente se introduce en este problema el concepto de derivada de orden superior (segunda derivada), relacionado con la aceleración instantánea (Figura 5).

Andamiaje: Este espacio se hace a través de tutorías y acompañamientos con todos los grupos de estudiantes. Con la tabla de datos original presentada por cada grupo en la etapa 1 los estudiantes hacen la construcción de la primera y segunda derivada utilizando el concepto de derivada. A partir de esta información y de la construcción de las gráficas se realiza una socialización que permita analizar e interpretar los conceptos de velocidad instantánea, aceleración instantánea, así como, los conceptos de función creciente, decreciente y concavidad. Estos análisis de acuerdo intervalos identificados en los puntos, los signos y cambios de signo, permiten hacer un reconocimiento de los puntos máximos y mínimos, locales y absolutos (Figura 6). Todos los

procedimientos son revisados y retroalimentados para cada grupo por parte del profesor, con el fin de lograr culminar esta actividad con éxito.

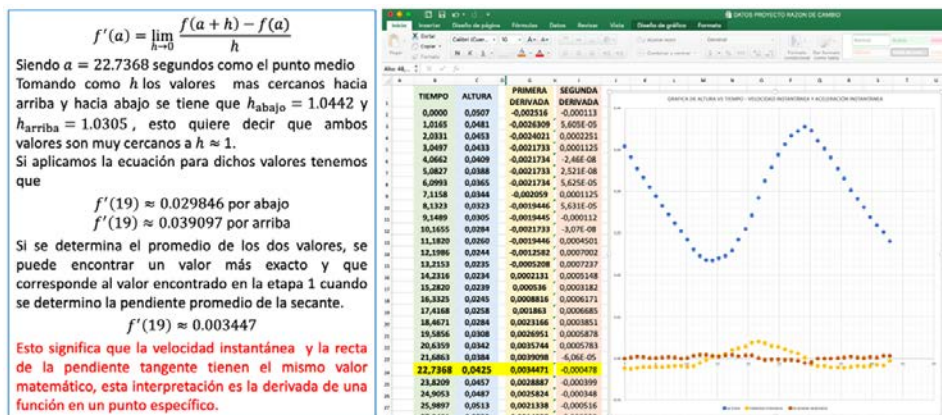


Figura 5. Ejemplo de análisis de datos y construcción de la primera y segunda derivada y sus gráficas

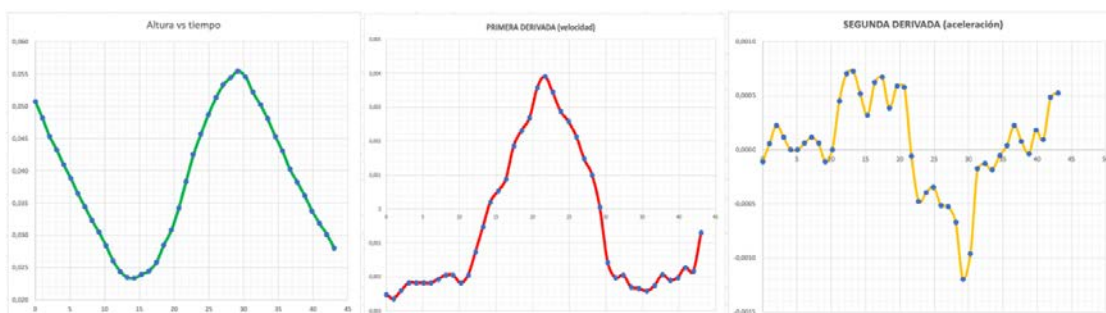


Figura 6. Ejemplo de las gráficas para los análisis respectivos

- Etapa 3.** En esta etapa los referentes que se relacionan de acuerdo al currículo y plan de estudios del curso están relacionados con la regla de la cadena, reglas de derivación, problemas de razones de cambio y de optimización. Dentro de las actividades propuestas también se relacionan elementos de máximos y mínimos, razones trigonométricas, geometría y el uso de Matlab como sistema de cómputo numérico y de representación gráfica.
- Actividad 1: El problema de razón de cambio aplicado al recipiente.** Esta actividad se desarrolla a partir de las mediciones que desde la construcción del recipiente en la etapa 1 se tienen con respecto a las dimensiones del trapecio. De igual manera, se dispone de un valor de la pendiente de una recta tangente en un punto medio, cuando el líquido está en ascenso de acuerdo a los datos presentados, el cual determina un valor de velocidad instantánea en ese punto y la altura a la que se encuentra. Con esta información se debe construir y solucionar un problema de razón de cambio (Figura 7).

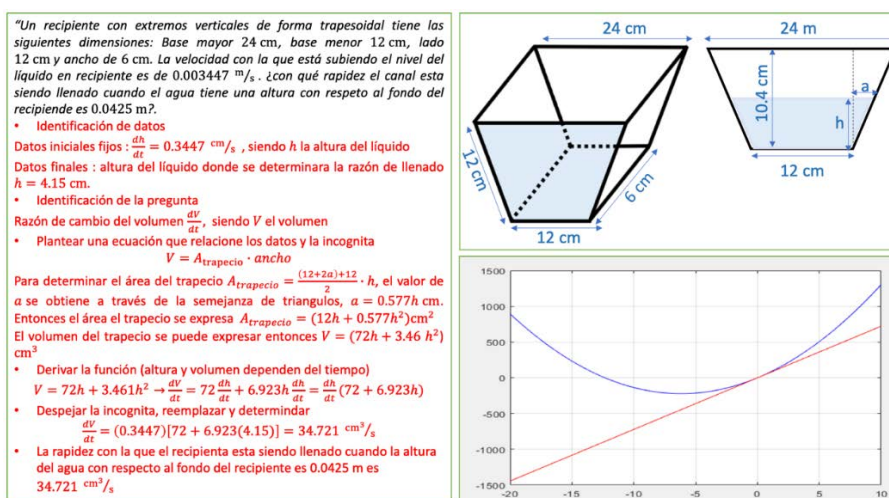


Figura 7. Ejemplo de construcción y solución del problema de razón de cambio

Andamiaje: Este espacio se hace a través de tutorías y acompañamientos con todos los grupos de estudiantes. A partir del problema planteado por cada grupo el cual fue diseñado con ayuda de la revisión de los textos de referencia de cálculo para el curso, cada grupo desarrolla un modelo de solución del problema donde se ponen

en discusión referentes de la trigonometría y la geometría para relacionar las dimensiones del recipiente y los conceptos de área y volumen. Posterior a esto y de acuerdo al modelo de solución planteado, resuelven el problema haciendo uso de las técnicas de derivación, así como, la derivación implícita. Un elemento más de la actividad fue la verificación del procedimiento y la respuesta con ayuda del programa Matlab, el cual los estudiantes manejan desde inicio de la carrera. En Matlab se dibuja en una misma pantalla el volumen y la recta tangente. Para esto, se debe encontrar la recta tangente a la función de volumen y se usa la derivada de curvas paramétricas para determinarla. Todos los procedimientos son revisados y retroalimentados para cada grupo por parte del profesor, con el fin de lograr culminar esta actividad con éxito.

Actividad 2: El problema de optimización aplicado al recipiente. Esta actividad se desarrolla a partir de las mediciones que desde la construcción del recipiente en la etapa 1 se tienen con respecto a las dimensiones del trapecio. En esta actividad se quiere determinar si el recipiente que se construyó a partir del plano puede contener la máxima cantidad de líquido posible. Con esta información se debe construir y solucionar un problema de optimización (Figura 8)

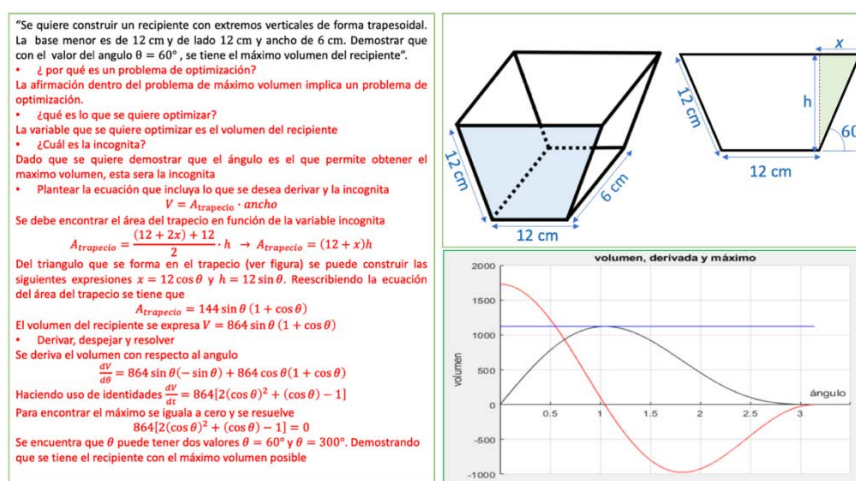


Figura 8. Ejemplo de construcción y solución del problema de optimización

Andamiaje: Este espacio se hace a través de tutorías y acompañamientos con todos los grupos de estudiantes. A partir del problema planteado por cada grupo el cual fue diseñado con ayuda de la revisión de los textos de referencia de cálculo para el curso, cada grupo desarrolla un modelo de solución del problema donde se ponen en discusión referentes de la trigonometría (razones trigonométricas e identidades), la geometría (área y volumen) y el álgebra (solución de ecuaciones, ecuaciones cuadráticas). De acuerdo al modelo de solución planteado, resuelven el problema haciendo uso de las técnicas de derivación. De la misma manera que se hizo en la actividad anterior, se verificaron los procedimientos y la respuesta con ayuda del programa Matlab, En Matlab se dibuja en una misma pantalla la función de volumen, su derivada y el máximo de la función. Todos los procedimientos son revisados y retroalimentados para cada grupo por parte del profesor, con el fin de lograr culminar esta actividad con éxito.

3.3 Responsabilidad de los estudiantes en el desarrollo de la unidad didáctica

De acuerdo a la propuesta del ABP el cual fomenta el desarrollo de un aprendizaje auto-dirigido AAD, donde se resalta la iniciativa y motivación propia, así como, la identificación de recursos para llegar al aprendizaje y la solución de problema propuesto. A partir de ello se identificaron los siguientes elementos que reconocen el papel y la responsabilidad de los estudiantes a lo largo del desarrollo de la unidad didáctica:

- Elaboración de un cronograma general por grupo de trabajo para el desarrollo de las actividades de cada etapa, el cual tenía una extensión de tiempo de todo el semestre académico (16 semanas). Esta elaboración requiere una responsabilidad en la asignación de actividades para cada integrante del grupo, una proyección de tiempos de ejecución de las actividades y el establecimiento de las fechas de presentación de las mismas.
- Solicitud de las tutorías y apoyos presenciales con el profesor para la solución de dudas e interrogantes, así como, para la presentación de las actividades desarrolladas y culminadas, de acuerdo al cronograma propuesto. Para estos encuentros, los estudiantes deben prepararse con antelación, identificando las dificultades o preguntas puntuales de la actividad a discutir.
- Capacitación complementaria de los programas que se utilizan a lo largo de la unidad didáctica (Tracker for Physics, Excel, Matlab), de acuerdo al nivel de conocimiento que cada grupo tenga de ellos. Para esto, se requiere por parte de los estudiantes una reflexión continua de la necesidad de adquirir competencias para el uso de recursos tecnológicos.

- Reconocimiento y estudio de conocimientos previos para el desarrollo de cada una de las actividades. Estos conocimientos y referentes fueron trabajados en cursos anteriores de matemáticas y los estudiantes deben identificarlos de acuerdo a las dificultades que presenten. Entre ellos están: conceptos relacionados con geometría (áreas y volúmenes), álgebra (solución de ecuaciones y funciones), trigonometría (razones trigonométricas e identidades).

3.4 Evaluación de la unidad didáctica

Siguiendo las características y fundamentos del ABP con su naturaleza constructivista, se aplicó para la unidad didáctica la evaluación programática, teniendo en cuenta sus características y las reglas básicas propuestas. A partir de esta evaluación se establecieron los siguientes criterios:

- Etapa 1 – *Actividad 1*: Construcción del modelo. Cada grupo presenta en una tutoría o encuentro con el profesor: 1) el plano con las mediciones determinadas; 2) el modelo en papel o en cartón; y 3) el recipiente en acrílico.
- Etapa 1 – *Actividad 2*: Análisis gráfico y ecuación de la recta tangente. Cada grupo presenta en una tutoría o encuentro con el profesor con ayuda de un computador: 1) el video que registre el proceso de llenado y vaciado del recipiente; 2) el análisis en el programa Tracker for Physics, donde se identifique la tabla de datos de altura en función del tiempo; y 3) el análisis correspondiente para determinar la recta tangente en Excel.
- Etapa 2 – *Actividad 1*: Definición del concepto de derivada, velocidad y aceleración instantánea: Cada grupo presenta en una tutoría o encuentro con el profesor con ayuda de un computador: 1) el análisis correspondiente para determinar la primera y segunda derivada a partir de la tabla de datos de altura en función del tiempo y el concepto de derivada en Excel; 2) presentación de las gráficas de la primera y la segunda derivada en Excel, haciendo un análisis y relación con los conceptos de velocidad instantánea y aceleración instantánea; y 3) de acuerdo a las gráficas presentadas se hace un análisis de los conceptos de función creciente, decreciente, criterios de concavidad, máximos y mínimos, todo los procedimientos se presenta en un texto de apoyo utilizando editores de ecuaciones.
- Etapa 3 – *Actividad 1*: El problema de razón de cambio aplicado al recipiente: Cada grupo presenta en una tutoría o encuentro con el profesor con ayuda de un computador: 1) El planteamiento del problema de razón de cambio aplicado al recipiente, teniendo presente criterios de redacción y las mediciones propias hechas por el grupo; 2) Un modelo de solución del problema, teniendo en cuenta los referentes conceptuales, esto se presenta en un texto de apoyo utilizando editores de ecuaciones; y 3) Verificación de los procedimientos y apoyo gráfico a través de Matlab.
- Etapa 3 – *Actividad 2*: El problema de optimización aplicado al recipiente: Cada grupo presenta en una tutoría o encuentro con el profesor con ayuda de un computador: 1) El planteamiento del problema de optimización aplicado al recipiente, teniendo presente criterios de redacción y las mediciones propias hechas por el grupo; 2) Un modelo de solución del problema, teniendo en cuenta los referentes conceptuales, esto se presenta en un texto de apoyo utilizando editores de ecuaciones; y 3) Verificación de los procedimientos y apoyo gráfico con Matlab.

Para cada una de las etapas y actividades se diseñaron matrices de evaluación con el fin de tener una valoración formativa y permitir la retroalimentación a cada grupo. Estas matrices fueron compartidas con los estudiantes al comienzo de cada actividad, para ser utilizadas como una guía para el trabajo. Finalmente, cada grupo realiza una socialización (presentación oral) con los compañeros de clase del proceso a lo largo de la unidad didáctica y presentan un escrito final que registre todo el proceso desarrollado a lo largo de la unidad. La presentación oral tiene un instrumento que permite hacer una evaluación de pares y a una autoevaluación.

4. RESULTADOS, ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

El enfoque que propone un aprendizaje basado en problemas ABP es significativo a la hora de pensar en propuestas y prácticas que mejoren los procesos formativos y de comprensión de los estudiantes. Este enfoque requiere una reflexión acerca del papel y responsabilidad del profesor y del estudiante, ya que eje central se encuentra en este último y no en el profesor como tradicionalmente se concibe.

Describir o evaluar la pertinencia y éxito de una propuesta aplicando el ABP, exige identificar el entorno donde se desarrolla, así como, los factores esenciales y que son la naturaleza de este enfoque. El identificar el tipo de problema utilizado, las secuencias de enseñanza y aprendizaje, la responsabilidad dada a los estudiantes para el aprendizaje y los métodos de evaluación utilizados, fundamentan y dan sentido a una actividad de aprendizaje basada en ABP. Cada uno de estos factores tienen unos fundamentos teóricos desarrollados y aplicados en diferentes investigaciones y el éxito de una propuesta se encuentra en darle sentido y orientación a través de ellas.

De acuerdo a lo anterior, la unidad didáctica presentada es un esfuerzo por diseñar y estructurar a través de ABP una experiencia de enseñanza y aprendizaje en un curso de cálculo diferencial para estudiantes de programas de

ingeniería. Se encontró que existen aportes significativos en los procesos formativos y en la comprensión de referentes conceptuales propios de la disciplina, sin embargo, también hay elementos que llevan a pensar que en toda propuesta hay aspectos por mejorar, si el objetivo es una verdadera formación académica y para la vida.

En cuanto al tipo de problema utilizado, se buscó el significado histórico que los problemas de razón de cambio y optimización han tenido para el desarrollo del cálculo diferencial. Desde la intención reformista para un enfoque más pedagógico del cálculo en relación con las razones de cambio, hasta los problemas históricos trascendentes de máximos y mínimos que han sido utilizados como referente para el diseño de problemas de optimización, lleva a pensar la importancia que tiene la elección de un problema para desarrollar en un contexto académico. De igual manera, El ABP requiere hacer una reflexión del problema acerca de su amplitud de conocimiento, el nivel de dominio de dicho conocimiento, los procesos o etapas para la solución del problema y la estructuración del problema mismo.

Acerca de las secuencias de enseñanza y aprendizaje, se buscó introducir al estudiante en un problema de razones de cambio y optimización, antes de que ellos manejaran estos referentes conceptuales. Lo cual los llevo a desarrollar un trabajo colaborativo, programático y sistemático, identificando las necesidades de aprendizaje, referentes conceptuales previos desde el álgebra, la geometría y la trigonometría, igualmente, el reconocimiento y uso de recursos de apoyo para el desarrollo de las actividades de aprendizaje (Tracker for Physics, Excel, Matlab). Ahora bien, la identificación del rol del profesor como un tutor y acompañante en el proceso en cada una de las actividades, teniendo una responsabilidad más formativa que evaluativa a través de los andamiajes y un proceso de retroalimentación continua.

Respecto a la responsabilidad de los estudiantes en el desarrollo de la unidad didáctica, se buscó fomentar un aprendizaje auto-dirigido, determinando sus necesidades de aprendizaje y una motivación para el desarrollo de las actividades e identificar los recursos para llegar aprendizaje. Desde la elaboración del cronograma general de la unidad, donde se fomentó la autonomía, la independencia y la libertad de elección, pasando por la solicitud y participación en las tutorías, donde se reconocía la autogestión y una autonomía en el aprendizaje, hasta el reconocimiento de las dificultades en referentes conceptuales previos y capacitación autodidacta de los recursos tecnológicos disponibles, mostraban una búsqueda independiente del aprendizaje.

Sin embargo, el valor de la responsabilidad en los estudiantes se encuentra en proceso y las mayores dificultades se evidenciaron en el cumplimiento de los compromisos de tiempos y entregas por parte de los grupos. Al ser una actividad aprendizaje innovadora para los estudiantes, se tuvo que hacer una reflexión y acompañamiento resaltando la responsabilidad de ellos en el proceso, haciendo que en ocasiones se perdiera la esencia y sentido del aprendizaje auto-dirigido. Una de las razones de esto se encuentra en que los estudiantes estaban acostumbrados a desarrollar actividades puntuales de los textos guía para los cursos de cálculo, los cuales se desarrollan de manera aislada y de acuerdo a cada tema, mientras que en la unidad didáctica no se podía alcanzar en el desarrollo de las siguientes actividades, si previamente no se han desarrollado las anteriores. Este aspecto es interesante de revisar y analizar para posteriores investigaciones.

Finalmente, con respecto al método de evaluación utilizado, se resalta que la evaluación programática es un recurso muy pertinente y adecuado para este tipo de unidades didácticas. Entendiendo el concepto de evaluación como un proceso formativo que identifica cada una de las entregas como elementos de ese proceso, donde es posible ver el progreso de los estudiantes en cada situación y la toma de decisiones de acuerdo al nivel de aprendizaje en el que se encuentren. El uso de matrices de evaluación también es un elemento diferenciador importante, ya que le permite tanto al profesor como el estudiante conocer e identificar los aspectos de los que se quieren tomar evidencias para establecer los criterios de evaluación.

REFERENCIAS

- Abou, I., Dahl, B. y Rump, C. (2019). Teaching the limits of functions using the theory of didactical situations and Problem-Based Learning. En SEFI Annual Conference European Society for Engineering Education. Roma, Italy.
- Astriani, N., Surya, E. y Syahputra, E. (2017). The effect of problem-based learning to students' mathematical problem-solving ability. *International Journal of Advance Research and Innovative Ideas in Education*, 3(1), 3441-3446.
- Austin, B., Barry, D. y Berman, D. (2000). The lengthening shadow: the story of related rates. *Mathematics Magazine*, 73(1), 3-12.
- Barrel, J. (2007). *Problem-Based Learning: An inquiry approach*. Corwin Press.
- Barrows, H. (1986). A taxonomy of problem-based learning methods. *Medical education*, 20(6), 481-486.
- Candy, P. (1991). *Self-Direction for Lifelong Learning. A Comprehensive Guide to Theory and Practice*. Jossey-Bass.
- Cargnin, M. et al. (2019). Learning Calculus through PBL in an Industrial Engineering and Management Program-A Seven-Year Study. *Advances in Engineering Education*, 178, 67-79.
- Dahl, B. (2018). What is the problem in problem-based learning in higher education mathematics. *European Journal of Engineering Education*, 43(1), 112-125.
- Duch, B., Groh, S. y Allen, D. (2001). Why problem-based learning? A case study of institutional change in undergraduate education. *The power of problem-based learning*, 4, 189-200.
- Ertmer, P. y Glazewski, K. (2015). Essentials for PBL implementation: Fostering collaboration, transforming roles, and scaffolding learning. *Essential readings in problem-based learning*, 58, 89-106.

- Flegg, J., Mallet, D. y Lupton, M. (2012). Students' perceptions of the relevance of mathematics in engineering. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, 43(6), 717-732.
- Frank, M. y Roeckerrath, C. (2016). Augmenting mathematics courses by problem-based learning. *International Journal of Engineering Pedagogy*, 6(1), 50-55.
- García, A. y Garritz, A. (2006). Desarrollo de una unidad didáctica: el estudio del enlace químico en el bachillerato. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(1), 111-124.
- Grant, M. y Hill, J. (2006). Weighing the risks with the rewards: Implementing student-centered pedagogy within high-stakes testing. *Understanding teacher stress in an age of accountability*, 154, 19-42.
- Halim, A. y Syukri, M. (2020). Integration of Problem Based Learning (PBL) and Engineering is Elementary (EiE) to improve students' creativity. *JPhCS*, 1460(1), 012117.
- Hmelo, C. (2004). Problem-based learning: What and how do students learn? *Educational Psychology Review*, 16(3), 235-266.
- Johansen, D. y Hung, W. (2015). All problems are not equal: Implications for problem-based learning. *Essential readings in problem-based learning*, 87, 7-41.
- Kattayat, S. y Josey, S. (2019, March). Improving students conceptual understanding of calculus based physics using Problem Based Learning approach on an e-learning platform applied to engineering education. En *2019 Advances in Science and Engineering Technology International Conferences*. San Diego, USA.
- Kirschner, P., Sweller, J. y Clark, R. (2006). Why minimal guidance during instruction does not work: An analysis of the failure of constructivist, discovery, problem-based, experiential, and inquiry-based teaching. *Educational psychologist*, 41(2), 75-86.
- Loyens, S., Kirschner, P. y Paas, F. (2012). Problem-based learning. En S. Graham et al. (Eds.), *APA educational psychology handbook: Vol. 3. Application to learning and teaching* (pp. 403-425). American Psychological Association.
- Mariño, O. (2019). Fundamentos de una unidad didáctica para la enseñanza de la física mecánica a estudiantes de ingeniería desde la didáctica de las ciencias. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI*. Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Mills, J. y Treagust, D. (2003). Engineering education - Is problem-based or project-based learning the answer. *Australasian journal of engineering education*, 3(2), 2-16.
- Moreira, M. (1993) *Unidades didácticas e investigación en el aula Un modelo para el trabajo colaborativo entre profesores*. Las Palmas de Gran Canaria, septiembre.
- Papinczak, T., Young, L., Groves, M., & Haynes, M. (2007). An analysis of peer, self, and tutor assessment in problem-based learning tutorials. *Medical teacher*, 29(5), 122-132.
- Ravn, O. y Henriksen, L. (2017). Engineering Mathematics in Context: Learning University Mathematics Through Problem Based Learning. *The International journal of engineering education*, 33(3), 956-962.
- Sanmartí, N. (2000). El diseño de Unidades Didácticas. En F. Perales y P. Cañal (Eds.), *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y Práctica de la Enseñanza de las Ciencias* (239-266). Editorial Marfil.
- Savery, J. (2006). Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, 1(1), 513-521.
- Savin, M. y Major, C. (2004). *Foundations of problem-based learning*. Open University Press.
- Tikhomirov, V. (1986). *Fundamental principles of the theory of extremal problems*. Pearson.
- Van der Vleuten, C. et al. (2012). A model for programmatic assessment fit for purpose. *Medical teacher*, 34(3), 205-214.

La investigación se fundamenta en un apartado del documento de trabajo de grado para maestría en derechos humanos titulado *Propuesta pedagógica de formación en derechos humanos para estudiantes de ciencias económicas y administrativas de la Universidad Cooperativa de Colombia, sede Bogotá*, y plantea el desarrollo de actividades a partir de recursos pedagógicos consistentes en medios audiovisuales, presentaciones, instrumentos de recolección de información que integran la propuesta guiada desde la metodología de investigación acción en aula, denominada aula taller, que pretende la combinación de trabajo intelectual con la reflexión del estudiante y el análisis de las experiencias resultantes del proceso que finalmente favorece el aprender, haciendo; con esa orientación, se realizó el análisis con un enfoque cualitativo que se centra en la identificación de conceptos, ideas, opiniones, construcciones resultantes de la aplicación de las herramientas pedagógicas. En últimas, las conclusiones tienden a afirmar la importancia de la pedagogía para la formación en derechos humanos y las temáticas específicas que pueden enriquecer el aprendizaje de los programas que conforman las ciencias económicas y administrativas de la facultad, y los hallazgos resultantes del ejercicio en el aula.

1. INTRODUCCIÓN

La problemática planteada en el proyecto de investigación del cual se desprende el presente producto se enmarca en el poco visible esfuerzo de las instituciones de educación superior en cuanto a la implantación de contenidos y dinámicas que tengan como eje central los derechos humanos, en cumplimiento de las normativas nacionales e internacionales, que específicamente en este caso es evidenciado por la experiencia personal, inicialmente en el desempeño como estudiante de pregrado de ciencias políticas en la Universidad Nacional de Colombia, en la cual se puede afirmar que ningún curso o asignatura del programa de estudios (1999 – 2004) se dedicaba exclusivamente al estudio del tema de los derechos humanos, y en segundo lugar, con la experiencia docente universitaria, en la cual se reafirma la situación anterior, con la excepción de señalar que en cursos electivos, institucionales se trataban de forma bastante tangencial temas de derechos humanos.

Lo señalado previamente muestra la imperiosa necesidad de comprometer las instituciones de educación superior con el proceso, máxime teniendo en cuenta que tanto en los postulados de la ley 1732 como en el Plan Nacional de Educación en Derechos Humanos de Colombia (2009), no contempla dentro de sus propósitos la educación en derechos humanos EDH, aunque comienza a darse pasos importantes y significativos en esta vía.

La importancia del estudio radica inicialmente en la condición imprescindible de la formación en derechos humanos y en ese orden, el aporte que genera la educación con ese enfoque específico, permite aproximar conocimientos de la temática con el fin de aportar para la prevención de conductas atentatorias y promoción de los derechos, indistintamente el ámbito social en el que se aplique.

2. MÉTODO

La investigación fue desarrollada como profesor de la Universidad Cooperativa de Colombia sede Bogotá en el año 2017. El enfoque de la investigación fue cualitativo, partiendo de la premisa de analizar conceptos, teorías, ideas, opiniones y constructos, y sustentado por Rodríguez y otros (1996) quienes señalan que estudia la realidad en su contexto natural, tal y como sucede, intentando sacar sentido de, o interpretar los fenómenos de acuerdo con los significados que tienen para las personas implicadas.

El tipo de investigación se planteó a partir de la investigación-acción enfocada en el aula desde Bausela (2013), donde la justifica desde entender el oficio docente, integrando la reflexión y el trabajo intelectual en el análisis de las experiencias que se realizan, como un elemento esencial de lo que constituye la propia actividad educativa. En general, la investigación-acción cooperativa constituye una vía de reflexiones sistemática sobre la práctica con el fin de optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Derivada de esa investigación-acción le sigue la aplicación metodológica del aula-taller, sustentada como una forma de enseñar y sobre todo de aprender mediante la realización de algo que se lleva a cabo conjuntamente. El aula taller es una metodología que organiza las actividades académicas y estructura la participación de los estudiantes favoreciendo el aprender haciendo, en un contexto de trabajo cooperativo (De Vincenzi, 2009).

Según la exploración de Pasel (citado por Bongarrá, 2010) el aula-taller se divide en tres momentos:

1. La actividad inicial tiene como objetivo centrar la atención del estudiante en el tema que se desarrollará. Se recomienda pensar en una actividad que estimule al estudiante para que aporte espontáneamente lo que ya sabe, lo que le interesa, o utilice las habilidades que requerirá la elaboración del marco teórico.

2. La síntesis informativa o desarrollo, orienta y guía al estudiante en la elaboración del conocimiento. En general se usa un texto informativo al que se le pueden aplicar técnicas de lectura comprensiva (Guías de trabajo con textos). El profesor no explica el tema, sino que guía a los estudiantes para que adquieran la información por sí mismos, y establezcan nexos y relaciones que los lleven a niveles cada vez más avanzados de comprensión. No hay un límite rígido entre las actividades de desarrollo del marco y las de integración.
3. Actividades de integración, síntesis y extensión: es imprescindible preparar una guía de trabajo para ordenar las actividades individuales y grupales. Tienen que permitirle al estudiante re-elaborar, re-trabajar, re-crear el marco teórico. No es un trabajo de aplicación, siempre deben incluir elementos que permitan re-elaboraciones.

La recolección de información primaria se concretó con el trabajo de estudiantes en sesiones en el aula de clase por medio de encuestas a modo de cuestionario con preguntas abiertas, en tres momentos, utilización de material audiovisual, donde se recogen opiniones generales acerca de derechos humanos y el campo formativo en el que los estudiantes se desenvuelven.

La población seleccionada para el estudio fueron veinticuatro (24) estudiantes, que conformaron el grupo 5MN2 de la asignatura ciencias políticas de quinto semestre de la facultad de ciencias económicas y administrativas de la Universidad. La muestra fue seleccionada por conveniencia y, de acuerdo con Casal y Mateu (2003), consiste en la elección por métodos no aleatorios de una muestra cuyas características sean similares a las de la población objetivo. En este tipo de muestreos la representatividad la determina el investigador de modo subjetivo. En el caso del proyecto, el muestreo se elige de acuerdo a la accesibilidad y proximidad de los sujetos, teniendo en cuenta el ejercicio docente llevado a cabo con el grupo por parte del investigador, que correspondió a dieciséis (16) estudiantes del programa mercadeo que participaron en el proceso completo del aula taller.

3. RESULTADOS

A partir de lo contemplado en la metodología, los momentos elegidos para adelantar el aula taller en diferentes sesiones del curso ciencias políticas de quinto semestre de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas fueron:

1. *Actividades iniciales de contextualización*: la primera actividad consistió en la aplicación de un instrumento inicial de cinco preguntas con respuestas abiertas y libres, que pretendieron recolectar información relacionada con las nociones que los estudiantes tuvieran (si la tenían) acerca de las categorías de estudio: derechos humanos, enseñanza de los derechos humanos, educación superior y la relación entre los derechos humanos y las ciencias económicas y administrativas. Para la realización del análisis del instrumento inicial se planteó una matriz donde se ubican las preguntas formuladas a cada estudiante; según la respuesta, se ubica el concepto, palabras claves o una asociación a contexto que surja de la respuesta del estudiante; posteriormente, se realiza el análisis conjunto que se aproxime a las categorías de estudio.

Luego de analizar las definiciones que los estudiantes expresan acerca del concepto de derechos humanos, se vinculan en su mayoría con las personas, su inherencia a éstas, su libre desarrollo e inalienabilidad; también se consideran necesarios para garantizar la convivencia, el bienestar y el desarrollo de la humanidad y de la sociedad. En un caso particular, se relaciona con la Constitución Política refiriendo a la positivación de esos derechos, y por otra parte vinculándoles con la ciudadanía a través de su ejercicio; igualmente, se asocian como unos mínimos necesarios para garantizar la convivencia y también en otro caso, se menciona que los derechos se desarrollan con el pasar del tiempo. Los resultados son dicentes al asociar los derechos humanos con la concepción iusnaturalista, inalienable y casi que inconfundible de los derechos como inherentes a los individuos; una sola mención al enfoque jurídico asociado a la norma y a su evolución histórica, es justificable para ampliar esas temáticas dentro de los contenidos específicos de la propuesta pedagógica.

En cuanto al tema del ciclo de formación académica básica y secundaria en derechos humanos, las respuestas giraron en torno a señalar la instancia educativa en la cual se impartió la formación, los derechos que fueron más recurrentes y en algún caso, las herramientas utilizadas para esa formación. La totalidad de los estudiantes afirmó haber conocido el tema de derechos humanos en su formación educativa inicial; la relación más frecuente refiere a la enseñanza básica o primaria, seguido de dos casos que mencionan la enseñanza secundaria y un solo caso, comenta en la educación superior la asociación del tema de derechos humanos. Se señalaron herramientas como cartillas de derechos humanos y dinámicas de participación en cuerpos colegiados como personería estudiantil. El resultado confirma la premisa planteada en la problemática en cuanto a la formación en derechos humanos, al no tener asociación con las etapas de educación media, secundaria y superior e incumplir los criterios de continuidad en la formación de los individuos. Por otra parte, se puede ver como una oportunidad para poder adelantar la iniciativa de propuesta pedagógica exclusiva del tema de derechos humanos en el ámbito de educación superior.

El tercer tema aborda si en la formación profesional, se han aplicado temas al interior de asignaturas, o cursos que pueden tener relación con el tema de derechos humanos y empresas. Los estudiantes en una pequeña mayoría

mencionan que ha visto temas relacionados con los derechos humanos en cursos como Sociología, humanidades, economía solidaria, derecho comercial, derecho laboral, y una menor cantidad del grupo afirma no haber visto temas de derechos humanos en su plan de estudios. En un ámbito diferente, relacionan haber tratado el tema de derechos humanos desde situaciones cotidianas con la interacción entre compañeros y profesores, y, por último, en un evento académico denominado *semana por la paz*; por otra parte, en tres casos, los estudiantes ubican una relación directa entre derechos humanos y empresa desde el ámbito laboral, manifestado en despidos injustificados, o sanciones a los trabajadores. También traen a colación la temática Responsabilidad Social Empresarial, en la cual, las utilidades de las empresas pueden aumentar teniendo un buen trato con los empleados y desarrollando estrategias internas, al estimular el ambiente laboral, el sentido de pertenencia y el compromiso con la organización. A partir de la anterior pregunta empiezan a dilucidarse temáticas que los estudiantes relacionan acertada pero tangencialmente entre los derechos humanos y las ciencias a las cuales pertenecen sus disciplinas.

Finalmente, el último cuestionamiento plantea si desde la formación disciplinar, es posible establecer una relación entre el concepto de derechos humanos y empresa. La relación se manifiesta desde diversos espacios como la que existe originariamente entre una empresa y los individuos al tratarse de un conjunto de interacción social; también se percibe desde las condiciones de trabajo, el papel como empleado y condiciones de bienestar y clima laboral en una organización; se recalca la connotación negativa, al sugerir posibilidades de explotación laboral e injusta remuneración, además del papel e influencia de grandes corporaciones en nuestro entorno cotidiano; llamó poderosamente la atención la relación surgida de la orientación actual del marketing, dirigida más hacia el individuo que a generar beneficios económicos o ventas llanas, y la posibilidad de servir como herramienta para hacer respetar los derechos. El resultado de este último punto del instrumento inicial permitió orientar las actividades posteriores de la propuesta, dando énfasis a muchas de las particularidades planteadas, buscando profundizar y aportar al conocimiento de los estudiantes.

2. El momento del *desarrollo conceptual* del aula taller, se dividió en diferentes sesiones organizadas en a) antecedentes de los derechos humanos y conceptos básicos. Los antecedentes se abordaron a partir de la proyección de un video muy conciso de título *Historia de los derechos humanos* (09 minutos 44 segundos de duración) en idioma castellano alojado en el portal web de la organización no gubernamental Amnistía Internacional. Se eligió este material en la transmisión de contenidos y su corta duración, para permitir la concentración del estudiante en la proyección. Éste video inicia con unas tomas acerca de diferentes respuestas de personas de diversas culturas al interrogante ¿qué son los derechos humanos?; se descompone en las palabras -derecho- y -humano- y se define el concepto como los derechos que simplemente se tienen por el hecho de ser humano, la forma como instintivamente se espera que te traten y el trato que te mereces como persona.

Menciona como ejemplo, el derecho a la libertad personal, derecho a la libre expresión y derecho a la igualdad. Luego, la exposición se enmarca en la universalidad de los derechos, entendida como la cobertura de todos los individuos sin distinción de etnia, cultura, religión, condición económica entre otras. Se hace referencia al conjunto de los treinta derechos contenidos en la Declaración Universal de Derechos Humanos de 1948 promulgada por las Naciones Unidas. Relaciona también épocas de la antigüedad como el imperio egipcio, o el imperio persa, la idea de una ley natural, innata al ser humano considerada en Grecia, India y Roma, y la dificultad de su desarrollo por la arbitrariedad del poder que no permitía su florecimiento. Se remite luego a los casos de las revoluciones inglesa, francesa y norteamericana. Para el siglo XX, ilustra la iniciativa de Gandhi en India como reivindicador de derechos universales. Ilustra la pausa obligada en el proceso a causa de la ocurrencia de dos guerras mundiales, especialmente la segunda, donde un pensamiento irracional y psicópata exterminó a millones de personas poniendo al borde de la extinción los derechos humanos. A raíz de esto, relaciona el surgimiento de la ONU y la declaración universal de derechos mencionada previamente.

Para concluir, el video cuestiona si los derechos existen en declaraciones, ¿por qué actualmente millones de personas sufren la pobreza, desigualdad, la represión, censura, analfabetismo, esclavitud? Explica entonces que, en un principio, dichas declaraciones no poseían fuerza de ley; complementa el argumento enfatizando la construcción histórica de los derechos, mediante iniciativas declaratorias y luchas reivindicativas que pueden darse por la iniciativa de todos los seres humanos, en todos los espacios que ocupa.

El momento posterior de transmisión de conceptos básicos, es expuesto a partir de una presentación magistral donde se explica el concepto y enfoques de derechos humanos, su pertinencia con la educación, los principios relacionados con los derechos desde ilustraciones de sátira política del caricaturista argentino Joaquín Lavado, *Quino* para contextualización, esquemas para facilitar la comprensión del tema de la Organización de las Naciones Unidas, los Sistemas Internacionales de Protección de los Derechos Humanos. En la misma presentación se relacionan los derechos según sus conjuntos, derechos civiles y políticos, derechos sociales, económicos y culturales, derechos de los pueblos y derechos digitales, además de ilustrar el caso colombiano en materia normativa relacionada con los derechos humanos. Finalizando este momento, se le facilita a cada uno de los estudiantes una guía con una historieta del artista argentino Joaquín Lavado *Quino*, relacionada con la

Organización de las Naciones Unidas ONU. A renglón seguido se hace una breve explicación acerca del origen de la ONU y la finalidad de algunos órganos que son referidos en el gráfico tales como la FAO, el Consejo de Seguridad, la OIT, el UNICEF y la OMS. En este momento se pretende ubicar la reflexión de los estudiantes en el plano de los derechos humanos visto a través de la ONU, como una de las organizaciones encargadas de velar y garantizar el cumplimiento de los derechos.

El análisis de este instrumento se enmarca en tres diferentes apreciaciones de contenido: en primer lugar, si se hace directamente referencia a los derechos humanos vinculados a la ONU, en segundo lugar, si a partir de lo ilustrado, se podía comprender la dificultad del cumplimiento y la efectividad de los derechos y, por último, si además de lo resultante, se podía generar una reflexión aparte de las consideraciones anteriores. Para el primer caso, un poco menos de la mitad de los estudiantes hacen referencia a los derechos humanos tácitamente o los mencionan como el derecho a la salud, a la educación, al agua potable (servicios básicos) entre otros.

En cuanto al concepto de efectividad o garantía de derechos, la mayoría de los estudiantes identifican una problemática mostrada en la historieta relativa a un rompimiento entre cómo se percibe la realidad de los hechos en la cotidianidad y su percepción por parte de los representantes de grandes organizaciones mundiales. Términos como eficiencia, eficacia, actuar y hacer, además de opiniones tales como no están cercanos a vivir nuestras dificultades, se debe ir, conocer, indagar, y solucionar basados en la realidad, cantidad de reuniones y papeleo cuando deberían estar interviniendo directamente en la situación, burocracia, clientelismo mundial y falta de planeación, entre otras, son una muestra importante de esa perspectiva. También en menor medida, se refieren al derroche de presupuesto y de dinero en ese tipo de cumbres o encuentros, que puede ser mejor utilizado en programas de ayudas o soluciones para los afectados. Muestran también opiniones referentes a que muchas problemáticas expuestas en la caricatura (hambre, inseguridad, desocupación, falta de educación para los niños, salud, servicios básicos) son soportadas diariamente por miles de familias en el mundo, sin respuesta efectiva alguna, y todo sigue igual. Un estudiante refiere la expresión exclusión de derechos basado en la ineficacia del sistema de ayudas para los ciudadanos afectados.

3. Dentro de las *actividades de integración, síntesis y extensión*, se discriminan diferentes actividades tendientes a generar reflexiones y debate acerca de las temáticas ilustradas en cuanto al contexto de los derechos humanos y su vínculo con las ciencias económicas y administrativas. Ésta se podría definir como una discusión guiada, en la cual inicialmente se da una introducción al tema el vínculo entre los derechos humanos y las ciencias económicas y administrativas, a partir de los campos disciplinares a los que pertenecen los estudiantes, haciendo énfasis en conceptos, vulneración de derechos por parte de empresas, mecanismos de protección, principios rectores de la ONU y referencia a estudios de caso de multinacionales responsables de violación de derechos humanos; los casos seleccionados y trabajados fueron: Nike, Walmart México, Monsanto, Coca Cola, y las empresas petroleras en Colombia. La sesión se dirigió desde los cuestionamientos: ¿cuáles son los actores involucrados en la problemática? ¿Cuál es la descripción general del caso? Y ¿Qué reflexión se puede dar después del análisis de la problemática? Cabe anotar que del ejercicio se realizó registro en video para llevar el seguimiento a las reflexiones dadas por los estudiantes y en el documento se adjuntan imágenes del mismo. La primera actividad de integración consta entonces de un ejercicio guiado, en el cual se transcribieron opiniones, puntos de vista y la mención de palabras claves en contexto que se aproximen a las categorías de estudio, relacionadas con el caso asignado a cada grupo de estudiantes.

El primer caso se refiere al texto *golpe a Monsanto y sus transgénicos*, reportaje especial publicado por Tourliere (2014) en el diario electrónico proceso.com de México. En ésta, se expresa que la mayor empresa de transgénicos del mundo sufrió un duro golpe en México debido a las demandas legales interpuestas por diversas organizaciones civiles que alertan sobre los peligros que entraña el uso de esas semillas; Los actores del informe son la multinacional estadounidense Monsanto, movimientos sociales campesinos, comunidades locales y autoridades del gobierno de México. La descripción de la problemática realizada por el grupo de estudiantes se centra en la comercialización de organismos genéticamente modificados especialmente del maíz; la situación se amplía por la solicitud de licencia de la compañía en México para realizar pruebas en algunos terrenos y en el último tiempo, para desarrollar cultivo extensivo y comercialización de las semillas en el país, complementados por la aplicación de químicos fabricados por la misma empresa, que podrían afectar negativamente el medio ambiente, aportando además información de otra fuente donde se mostraban posibles efectos cancerígenos de los químicos en animales. La reflexión del grupo apunta a la negligencia del estado, por aprobar licencias a grandes empresas para incrementar sus ganancias sin tener en cuenta los daños y perjuicios que podrían causarle a la población. Se aclara la problemática acerca del uso y manipulación de semillas genéticamente modificadas y los problemas futuros que podría tener obtener ilegalmente esas semillas.

El segundo caso hace referencia al documento titulado *algo huele a quemado en Nike*, de Rodríguez (2016), donde plantea que, a pesar de los buenos resultados empresariales de Nike, el mayor fabricante de ropa y calzado deportivo del mundo, contrastan con las continuas acusaciones de sus malas prácticas durante las últimas décadas. Cabe anotar que, en una consulta posterior del vínculo web, el reportaje había sido removido del sitio digital. Los

actores que interactúan en este caso son la compañía Nike, los trabajadores, que por diversas denuncias se han visto afectados debido a pésimas condiciones laborales, los proveedores de la compañía en todo el mundo, especialmente en países asiáticos, los cuales han sido acusados por la multinacional de incumplir parámetros y normatividades en cuanto a la relación con sus empleados y finalmente, Mark Kasky ciudadano estadounidense que en el año de 1998 demanda a la empresa Nike por ausencia de garantía de un salario justo, implicaciones para la salud y condiciones laborales que incumplían las leyes de California.

La exposición del grupo inicia por la referencia de un caso denunciado por la revista Life en 1998, cuando aparece un niño paquistaní rodeado de materiales diversos, cosiendo un balón de fútbol de la marca. Posteriormente, la compañía inicia una campaña para mejorar su imagen y responsabilizó a los proveedores y específicamente a los que contratan con la multinacional en Tailandia, China, Indonesia, puesto que éstos son los que vulneran los derechos y las normatividades locales. La reflexión desembocó en que, a pesar de las críticas, demandas y denuncias en contra de la multinacional, se consolida como líder en el mercado, aumentando sus ganancias y se proyecta en eventos deportivos tales como los mundiales de fútbol, los juegos Olímpicos, opacando quizás las problemáticas expuestas con anterioridad. También señalan el papel de la publicidad de la compañía para incentivar el consumo a partir de la imagen de figuras deportivas mundiales como Cristiano Ronaldo o Roger Federer.

El siguiente caso parte de un conjunto de denuncias realizadas por OXFAM (2012), una confederación internacional de dieciocho organizaciones no gubernamentales que trabajan junto a organizaciones sociales y comunidades locales en más de 90 países. El título del documento es *Un trago amargo: cómo el azúcar alimenta el acaparamiento de tierras*. En términos generales, el documento menciona que el acaparamiento de tierras es una problemática que se origina a partir de las cadenas de suministro de azúcar, por parte de algunas de las mayores empresas de alimentación y bebidas del mundo. Las comunidades de escasos recursos en todo el mundo se ven envueltas en conflictos por sus tierras e incluso han sido expulsadas de ellas, sin consulta previa o compensación alguna, para poder instalar enormes plantaciones de azúcar. Al perder sus tierras, estas personas también suelen perder sus hogares y su principal fuente de alimentos e ingresos. Los actores involucrados son diez grandes empresas de alimentación y bebidas poderosas del mundo, pero se centran específicamente en la Associated British Foods ABF, Coca Cola y Pepsico. La problemática se centra en Brasil, Camboya y algunos países africanos, donde la vulneración de derechos se configura desde el acaparamiento de la tierra, desplazamiento forzado de las comunidades, desconocimiento de derechos sobre la tierra, libre movilidad de los individuos, separación de familias, e impacto a la alimentación y a la vivienda de las comunidades desplazadas.

La reflexión señala el poder de las empresas, al lograr la modificación de leyes y normas para beneficiar el accionar de las multinacionales. Por medio de satélites se ubicaban tierras *improductivas* ocupadas por indígenas o comunidades locales, y luego se procedía a realizar el despojo. En algunas ocasiones también, las personas desplazadas también trabajaban para los ingenios azucareros. A partir de una expresión del escrito, donde se menciona que somos *insaciables de dulce*, un estudiante complementa la información con un dato de un documental de nombre *food design* donde se muestra que la ansiedad producida por el azúcar es casi la misma que la producida por la cocaína, y cómo el cerebro se estimula de la misma manera al desear consumir azúcar.

El siguiente grupo abordó el documento de la organización PRODESC (2009) titulado *lo barato sale caro: violaciones a los Derechos Humanos laborales en Wal-Mart* caso de la subsidiaria Wallmex en México. El resumen del documento señala que es un informe el cual presenta datos que confirman el sistemático incumplimiento de Wal-mex de la legislación laboral mexicana; las vulneraciones a los derechos se enmarcan en el trabajo infantil, esclavitud, mínima remuneración y prohibición de sindicatos. Una reflexión responde a señalar la responsabilidad del estado en cuanto a la protección de los menores, garantizando sus derechos para evitar que ellos se vean expuestos a esas situaciones; igualmente se ve como una oportunidad para que los menores expresen sus inquietudes, si pueden pasar por este caso donde las empresas vulneran los derechos, a partir de diferentes mecanismos nacionales o internacionales.

El último caso de la sesión, se desprende del escrito de título *La amenaza petrolera sigue viva en Caño Cristales* planteado por Campesinos de región de la Macarena, en el departamento del Meta, Colombia y publicado por el portal web Las Dos Orillas (2006). Los actores involucrados son entes gubernamentales, Cormacarena, corporación autónoma regional encargada de promover la conservación y el aprovechamiento sostenible de los recursos naturales renovables en la región, los campesinos residentes de la zona de la Macarena, específicamente del lugar denominado -caño cristales- y las empresas petroleras que pretenden ingresar a la zona por medio de realización de estudios exploratorios. La declaración enuncia la problemática extractivista en Colombia y la preferencia por parte del estado, de intereses económicos sobre los populares, y específicamente señala que las empresas petroleras están realizando diferentes actividades de exploración en la zona, sin importar sus efectos en el ecosistema. La reflexión apunta al papel de la información, y la reacción de grupos sociales para manifestarse en cuanto a vulneración de derechos, dando a conocer la problemática para que quizás organizaciones vinculadas con el asunto se apersonen y hagan respetar esas manifestaciones. Por último, se expresa que el estado funciona

como un ente presente en la dinámica, pero que favorece principalmente actividades que producen ingresos, desconociendo tal vez los intereses de las comunidades.

Una actividad posterior con el grupo, constó de un ejercicio de socialización, con referencia a los contenidos presentados en el documental titulado *La Corporación*, dirigido por Achbar, Abbott y Bakan, donde se describe de forma amplia la naturaleza y evolución de las corporaciones, impacto en los derechos humanos, en el medio ambiente, su relación con los estados, la dinámica de la responsabilidad social empresarial y el posible papel en el futuro de las corporaciones empresariales. Se presentan casos específicos de multinacionales tales como Nike, Monsanto, Interface, GAP, entre otros.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

La última actividad del ejercicio investigativo se centró en recolectar conceptos o impresiones consolidadas de los estudiantes, luego de haber llevado a cabo los momentos de la propuesta pedagógica como se mostró anteriormente; para esto, se utilizó un instrumento final de cinco preguntas abiertas acerca de las categorías de estudio: derechos humanos, enseñanza de los derechos humanos, educación superior y la relación entre los derechos humanos y las ciencias económicas y administrativas. Guardando coherencia con el ejercicio del instrumento inicial, el análisis del momento final gira en torno también a una matriz con los mismos componentes, donde se ubican las preguntas formuladas a cada estudiante y según la respuesta, se determina el contexto y las palabras claves que se aproximen a las categorías de estudio.

Para el punto 1 del instrumento final, se pretende indagar que, con el apoyo de la información brindada en las sesiones del curso, se exponga un concepto de derechos humanos, mencionando aquellos que se consideran irrespetados o vulnerados en Colombia y el mundo; inicialmente, la afirmación de la mayoría de los estudiantes relaciona el concepto de derechos humanos por medio de términos de *humano, inherencia, naturaleza, nacimiento*. En menor número, se menciona la cobertura universal de los derechos, normas y mecanismos e instancias de protección. En un solo caso, se menciona la asociación entre derechos humanos, intereses económicos y empresas.

En cuanto al tema de los derechos que en su propia perspectiva sufren de vulneraciones en Colombia y el mundo, se asoció al derecho a la vida con un margen amplio. Le siguen respectivamente el derecho a la libre expresión, derecho a la salud y derecho a la educación. Se infiere una recurrencia mixta entre el conjunto de los derechos civiles y políticos, junto con los DESC. Otros derechos reseñados son a la libertad de pensamiento, derecho a la igualdad, derecho a la libre asociación, libertad de culto y alimentación para todos, derecho a una vivienda digna, derecho a la paz, derecho a la justicia. La percepción arrojada por las respuestas anteriores, denota que posiblemente los estudiantes se inclinan más hacia la respuesta de la vulneración de derechos, a los cuales se les ha visto por referencia en medios, entorno o por experiencia personal. Por último, llama la atención que algunas respuestas son complementadas haciendo referencia a la ineffectividad de los derechos desde la acción del estado colombiano, como la expresión de que *solo están en papel* y no se cumplen. Es seguido también de expresiones que muestran la ocurrencia de esas vulneraciones *en un país tan rico* y en las cuales se *saquea, se destierra y se muere de hambre en muchos casos*.

Las respuestas que resultaron de la pregunta referente a la importancia del tema de derechos humanos, afirman la importancia de tener conocimientos acerca de los derechos humanos, y lo referencian claramente con el ámbito empresarial, ya sea por la pertinencia disciplinar o por el desempeño que tienen en alguna organización como trabajador. Se muestra la utilidad de ese conocimiento, identificándolo como una herramienta para reconocer, defender, *luchar* y hacer valer los derechos cuando considere que les son violados. La dimensión ética también se relaciona, al manifestar que *se entra a juzgar situaciones propias o ajenas en las que se está cumpliendo o no con los derechos humanos* y que esa conciencia puede cambiar el rumbo de la vulnerabilidad de las personas.

Ya en la relación directa entre derechos humanos y empresas, se manifiesta que estas hacen parte de la sociedad, reconociendo su papel como actor fundamental en esa relación; sin embargo, se induce a pensar un papel que puede llegar a ser contraproducente para el individuo, puesto que en ocasiones, con el ánimo de obtener rendimientos económicos, utilizan la fuerza de trabajo de las personas, pero pasan por encima de éstas, irrespetando o desconociendo los derechos laborales, se pueden presentar dinámicas de explotación y de las cuales es posible aprovecharse por cuestiones de desconocimiento de los empleados; en ese orden, llama la atención la opinión que manifiesta que *por más poder que tenga una empresa, priman los derechos* generando auto reconocimiento y primacía de las garantías fundamentales; finalmente, se manifiestan ejemplos relacionados con la formación profesional donde puede ser útil para realizar análisis legal y político del entorno, así como para resaltar la importancia de la sensibilización de esa problemática tanto para organizaciones como para trabajadores en términos de evitar situaciones que puedan ser vulneraciones de derechos y se hace mención al derecho a la asociación y los sindicatos.

En cuanto a la indagación de cada uno de los recursos utilizados para el desarrollo de las sesiones y la recolección de información (guías, presentación del tema, material audiovisual, estudio de casos, los comentarios más frecuentes en cuanto al asunto de las guías de trabajo, le dan importancia a la utilización de historietas de sátira política por medio

del humor, el sarcasmo y la ironía, donde se muestran diferentes situaciones relativas a los derechos humanos, puesto que en su entender, es más fácil relacionar algún contenido o concepto con un gráfico, y a partir de las críticas es posible visibilizar vulneraciones a los derechos humanos. En sintonía con lo anterior, se manifiesta que las guías de trabajo también son un espacio para que el estudiante manifieste una reflexión personal acerca del contenido. En ningún caso se expresó un comentario negativo en cuanto a la utilidad de esta herramienta.

Para el caso de la presentación magistral del tema, los estudiantes se centran en afirmaciones relacionadas con que facilita la claridad de la exposición por medio de imágenes y textos cortos, permite mantener el grado de interés constante en la clase sin perderse del tema y aclara conceptos de uso común como libertad o dignidad, y que en realidad no se conoce su significado y relación con el contexto de los derechos humanos; se manifiesta algún desacuerdo con la utilización del recurso de presentación magistral, en caso de extenderse, puesto que se corre el riesgo de hacer perder la concentración del estudiante, además de volverse complicado y tedioso.

De acuerdo al material audiovisual, los estudiantes manifestaron que, si los temas se transmiten en forma breve y comprensible, se presenta el tema para su propio conocimiento, con el fin de entender la trascendencia de los derechos humanos, el conjunto de derechos y sus vulneraciones. Igualmente, se señala que despierta una actitud crítica y la consideración de los derechos en diferentes contextos.

Para los estudios de caso, se resalta la utilidad del recurso, al compartir una idea y generar expectativa por la dinámica entre emisor-receptor; se reseña el desconocimiento de temáticas desconocidas, importantes para afrontar el ámbito profesional enfocado en asuntos empresariales. El aporte común señalado por los estudiantes de acuerdo a la utilización de la herramienta, radica en la aclaración y el perfeccionamiento de los conceptos que giran en torno a la relación entre derechos humanos y empresas.

La última consideración del mencionado instrumento que pretendió indagar ¿de qué forma considera, pueden aportar las empresas y como individuo para el reconocimiento y respeto de los derechos humanos? las respuestas se enmarcan en dos ámbitos diferentes: inicialmente, se refieren específicamente a la gestión de la organización para la promoción y protección de los derechos humanos por medio de campañas de información, capacitaciones de tipo presencial o virtual del tema a los empleados, y por medio de planes de Responsabilidad Social Empresarial y Ambiental. Estas iniciativas beneficiarían indirectamente las empresas puesto que, al mejorar las condiciones laborales y ambientales de sus trabajadores, brindando calidad de vida, democracia empresarial, la productividad, el compromiso y la identidad del empleado con la organización puede verse reflejado en réditos económicos a futuro, todo si se parte de la sincera decisión por parte de las empresas para aportar y mejorar y no por una imagen ni un requisito del estado. El segundo ámbito parte de la autoconciencia y tal vez desde la dimensión ética a partir de los valores y el reconocimiento del otro, con el fin de no solo defender y denunciar vulneraciones de los derechos propios, sino también de los derechos de los demás.

5. CONCLUSIONES

De acuerdo con lo considerado como momentos de la propuesta pedagógica, es posible mencionar algunas particularidades que surgieron de la aplicación de los instrumentos propuestos a partir de la metodología de investigación acción en aula. Conviene advertir que los momentos de esa metodología se cumplieron desde la actividad inicial intentando centrar la atención del estudiante en la temática a partir de planteamiento de inquietudes, posterior a una contextualización del tema y finalmente la posibilidad de generar opiniones y reflexiones propias de las herramientas didácticas.

Como resultado del instrumento inicial, los derechos humanos se refieren directamente vinculados a las personas, desde la pertenencia, inherencia e inalienabilidad. Estas ideas permiten tener un concepto básico de los derechos humanos. En términos de la justificación de conocimiento de diversos aspectos del tema, se responde como una necesidad primero como algo que aporta para la formación como individuo relacionado en un entorno con otros, y posteriormente se empiezan a mencionar indicios tales como el reconocimiento y la reclamación de los derechos, que construyen el concepto de sujeto de derechos.

El abordaje de la formación educativa en derechos humanos arrojó un resultado esperado en sintonía a lo recogido en el marco teórico, que responde al énfasis de la formación en derechos humanos en etapas básicas y secundarias en la mayoría de los estudiantes, y referencia a casos aislados que abordan el tema en la formación universitaria; en ese orden, esa falencia en la educación superior puede convertirse en una oportunidad para que la propuesta pedagógica referida en este proyecto, sea replicada inicialmente en cursos o asignaturas que guarden relación, y posteriormente coadyuve a proponer la inclusión en plan de estudios de los programas inicialmente en facultades de ciencias económicas y administrativas, tanto como en programas de otras orientaciones.

Es significativa la postura crítica manifestada al momento de reflexionar acerca del papel que asume la Organización de las Naciones Unidas en cuanto a la garantía y protección de derechos; de acuerdo a lo manifestado y por lo visto en

medios de comunicación y lo escrito en el material se asocia con una efectividad nula. Sorprende que solo desde la historieta, identifican la existencia de un sistema administrativo burocrático que gasta mucho presupuesto y no se concentra en la iniciativa de acción (política) para atender las necesidades. Esas mismas respuestas críticas son dirigidas hacia el papel y la responsabilidad del estado colombiano al garantizar y proteger los derechos humanos, que a sabida cuenta carece de iniciativa política y administrativa para su realización.

El resultado que surgió de la relación entre derechos humanos y ciencias económicas y administrativas es que la discusión se centró en la empresa y especialmente en el rol de empleado y trabajador, permitiendo señalar que se le dio un enfoque apropiado al tema por parte de los estudiantes.

Desde las respuestas contundentes plasmadas en los instrumentos es la asociación; se identificó la interacción entre la empresa, como una organización y el desenvolvimiento de individuos en un proceso social. De entonces acá también, se menciona la dinámica del trabajo como el vínculo principal de esa interacción, el rol de empleado, la probabilidad de que se presenten situaciones de explotación laboral, injusta remuneración, tratos degradantes entre otros. Llamó la atención la referencia al marketing orientado no solo al crecimiento de ventas de una empresa o prolongación de rentabilidad, sino también hacia el individuo, como elemento esencial de la organización y el mercado. Herramientas de sensibilización tales como capacitaciones, charlas ofrecidas a los empleados por parte de las empresas, en principio podría identificarse como un contrasentido entre la rentabilidad económica y la ética más, sin embargo, un punto de vista manifestó que esto no afectaría los índices de rendimiento económico y que, por el contrario, a futuro, puede mejorar la reputación, credibilidad de la organización e ineludiblemente impactaría positivamente en los rendimientos económicos.

En cuanto a las herramientas de mayor preferencia, los videos se convirtieron en insumos importantes para el desarrollo de la propuesta, al ser identificados con concisión, claridad y facilitador en la transmisión de información. Las historietas de sátira política también fueron asociadas con la facilidad de comprensión de las temáticas, resaltando el lado irónico de lo transmitido. La presentación magistral también tuvo opiniones positivas, aunque en un caso se planteó la posibilidad que por su extensión puede generar la dispersión y desconcentración de los estudiantes y debe ser sujeto de revisión.

La discusión guiada enfocada en asignación de casos originó en los estudiantes una respuesta positiva al contextualizar la vulneración de los derechos humanos por parte de las empresas, para tener una mejor comprensión del fenómeno, basado en la realidad, además de permitir a los estudiantes expresar sus puntos de vista de acuerdo a lo trabajado. De los casos analizados en ese orden, también se pudo observar una multiplicidad de situaciones que se conjuran para facilitar vulneraciones a los derechos humanos desde las empresas; no solo es desde el ámbito laboral, sino que también intervienen cuestiones medioambientales o de desplazamiento forzado de individuos por posesión de tierras.

De acuerdo al resultado también es posible afirmar que se cumple el objetivo de la educación en derechos humanos señalado por Abraham Magendzo (2006) que consiste en convertir al individuo a partir de la información, en sujeto de derechos, capaz de tener un conocimiento básico de la temática, conocer herramientas e instituciones a las que puede acudir si sus derechos son vulnerados y ser consciente de defender sus derechos y los de los demás. No hay que desconocer que, sin embargo, en un caso se manifestó cierto recelo o reserva al momento de reclamar si sus derechos son vulnerados, puesto que siempre está presente la consecuencia de perder el empleo.

REFERENCIAS

- Bausela, E. (2013). La docencia a través de la investigación acción. *Revista iberoamericana de educación*, 45, 67-86.
- Bongarrá, C. (2010). Reflexión académica en diseño y comunicación. Facultad de diseño y comunicación. Universidad de Palermo.
- Casal, J, y Mateu, E. (2003). Tipos de muestreo. *Revista Epidem*, 1, 89-99.
- De Vincenzi, A. (2009). La práctica educativa en el marco del aula taller. *Revista de Educación y Desarrollo*, 10, 122-131.
- Las dos orillas. (2016). La amenaza petrolera sigue viva en Caño Cristales. Recuperado: <http://www.las2orillas.co/la-amenaza-petrolera-sigue-viva-campesinos-de-la-macarena/>.
- Magendzo, A. (2006). Educación en derechos humanos, un desafío para los profesores de hoy. LOM ediciones.
- OXFAM. (2012) Un trago amargo: Cómo el azúcar alimenta el acaparamiento de tierras. Recuperado: https://www.oxfam.org/sites/www.oxfam.org/files/tierra_azucar_nota_informativa_oxfam_es_final.pdf.
- PLANEDH. (2009). Ministerio de Educación Nacional. Recuperado: <http://www.defensoria.gov.co/es/public/direcciones/1276/Promoci%C3%B3n-y-Divulgaci%C3%B3n-de-Derechos-Humanos.htm>.
- PRODESC. (2009). Lo barato sale caro: Violaciones a los Derechos Humanos laborales en Wal-Mart. Recuperado: http://www.prodesc.org.mx/wp-content/uploads/2010/05/2009-04-21_barato_sale_carro.pdf.
- Rodríguez, C. (2016). Algo huele a quemado en Nike. Recuperado: <http://www.dirigentesdigital.com/articulo/economia-y-empresas/231250/huele/quemado/nike.html>.
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1996). Metodología de la investigación cualitativa. Ediciones Aljibe.
- Tourliere, M. (2014). Golpe a Monsanto y sus transgénicos. Recuperado: <http://www.proceso.com.mx/371089/golpe-a-monsanto-y-sus-transgenicos-2>.

La presente investigación formaliza, propone y describe un modelo de formación analítica del psicólogo, extensible a la enseñanza universitaria en general. Considerando los aportes de la filosofía sobre el concepto de formación, se parte de la problemática que representan las falencias en la formación del psicólogo, en tanto esta última se ha centrado en una enseñanza dogmática y poco plural, que entiende las corrientes y escuelas psicológicas como disyuntas y excluyentes, y no promueve el pensamiento creativo e integrador. Se articularon dos métodos de investigación: el análisis del discurso de fuentes documentales y la formalización de la propia experiencia docente. Los resultados muestran que existen problemáticas históricas, económicas, políticas y culturales de la educación universitaria en Colombia, que se suman a las dificultades específicas de la formación de los psicólogos, debidas a la proliferación de programas de psicología en el país, al devenir histórico de la psicología como disciplina científica, al pensamiento poco innovador (importación de modelos psicológicos foráneos) y, en particular, a la poca relevancia que se da al estudiante como agente activo de su proceso de formación, restringiendo sustancialmente el pensamiento crítico, analítico, propositivo, integrador y emancipador. Finaliza con la propuesta de una forma de enseñanza analítica que se remonta a la mayéutica socrática y que se enriquece con los aportes contemporáneos del diálogo basado en la escucha analítica, fractal y transtópica, y que pone en el centro de la formación la ascesis o transformación del estudiante, entendida como cuidado de sí y de los otros.

1. INTRODUCCIÓN

Desde hace ya varias décadas se ha expresado la preocupación por la formación de los psicólogos en Colombia (Ardila, 1993, 1998a, 1998b; Ossa y Puche, 2015; Peña, 1993; Puche, 1999, 2008, 2009). Se aduce, en particular, la proliferación de programas de psicología, así como la falta de formación crítica del estudiante. Se constata, a partir de una revisión de los problemas en esta formación, que también influye un tipo de enseñanza dogmática, excluyente de corrientes teóricas rivales, así como la predominancia de modelos de enseñanza que reducen a la pasividad al estudiante y no lo consideran agente activo de su formación. En esta investigación damos relevancia a la tradición filosófica que sustenta una formación en lo que se ha llamado *excelsitud* o *areté*, y que, desde una tradición socrática, muestran el papel activo del estudiante, que vive un proceso de ascesis subjetiva (transformación personal) en esa formación.

Omitimos en este capítulo (por razones de espacio) detallar que el devenir de la psicología como disciplina científica comporta una característica que luego se traduce en la enseñanza en la formación de los psicólogos: la oposición entre las escuelas y corrientes como si cada una fuera la verdadera y las demás, falsas. Así ocurrió entre la psicología explicativa de Wundt (1982) y la psicología comprensiva de Dilthey (1978); entre el psicoanálisis de Freud (1998a) y el conductismo de Watson (1982); entre este conductismo y la psicología cognitiva (Rivière, 1991; De Vega, 1998); entre esta última y el humanismo (Maslow, 2010); y entre la psicología norteamericana y la europea (Dazinger, 1979; Klappenbach y Pavesi, 1994; Vygotsky, 1925; Piaget, 1981). Esta historia de ‘exclusiones’ se repite en la enseñanza, deformando el pensamiento plural del estudiante.

Como respuesta a los problemas de la formación del psicólogo, en el presente capítulo hacemos énfasis en la presentación de una propuesta de formación analítica que se fundamenta en la relevancia dada al análisis del discurso, la actitud investigativa y el discurso implícito; así como en una concepción integradora de la psicología, entendida como el estudio de la *cultura encarnada* (Lopera et al., 2010). Esta propuesta formativa hace suyos los presupuestos de la mayéutica socrática enriquecidos con aportes contemporáneos que conciben la formación como un proceso de *con-formación*, en el que el estudiante vive un proceso de transformación personal.

2. MÉTODO

El presente capítulo deriva de una investigación titulada *La formación del psicólogo*, que se desarrolló entre julio de 2018 y julio de 2020, tuvo el apoyo de la Universidad de Antioquia a través del Centro de Investigaciones Sociales y Humanas y estuvo inscrita en el Sistema Universitario de Investigación SUJ. Se basó en dos métodos complementarios: el análisis del discurso, aplicado a fuentes documentales, y la formalización de la propia experiencia docente. Ambos métodos se articularon dialécticamente a partir de un enfoque metodológico hermenéutico que, desde la concepción de Habermas (1992), comporta dos aspectos: primero, una reconstrucción crítica, analítica y propositiva de un saber racional; y segundo, una autorreflexión de la propia experiencia, que posibilita tomar consciencia de las preconcepciones que guían nuestra práctica docente, a menudo bajo la forma de presupuestos enjuiciados (analizados, fundamentados) pero también de prejuicios (ideologías sedimentadas, juicios no analizados).

La revisión documental se fundamentó en el análisis del discurso, mediante una lectura intratextual, intertextual y metacontextual (Ramírez, 2012; Pérez, 1998) que permitió el examen de validez de las interpretaciones realizadas, al considerarlas no solo desde la lógica interna del texto sino también desde el marco referencial en el que éste se inscribe, reconociendo la influencia de la anticipación de sentido y la convalidación de las opiniones previas por su

relación con el texto interpretado (Gadamer, 1993). La formalización de la experiencia docente consistió en una auto-reflexión de los presupuestos conceptuales y metodológicos que fundamentan la manera de enseñar y que permitió elaborar una propuesta de formación analítica del psicólogo.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los resultados corresponden a dos grandes categorías, articuladas dialógicamente: conceptuales, fruto del análisis documental, y teórico-prácticos, derivados de la formalización de la experiencia. En rigor, ambas categorías corresponden a la inter-modificación recurrente del discurso (teoría) y la experiencia (práctica), propios de todo proceder científico (Ramírez, 2011, 2012).

3.1 El concepto de formación

Jaeger (1992) sostiene que, para los griegos clásicos, la educación fue entendida como el principio mediante el cual la comunidad humana conserva y transmite su peculiaridad física y espiritual. Aunque se hablaba de *paideia* (educación, formación) era más bien la búsqueda de la *areté*: la *excelencia humana* (Jaeger, 1992; Hadot, 1998; Lopera, Echeverri y Goenaga, 2019; Lopera, 2016a; Vilanou, 2001), habitualmente traducido como *virtud*. La formación tendía a un *saber hacer* (*sophia*) útil para la vida, que incluía oficios específicos y generales, como el aprendizaje de la oratoria y de la retórica para el arte de gobernar (Hadot, 1998; Ferrater, 2004). Este último aprendizaje, en manos de los sofistas, terminó descuidando las cualidades más altas y espirituales (Platón, 1983; Copleston, 1994; Jaeger, 1992; Lopera, 2016a; Lopera, Echeverri y Goenaga, 2019). Sócrates, por su parte, centró su filosofía desde su clásica afirmación *solo sé que nada sé* (Platón, 1985b) o docta ignorancia (Cusa, 1985), a partir del diálogo *mayéutico*, una forma de proceder mediante preguntas y respuestas cortas que, por su carácter incisivo, llevaba al interlocutor a una aporía y a volver la mirada sobre sí mismo, cuando antes estaba puesta en un tema ajeno, y a hacerse la pregunta ¿cuidas de tu alma? (Foucault, 2002).

Se decantan entonces dos maneras de entender la formación (o *paideia*): la socrática, centrada en el conocimiento y cuidado de sí y de los otros, y fundamentada en la mayéutica; manera que puede ser denominada *ascética* (Ramírez et al., 2015); y la sofística, centrada en el dominio de la palabra, en su uso persuasivo y en la transmisión de conocimientos (Abbagnano, 1973; Copleston, 1994; Jaeger, 1992; Hadot, 1998; Platón, 1985a; Ramírez, 2014); vertiente que también puede ser llamada *epistémica* (Ramírez et al., 2015). La posición mayéutica de Sócrates inaugura una manera inédita de entender la filosofía y su enseñanza: la *sophia* ya no solamente es un saber hacer, sino un *no saber* (no lugar: a-topía), que la transforma en *sabiduría práctica*, coincidente con lo que se entiende en la filosofía antigua, y en particular en Aristóteles, como *phronesis*, es decir, prudencia, moderación (Aristóteles, 1985; Aubenque, 1999; Nussbaum, 1995a, 1995b; Lopera, 2016a; Lopera, Echeverri y Goenaga, 2019). Las escuelas y corrientes de pensamiento conocidas como estoicos, epicúreos, cínicos y escépticos (Abbagnano y Visalberghi, 1964; Brett, 1972; Copleston, 1994; Diógenes, 1988; Ferrater, 2004; García, 1988; Hadot, 1998, 2006; Onfray, 2005; Páramo, 2010; Rodríguez, 2013), así como el pensamiento religioso medieval (Marías, 1980, 2000; Abbagnano y Visalberghi, 1964; Vilanou, 2001), acentuaron la formación del hombre en la perspectiva ética, más que en la intelectual.

En Alemania, entre los siglos XVIII y XIX, se propuso el concepto de *Bildung*, que significa *formación*. Para Gadamer (1993), fue Herder quien lo concibió como *ascenso a la humanidad*, como *el modo específicamente humano de dar forma a las disposiciones y capacidades naturales del hombre*; y fue quien lo articuló a una reforma escolar que permitiera el despliegue de las capacidades del ser humano. Según Gadamer (1993), Humboldt avanza la formulación que hizo Herder y propone entender la *Bildung* como un proceso de orden espiritual, que impacta la sensibilidad y el carácter. La propuesta de Humboldt, de crear la universidad como una institución adecuada para el logro de este propósito, implicó que sustentara la necesaria independencia de la misma con respecto a las funciones del Estado, y la garantía que este debe dar para que la universidad sea libre y autónoma (Hohendorf, 1993). La reflexión sobre la *Bildung* sufrió cierta decadencia, pero se rehabilitó en el siglo XX con la Escuela de Frankfurt, cobrando el sentido de emancipación. Para Habermas, la formación ha de buscar, por un lado, una auto-reflexión de la propia historia vital, que conduce a la toma de consciencia de las ideologías sedimentadas (pretensión de veracidad), esto es, a una *ilustración*, y por el otro, la reconstrucción de un saber racional (Habermas, 1990, 1989a, 1989b, 1987; Horkheimer, 1970).

En Colombia, múltiples pensadores han aportado al concepto de formación. Zuleta (2010), por ejemplo, diferencia entre una educación filosófica, crítica y analítica, que combate la ignorancia, y una educación como entrenamiento. La primera, ayuda al estudiante a pensar por sí mismo; la segunda, lo hace parte de la dinámica del mercado. La primera es humanista y fomenta el desarrollo de la persona, que el individuo se realice y se desarrolle en sus posibilidades; además, tiene una dimensión emancipatoria; la segunda ahorra la angustia de pensar (Zuleta, 2010; Córdoba y Betancur, 2007). Hoyos (2013), partiendo de las elaboraciones de Habermas, propone una educación como acción comunicativa (diálogo). A su juicio, el diálogo implica ciudadanía y, esta, favorece la democracia. Sería una educación centrada en el humanismo: sólo si es posible este paradigma humanista intersubjetivo y dialogal de la educación consideramos que se puede pensar en ir reemplazando en la sociedad contemporánea los principios de la

competitividad por los de la cooperación. Una educación humanista posibilita entender la educación como formación (Bildung) del ser humano. Sugiere que, para ello, hay que partir de la experiencia fenomenológica, real y vital de un individuo, del contexto de la comunidad educativa, de sus tradiciones y culturas, en última instancia, del mundo de la vida, entendido como horizonte universal de significados y como fuente inagotable de validación de las *pretensiones de verdad* con base en las significaciones comprendidas. Para Vasco (1999) la formación inicia en la familia y luego se institucionaliza dando paso a la educación formal. En este sentido, la educación sería un subproceso de la formación (Vasco, Martínez y Vasco, 2008). Si bien considera importante que la educación pueda brindar información al estudiante, advierte sobre lo que llama el dogma fundamental de la docencia, que consiste en creer que, con solo esa transmisión de información, es suficiente (Vasco, 2001). Es necesario, entonces, que el estudiante pueda conocer el proceso que llevó al descubrimiento o teorización de determinado contenido y que tenga unas bases históricas y epistemológicas de la disciplina en la que se forma.

3.2 La institucionalización de la psicología en Colombia

En la segunda mitad del siglo XIX la psicología en Colombia fue de carácter filosófico, científico y religioso (Ancizar, 1851; Loaiza, 2004; Lopera, 2016b; Oviedo, 2010), dentro de un espíritu ecléctico. Comenzando el siglo XX confluyen diferentes perspectivas en torno a la psicología en nuestro país: por un lado, la biologización de la mente, el positivismo, la eugenesia y el interés por la medición de las conductas; por el otro, el interés temprano que despertó el psicoanálisis, así como la psiquiatría de corte francés (Díaz et al., 1999; López, 1995b; Roselli, 1996). Ahora bien, la profesionalización propiamente dicha de la psicología en Colombia se dio a partir de dos hechos: la llegada de la psicóloga española Mercedes Rodrigo en 1939 (Ardila, 1999) para dirigir la sección de psicotecnia en la Universidad Nacional en Bogotá (sección que realizaba las pruebas de admisión a sus estudiantes) y el trabajo en el laboratorio de fisiología del médico Alfonso Esguerra (Villar, 1965). Con el apoyo de Esguerra, la sección fue dirigida por Rodrigo hasta 1947, año en el que, debido a la alta demanda de otras instituciones para la aplicación de pruebas, se vio la necesidad de crear el primer programa de formación de psicólogos, que comenzó oficialmente en 1948, también bajo la dirección de Rodrigo, quien estuvo en ese cargo solo hasta 1950 puesto que tuvo que refugiarse en Puerto Rico debido a una acusación de apoyar al comunismo en Colombia (Ardila, 1999). En el año 1952 egresaron los primeros seis psicólogos.

En 1962, catorce años después del primer programa de psicología, se crea un segundo, en la Pontificia Universidad Javeriana, también en Bogotá (Ossa y Puche, 2015; Peña, 1993). Estos dos programas marcharon solitarios hasta 1970, año en el que se crea el programa de psicología de la Universidad del Norte, Barranquilla. A partir de ese año se da un incremento significativo de programas de psicología en el país; en solo una década se crean diez más, para un total de trece (Tabla 1).

Tabla 1. Primeros pregrados de psicología (1948-1978)

	Institución	Ciudad	Año
1	Universidad Nacional	Bogotá	1948
2	Pontificia Universidad Javeriana	Bogotá	1962
3	Universidad del Norte	Barranquilla	1970
4	Universidad del Valle	Cali	1971
5	Universidad INNCA	Bogotá	1971
6	Universidad de San Buenaventura	Medellín	1972
7	Universidad de los Andes	Bogotá	1972
8	Universidad de Antioquia	Medellín	1975
9	Universidad Cooperativa (luego Fundema, y luego Universidad de Manizales)	Manizales	1976
10	Universidad Católica de Colombia	Bogotá	1976
11	Universidad Metropolitana	Barranquilla	1976
12	Universidad Santo Tomás	Bogotá	1978
13	Fundación Universitaria Konrad Lorenz	Bogotá	1978

Si bien Ardila (1973) señaló que en esos años se requería formar psicólogos para responder a las demandas sociales del país, rápidamente se colmó esa expectativa y, en el año 1985, comenzó a manifestarse la preocupación por la cantidad de programas de psicología y la calidad de estos (Peña, 1993). Ahora bien, luego de ese crecimiento significativo, se da una relativa estabilidad, puesto que solo se crean tres programas más en la década siguiente (Ossa y Puche, 2015), para volver luego a un crecimiento desproporcionado a partir de 1992, que para Puche (1999) tiene que ver con la ley 30 de 1992, que organizó el servicio público de la educación superior en el país. En noviembre de 2019, según el Sistema Nacional de Información de Educación Superior existen 132 programas de psicología, contando como diferentes los programas que se ofertan en una misma institución universitaria, pero en distintas sedes; para el observatorio de la Asociación Colombiana de Facultades de Psicología Ascofapsi existen 138 programas.

3.3 Los problemas de la formación del psicólogo

Destacamos dos categorías de problemas: generales, que corresponden a problemáticas que aquejan a la educación superior; y específicas, propias de la psicología.

- **Generales.** Con base en Patiño (2017) podemos destacar, en primer lugar, que la educación en nuestro país ha estado signada por la violencia política, que se ha dirigido contra la intelectualidad y, en consecuencia, contra una educación emancipatoria. Esta apreciación ya la había hecho Zuleta (2010) cuando señaló que los profesores, los periodistas y los sindicalistas eran sistemáticamente amenazados o asesinados, en un país en el que supuestamente hay libertad de expresión. En segundo lugar, la educación en Colombia ha tenido que bregar con tendencias conservadoras, de tinte religioso y colonialista (Herrera, 1993; Rojas y Castillo, 2005), que dificultan su autodeterminación y su capacidad de pensar críticamente la realidad (Gómez, Gómez y Urrego, 1982). En tercer lugar, la deficiente financiación de la educación por parte del Estado, que promueve la creación de universidades e instituciones privadas que ponen el lucro, las más de las veces, por encima de una educación integral y de calidad. En cuarto lugar, la copia que hacen los gobiernos de turno de modelos de desarrollo foráneos que luego traducen sin más a la educación, en particular, la implementación de un modelo económico neoliberal (Cortés, 2018). La educación queda reducida a un aspecto más del proceso de desarrollo económico, centrándose en formar la mano de obra calificada para la demanda del mercado. A juicio de Zuleta (2010), no podemos creer en el progreso tecnológico como si fuera la imagen por excelencia del progreso. Reconstruyamos la idea de desarrollo como desarrollo del hombre, y no nos hagamos la falsa idea de que la técnica, la capacidad de manipular a la naturaleza y a los otros hombres, es la definición del progreso humano; sería una formación de sujetos en serie con base a una forma predeterminada (Gamboa, 2014).

Las anteriores dificultades muestran que la educación, y en particular la educación superior, ha dejado de lado, en la práctica, la formación del estudiante en los grandes ideales humanistas que derivan del concepto filosófico de formación, aunque los conserven en teoría, en lo que declaran en sus misiones (Lopera, 2018). Para Cortés (2016), la filosofía debería, supuestamente, *servir, en el contexto de la formación universitaria, para el cultivo del ideal de la sabiduría humana*. A juicio de Hoyos (2013) la Universidad oscila entre dos extremos nocivos: el cientificismo y el relativismo postmoderno, escatimando una formación deliberativa, crítica y analítica del estudiante.

- **Específicas.** Una primera dificultad es señalada por Gómez (2015) a partir del análisis que hace de los Proyectos Educativos de Programas de Psicología PEP y de los Proyectos Educativos Institucionales PEI de treinta y seis Universidades del país. Concluye que la propuesta de formación que se decanta de los programas de psicología en Colombia se contradice, al proponer, por un lado, una formación integral apoyada en principios filosóficos de la fenomenología y del humanismo, y por el otro, una formación en y por competencias, que es instrumental por cuanto responde a las exigencias de organismos internacionales cuyo centro de análisis es el económico y no el humanista, filosófico o científico. Asimismo, señala que el concepto de *formación* se desdibuja en los PEP, y es reemplazado por el de *educación*, restringiéndose así el potencial que tiene el primero. En lugar de una formación humanista, con autonomía científica y pedagógica, lo que se percibe es el calco de la lógica económica capitalista en el campo del conocimiento (Díaz y Gómez, 2016).

Ahora bien, si miramos la formación en competencias, en la que, según Gómez (2015), están centrados los programas de psicología del país, desde el punto de vista de los resultados nacionales de las Pruebas Saber Pro, constatamos que, en promedio, hay falencias en las competencias genéricas en comparación con otros pregrados: en el 2018 psicología obtuvo el puesto 14 de 19 grupos, con un resultado promedio (143) por debajo de la media (148) del total de pregrados del país. En el 2017 ocupó el 13 de 19 y en el 2016 ocupó el 13 de 20 (ICFES, 2018; 2017; Rincón, Becerra y Arias, 2019).

En el 2020 la página oficial del Icfes recuerda que, según resolución 395 de 2018 se dio la transición para alinear los grupos de referencia con los núcleos básicos de conocimiento (NBC), por tal razón solo se encontrará información por grupos de referencia NBC; es decir, no podremos, con los resultados del 2019, hacer el comparativo entre diferentes pregrados (como en años anteriores) sino solo entre programas similares. En este caso, se destacan grandes diferencias: mientras los programas de psicología de la Universidad Nacional de Colombia (Bogotá) y de la Universidad de Antioquia (Medellín) obtuvieron los mejores puntajes por pesos (186 y 183 respectivamente), la Universidad del Sinú de Montería y la Corporación Universitaria de la Costa, de Barranquilla, obtuvieron el más bajo: 144 (Dinero, 2020). Estos resultados muestran un sistema educativo muy heterogéneo, al que se le debe atender con urgencia para conocer las causas de esas diferencias tan marcadas.

Otra dificultad en la formación de los psicólogos deriva de una característica de la psicología en su devenir como disciplina científica. En efecto, así como en la historia de la psicología ha sido usual que cada corriente se instituya a partir de la negación de las corrientes o escuelas rivales, así mismo se encara la enseñanza en el aula de clase, en una especie de repetición o actualización de ese pasado. El estudiante asiste, bajo la guía de su profesor, a un recorrido en el que una y solo una corriente es la verdadera y las demás son falsas: la verdadera es la que profesa el profesor; las falsas son las que no le agradan. Es lo que llamamos *enseñanza dogmática*. De esta forma, se transmite al estudiante una única forma de pensar la psicología, un solo paradigma y una única fuente de investigación. Unos a otros se rechazan, también, por el uso de metodologías de investigación consideradas inadecuadas: unos defienden los diseños experimentales y desconocen los diseños cualitativos o clínicos; otros más hacen lo contrario, y consideran que es imposible experimentar con seres humanos debido al alto número de variables intervinientes y a restricciones éticas.

En definitiva, se enseña de tal manera que se de-forma el pensamiento del estudiante por cuanto, primero, se le cierra la posibilidad de buscar articulaciones entre diferentes corrientes de pensamiento; segundo, se le restringe la capacidad de autocrítica sobre su propia corriente o escuela de preferencia, que le permitiría reconocer errores o postulados falsos en lugar de ignorarlos o justificarlos racionalizadamente; tercero, se le habitúa a una concepción excluyente: lo que se opone a las propias convicciones se tilda de equivocado y, por tanto, hay que rechazar; cuarto, se le enseña a ver la realidad psíquica desde una única perspectiva que, por definición, es parcial, pero que se toma como totalidad. Lamentable esta actitud, tan usual en la psicología, por cuanto refuerza prejuicios en un profesional del que se espera que pueda intervenir en la realidad social de la forma más desprejuiciada posible.

Finalmente, destaquemos el privilegio que sigue tendiendo en las aulas de clase la oratoria del profesor especialista, esto es, la clase magistral, en la que el estudiante es reducido a la situación de receptor pasivo de la información que debe asimilar. Se conserva la herencia de la sofística griega, en la que se trata de persuadir y convencer al oyente de que lo que se expone es la verdad, así sea solamente verosímil o hipotético. Se conjugan entonces los dos aspectos: la enseñanza dogmática y el uso de la exposición magistral como recurso pedagógico principal.

3.4 Orientación analítica en la psicología

Las dificultades reseñadas de manera compendiada en el apartado anterior, nos llevan a proponer una concepción analítica de la psicología para encarar la enseñanza en la formación del psicólogo. Conviene aclarar que esta orientación analítica es *metodológica*, susceptible de ser considerada en cualquier escuela o corriente de la psicología. Pues bien, la orientación analítica en la psicología consiste, primero, en una definición de la psicología que abarque todas las corrientes psicológicas; y segundo, en un privilegio por: 1) el análisis del discurso, 2) la actitud investigativa, y 3) el discurso implícito.

3.4.1 La psicología: El estudio de la cultura encarnada

Toda escuela o corriente de la psicología se ocupa del proceso que lleva a la cría humana a constituirse como parte de una comunidad cultural. En este proceso el niño vive el desarrollo de su sexualidad, de sus emociones, de su inteligencia, de su moral, en general, de sus modos de aprender e interactuar con el mundo. A este proceso lo llamamos *sujetación del individuo a la cultura*, y refiere la socialización o culturización como procesos sustantivos para que el ser humano se constituya como tal (Lopera et al., 2010). Al estudio de este proceso aportan, desde presupuestos diferentes, pero apuntando a esclarecer sus vicisitudes, el conductismo, el psicoanálisis, el humanismo, la cognitiva, entre otras corrientes. Es, en definitiva, el estudio de la *estructuración* (formación) del ser humano. De ese proceso resulta, gradualmente, una estructura psíquica, que se ha llamado, dependiendo de la corriente psicológica, identidad, personalidad, carácter, subjetividad, aparato psíquico, mente, cognición, sistemas de pensamiento, entre otras opciones.

La psicología se ocupa, también, del estudio de esta *estructura*: sus modos de operación y sus leyes. Finalmente, de ese proceso de ingreso a la cultura y de la estructura psíquica resultante, derivan unos comportamientos específicos (observables e implícitos), unos modos de conducirse y de responder ante las circunstancias de la existencia. Estos comportamientos pueden ser patológicos, normales o, como es usual, una mezcla de ambos. También, la psicología aborda con rigor, desde los diferentes enfoques, este aspecto que puede llamarse *los efectos*. Estructuración, estructura y efectos: he ahí los temas de los cuales se ocupa la psicología, que pueden sintetizarse en una expresión: *el estudio de la cultura encarnada*, por cuanto todo sujeto, en ese proceso de culturización, hace suya (incorpora, encarna) esa sustancia cultural que sus padres, profesores y familia le transmiten, adecuándola a sus singularidades fruto de su historia personal.

3.4.2 El análisis del discurso

Analizar es descomponer un todo (un discurso) en sus partes elementales para proceder a su rearticulación y re-significación. La psicología da gran valor a esta forma de proceder, por cuanto las realidades de las que se ocupa en el estudio e intervención de su objeto de estudio, son discursivas: conductas, modos de expresión, representaciones, imágenes, palabras, símbolos, gestos y actitudes, tanto individuales (de un sujeto) como grupales (un conjunto de sujetos). Discurso, se define como toda expresión de una estructura psíquica que connota significaciones y sentidos (Ramírez, 2012; Ramírez et al., 2017, 2019). Para ello, usualmente se recorren tres procesos: entender (la lógica del discurso), criticar (la comparación de las partes de ese discurso) y contrastar (recorrer a la experiencia), para poder llegar al incorporar (Ramírez, 2012).

3.4.3 El discurso implícito

Lo que expresa un sujeto (individual o plural), como dijimos, tiene significados y sentidos. Gran parte de estos últimos son implícitos y, por tanto, han de ser inferidos o deducidos a partir de una buena observación o escucha, o reconstruidos a partir de una investigación específica. Por ejemplo, un psicólogo puede inferir, a partir de su escucha,

las intenciones no confesadas o reprimidas de un sujeto; también, mediante una investigación experimental, puede reconstruir las posibles leyes del pensamiento que subyacen a los modos de respuesta humanos, como hizo la psicología cognitiva con la metáfora del ordenador y con los aportes de la lingüística: construyó unas leyes del pensamiento que no eran observables directamente (Rivière, 1991; De Vega, 1988).

3.4.4 La actitud investigativa

Implica una aproximación y estudio del objeto de la psicología desde una posición plural, inclusiva, *nóstrica*, que tiene en cuenta las diferencias y lo común (Ramírez, 2011). Considera que los métodos para su estudio son diversos: el método experimental, el método clínico, el analítico, el hipotético deductivo, el indiciario, el socrático, entre otros: todos son modalidades particulares del método científico, que se define como *contrastación dialéctica entre la teoría y la práctica* (Ramírez, 1991). Lo sustancial es que el estudiante adquiera, en su formación, una actitud crítica, analítica, propositiva y plural.

3.5 Una formación analítica del psicólogo

3.5.1 Definición de *formación*

Entendemos *formación* como un proceso que busca dar *forma* a las mejores disposiciones y capacidades del estudiante, entendido como *despliegue armónico del ser*. Sería una *formación analítica* si se basa en el método analítico, a partir de una relación dialógica fundada en la *docta ignorancia* y en la construcción activa de los saberes por los participantes (co-aprendices y coordinador). Esta definición retoma la tradición filosófica que destaca dos aspectos: la *ascesis subjetiva* que toda formación comporta (más allá de la mera transmisión de información) y la búsqueda de la *areté*, entendida como *excelencia del ser humano*, y se complementa con los aportes y reflexiones contemporáneas en torno al método analítico. Asimismo, es una concepción que corresponde con lo que la mayoría de instituciones de educación superior buscan lograr y que consignan en sus misiones (Lopera, 2018).

3.5.2 Formación analítica en el aula de clase

El aula de clase es simple y llanamente un espacio óptimo: posibilita el encuentro semanal de estudiantes y profesor analítico durante, mínimo, un semestre académico. Este espacio de trabajo es uno de los mejores y privilegiados ejemplos de práctica (experiencia) social, que pone en relación al estudiante con otros, con sus pares, de muy diversas condiciones: económicas, sociales, políticas, ideológicas y psicológicas. Es, en definitiva, una experiencia en la que se puede aprender a dialogar, a debatir, a exponer las propias e ideas y confrontarlas, y a entender las condiciones que se requieren para que un grupo de personas (iguales en el salón, pero diferentes por sus múltiples circunstancias), lleguen a consensos y experimenten *in vivo* lo que es una democracia deliberativa o, en términos filosóficos, un diálogo mayéutico enriquecido con la reflexión contemporánea sobre el método analítico que resalta la importancia sustancial de la escucha y de la consideración del otro como un interlocutor válido. Destaquemos los aspectos más relevantes:

La presencia. Llegar a tiempo; estar presente. Dos actitudes que el profesor analítico procurará mantener desde la primera sesión hasta el final del semestre. Llegar a tiempo establece una articulación entre los tiempos lógico y cronológico, que no siempre coinciden: el tiempo cronológico corresponde a las dos horas de sesión (o a las pactadas) y al número de sesiones al semestre. El tiempo lógico es el que requiere cada estudiante (y cada grupo) para *comprender* los temas que se trabajan. El estudiante percibe que el profesor, con su llegada a tiempo, está dispuesto a iniciar sin dilaciones ni resistencias un trabajo de formación sustantivo, y ello tiene efectos en su propio ritmo de aprendizaje, que tiende a sincronizarse con el del grupo en general. Si, por el contrario, el profesor desestima llegar y empezar a tiempo, por las razones que sean (hábito, rebeldía, indocilidad, frescura) correrá el riesgo de generar un ambiente cercano a la procrastinación, a la dilación del trabajo y su aplazamiento para después. Estar allí, en cuerpo y espíritu, indica que la posibilidad de aprender a escuchar al otro, sobre todo, cuando piensa muy distinto a nosotros, implica la presencia de ese otro, tenerlo frente a frente y reconocerlo como un interlocutor válido.

Los saberes previos. La clase analítica inicia la primera sesión con *explicitación de pre-saberes* mediante una conversación sobre el tema de la clase a partir de lo que los estudiantes piensan o saben sobre la asignatura, qué les dice el nombre de esta última, qué imaginan o han leído al respecto. No importa que el tema sea 'técnico' y se crea que los estudiantes no saben nada; al contrario, permitirse escucharlos, saber sus imaginarios, errores, aciertos, intereses, opiniones, entre otros, posibilita, en primer lugar, reorientar aspectos de la asignatura, esclarecer los errores, saber el nivel del grupo (y sus diferencias singulares); en segundo lugar, darles un lugar activo, como agentes que pueden aportar al desarrollo de la clase; en tercer lugar, conocer los presupuestos y, sobre todo, los prejuicios que sustentan sus afirmaciones.

Presentación de la metodología y de la evaluación. En este, como en muchos casos, una larga exposición sobre la metodología tiene pocos efectos; es más estimulante y eficaz una presentación breve, que puede consistir en decirles que se procederá mediante la asignación de unos textos previos (pretextos) para cada sesión; que cada uno los leerá

y preparará en casa, y que se iniciará la clase con las preguntas, comentarios, apreciaciones, críticas y todo lo que tengan para decir sobre el tema. Se indica que, en ocasiones, no habrá lectura previa sino una consulta que cada quien hará sobre el tema o que se iniciará la sesión a partir de los pre-saberes al respecto. Suficiente. Guardar silencio y preguntar si hay alguna inquietud sobre la metodología. Esperar que se tomen el tiempo de responder; no apresurarse. Luego, presentar la evaluación, que se articula plenamente con la metodología. Más allá de los porcentajes de calificación, lo que se busca es proponer actividades de evaluación que, en primer lugar, destaquen el trabajo individual y responsable de cada uno: participación en clase, exámenes, trabajos, exposiciones; en segundo lugar, que permitan conocer el trabajo en equipo: talleres, trabajos en subgrupos. Usualmente se asigna más valor (cuantitativo y cualitativo) al trabajo individual. Se exponen los criterios generales de evaluación: *competencia conceptual*, referido a la apropiación de los conceptos (teorías, postulados, hipótesis, discursos); *rigurosidad* (capacidad de dar cuenta de los conceptos usando argumentos sólidos, consistentes, coherentes, no contradictorios); *creatividad* (ingenio, sensibilidad, capacidad de explorar nuevas formas de exponer un problema, de hallar soluciones, dar cabida a la intuición) (Ramírez, 2011).

La siguiente sesión y las restantes. En la segunda sesión ya los estudiantes tienen una 'idea' de la metodología por la experiencia de la primera clase. Se podría decir que, a lo sumo, la entienden, pero no la comprenden; es necesario que la incorporen mediante su ejercitación, similar a lo que advierte Aristóteles (1985, 1105b10; 1103a30) sobre un saber o sobre una virtud: no se adquieren con mera deliberación o reflexión, sino mediante la ejercitación, la puesta en práctica de las mismas. Por ejemplo, en esa sesión, el profesor puede decir: *Ya saben la metodología, entonces iniciemos. ¿Quién quiere comenzar?* Y quedarse en silencio. Dejar que los segundos pasen y tolerar la ansiedad. Permitirse que el grupo se prepare, que los estudiantes revisen sus notas, que miren el documento asignado para esa clase. Dejar que la ansiedad, que se instala cuando nadie dice nada, se extienda productivamente por el grupo. De pronto, un estudiante se anima, se atreve a plantear sus apreciaciones sobre el documento; sus preguntas. Al darle la palabra, preguntarle su nombre y escucharlo de manera fractal y transtópica; con toda la apertura posible. Dejar que las ocurrencias y conjeturas sobre lo que dice el estudiante discurren libremente, pero no expresarlas (en principio); solo conocerlas.

Una vez el estudiante finaliza su intervención, preguntar, por ejemplo, *¿Qué opinan los demás estudiantes de lo que dijo el compañero (llamarlo por su nombre)?* O, si algo de su intervención no fue claro, preguntarle con amabilidad que lo aclare, pedirle que explique un poco más; siempre llamándolo por su nombre. Si otro estudiante se atreve a expresar su punto de vista, proceder de la misma forma, preguntando siempre por su nombre; relanzar la discusión para que otros más participen. Y escuchar, siempre escuchar, que no es quedarse callado. Es *compilar* las intervenciones; articularlas, compararlas. Por ejemplo, decir: *¿Qué relación ves entre lo que dices y lo que dijo el compañero?* O: *¿Esa es la posición del autor?* O: *¿Están de acuerdo con los que dijo Fulano?* Mostrar, con la sutileza y el buen gusto que dan la práctica, las contradicciones o inconsistencias en un planteamiento; los vacíos conceptuales; siempre dentro de un espíritu abierto pero implacable: cuestionando, pero no censurando; criticando, pero no ridiculizando ni moralizando. Sutilezas que hablan de una actitud que se forja con años de experiencia y con el intento de poner en práctica la *cortesía analítica*, heredera de la cortesía socrática que, aunque explora con rigurosidad y hasta las últimas consecuencias las implicaciones de un discurso (de una posición, de un punto de vista) tiene siempre en cuenta el cuidado y la consideración por el otro, por su despliegue, aunque para ello haya que cuestionarlo implacablemente, como lo ilustra Platón (1988b) en el *Banquete* con la respuesta de Sócrates a la pregunta de Alcibiades.

3.5.3 Algunas técnicas analíticas

Técnica es un saber hacer mediante el cual se actualiza un método; para nuestro caso, el método analítico (Ramírez, 2012). La *docta ignorancia* puede ser considerada una técnica; no obstante, es más bien una actitud general que sustenta múltiples técnicas. Consiste en que el profesor asuma una posición de estudiante ante el saber de los estudiantes y ante el saber en general, mediante dos modalidades: suspendiendo sus propios conocimientos (*epojé*) para permitir la construcción de sus estudiantes; y reconociendo que hay temas sobre los que no sabe, pero que dispone de un método que le permite aprender. Esta posición se ubica en la tradición socrática del *solo sé que nada sé*; de la *docta ignorancia* de Nicolás de Cusa (1985); de la depuración de prejuicios de Descartes (1970); de la observación inductiva de Bacon (1979); del arte de dialogar de Montaigne (1985); de la escucha psicoanalítica de Freud (1998a), del conocimiento de la ignorancia que propone Popper (1983); de la hermenéutica filosófica de Gadamer (1992, 1993) de la actitud crítica que defiende Foucault (1993, 1995) del profesor ignorante de Rancière (2003); de la *educación filosófica* de la que habla Zuleta (2010); de la educación como *acción comunicativa* de Hoyos (2013); del *indogmatismo* que propone Ramírez (2012, 2011); entre otros discursos y pensadores.

En la clase, en lugar de exponer un tema del que se es especialista o de responder las preguntas que le hacen, el profesor pone en suspenso sus conocimientos y, por ejemplo, devuelve la pregunta a los estudiantes o al grupo; explora con ellos las múltiples opciones que derivan del tema; escucha los pre-saberes de los estudiantes; si se percata de un error, no se apresura a resolverlo con su sapiencia (pues el error puede ser suyo), sino que más bien pregunta de nuevo procurando que sus interlocutores examinen la consistencia del discurso y su articulación con el autor o los autores que se discuten. Como mostró Sócrates, este preguntar busca que, quien formule la pregunta sea quien se

responda; posibilita además que el estudiante gane confianza en sí mismo y, sobre todo, que se interrogue sobre su relación con el conocimiento y con el aprendizaje (*su* forma de aprender): si su actitud ha sido (o es) pasiva y meramente receptora; si está(o no) dispuesto a esforzarse por asumir una posición activa; si se ubica en la posición del *demandante* o del *demandado* con respecto a las transferencias en juego; entre otras posibilidades.

El silencio magistral es el correspondiente opuesto a la *clase magistral*. Mientras en esta última el profesor profesa un saber desde su cátedra y los demás escuchan, en el silencio magistral el profesor se calla. Por ejemplo, inicia la clase (es la hora convenida o el profesor pregunta quién quiere empezar), pero nadie interviene. Pasan los segundos, a veces los minutos, y nadie dice nada. Todos esperan que el profesor comience exponiendo, y aguardan confiados. Pero él permanece callado. Soporta la presión implícita de la demanda del grupo y la de su propio narcisismo. Entonces la ansiedad inunda la atmósfera grupal. Hay desconcierto. Pero no conviene ceder. Se trata de mostrar que la clase es responsabilidad de todos, pues el silencio magistral evidencia la responsabilidad personal de cada uno en el proceso de formación: *si nadie habla es (también) porque yo no hablo*. Actitudes como el callar del formador propenden a la responsabilización del sujeto que, en último término, conducirían a la singularización, al asumirse como sujeto singular de un deseo y un destino (Ramírez, 2011).

El *llamado por el nombre propio*, es otra técnica. Tiene como propósito acentuar el reconocimiento del otro como interlocutor válido, en tanto se singulariza por un nombre que le representa. Asimismo, tiene un efecto muy particular: destaca a *ese* estudiante (el que es llamado por su nombre) de la masa anónima que, en principio, un grupo es. Le dice que el profesor sabe que está ahí, que recuerda su nombre y, en esa medida, no es indiferente a su presencia. Muchos estudiantes que no han participado o lo han hecho una sola vez se sorprenden cuando el profesor los llama por su propio nombre o, si no lo sabe, se los pregunta cuando intervienen y lo usa en una segunda ocasión. *Sabe que estoy presente*, pareciera ser el pensamiento que despierta en el estudiante. Por tanto, *soy también responsable de la sesión de clase*. Este reconocimiento y este llamado a la responsabilización hacen que los vínculos transferenciales entre los participantes del grupo se refuercen. Esto posibilita al profesor, de forma gradual, conocer a sus estudiantes desde el discurso que los representa y, en esa misma medida, ser testigo a lo largo del semestre del cambio en ese discurso, de la dialéctica en la que ingresa cuando se confronta con otros discursos y se va modificando. Es usual que los estudiantes entre sí ignoren el nombre de sus compañeros, así los hayan escuchado. Por eso, cuando intervienen y dice: *No estoy de acuerdo con lo que dijo él (o ella)*, preguntarle: *¿Quién?* invitándolo así a que lo llame por su nombre.

La *descomposición* es la técnica que define lo analítico, puesto que analizar es descomponer (*lýsis*) un todo en sus partes (*aná*) elementales para proceder a su rearticulación. Así, entonces, promover el debate, pedir argumentos, señalar contradicciones, mostrar lagunas o vacíos teóricos, pedir la definición de una palabra, acudir a su etimología, hacer uso de figuras retóricas, todo ello, son técnicas puestas al servicio de la descomposición o análisis. Se deduce que la *pregunta* es una técnica principal, razón por la cual el profesor analítico devuelve las preguntas a sus estudiantes y formula preguntas que generan desconcierto y que abren posibilidades de reflexión en lugar de cerrarlas. Se cree que preguntar es fácil o que basta con tener listas las preguntas desde el comienzo de la sesión para hacerle al grupo; sin embargo, ni es fácil, ni basta con tenerlas preparadas si no se acompañan de una efectiva escucha del discurso del grupo y de cada participante.

La pregunta auténtica *surge* como ocurrencia en el profesor, como fruto de un análisis consciente y, sobre todo, inconsciente del discurrir de la palabra en el grupo. Esta ocurrencia no es espontaneismo ni improvisación crasa; surge más bien de la formación en la escucha, de la capacidad de intuición y de la compilación que hace el coordinador de los temas de su clase. En filosofía, Gadamer (1993) señaló que la auténtica pregunta tiene la estructura de la apertura, la misma que la *docta ignorancia* socrática que, al llevar a una aporía, relanza el análisis mucho más lejos. En efecto, la mayéutica socrática se basa en dos técnicas: la *elénctica* (*elenchos*) o indagación, que procede mediante preguntas; y la *protréptica* (*protrepticós*) o, que excita el ánimo del interlocutor para que se disponga a la búsqueda cooperativa de la verdad (Hadot, 2009; Jaeger, 1992; Ramírez et al., 2017, 2019). Ambas están destinadas a abrir el diálogo, generando más preguntas y más asombro, en lugar de cerrarlo con respuestas definitivas.

Si bien cualquier expresión se constituye en una intervención y esta es un conjunto de técnicas, es posible, como hemos hecho, destacar algunas por su relevancia para el análisis; son las que el profesor analítico utiliza con más frecuencia en su forma de enseñar. *Dar la palabra* es una técnica que direcciona y compila el discurso; la *gradualidad en el abordaje de los temas* ayuda a avanzar paso a paso, venciendo resistencias y permitiendo la elaboración del discurso; *sugerir lecturas* que ilustren un tema (durante o después de la sesión); *recomendar autores*; *'sacar' al tablero*; *recurrir a la homología estructural* (mostrar la similitud estructural entre dos temas diferentes); *aludir*; *dar o pedir razones*; *exagerar una posición* (técnica hiperbólica); *defender una posición insólita* (*abogado del diablo*); *inversión de roles* (por ejemplo, pedirle a un estudiante que defienda la posición contraria a la propia); *pedir una lectura en voz alta y analizar línea por línea lo leído*; *explicar una intervención* (*metaintervención*); *relievar partes del discurso*; *hacer una sinopsis*; etc. (Ramírez, 2012; Ramírez et al., 2019).

La apropiación del método por parte del profesor es esencial, puesto que el método hecho carne, encarnado como *ethos* en su modo de ser, se transparentará en cada una de sus actuaciones, aunque en ocasiones fallará su escucha o

sus presupuestos se tornarán prejuicios si olvida la apertura al decir del otro y antepone sus expectativas en demasía. Teniendo en cuenta estas consideraciones, el silencio, el mirar atentamente, el llegar a tiempo, el intervenir verbalmente, entre infinidad de expresiones, son todas técnicas en este sentido amplio. Lo esencial entonces es si el modo como se expresa el profesor, fruto de su escucha, es oportuno, esto es, si tiene en cuenta el *tacto*, la sutileza en la aplicación del método (Ramírez et al., 2019) o *aistesis* (Jaeger, 1992); y el *momento*, el *timing* (Ramírez, 2012), que corresponde al *cuándo* hacer una intervención. Esta actitud deriva de una intención en parte calculada y en parte no.

3.5.4 La escucha (psico) analítica, fractal y transtópica

La escucha es el fundamento de toda intervención. Intuir, sentir, percibir, oler, palpar, mirar, oír, gustar, son escuchar; por eso, se escucha con todo el cuerpo (con toda el alma); intervienen todos los sentidos. El analítico *escucha con tacto el aroma para ver a qué sabe* (Ramírez, 2011). La escucha es abrirse al discurso del otro para que discurra libremente y efectúe las articulaciones posibles. En la práctica docente el profesor ejerce una escucha del discurso de sus estudiantes en la que tiene en cuenta, no solo lo dicho explícitamente (el enunciado), sino también lo implícito (la enunciación), lo oculto, lo subyacente. Esto le permite darse cuenta de que, en todo decir, hay un más allá de lo intelectual (lógica secundaria), que corresponde a los sentimientos, motivos, valoraciones, afectos (lógica primaria).

Esta escucha que atiende significaciones implícitas, se ha llamado psicoanalítica: se fija en las formaciones de lo inconsciente. Si lleva esta apertura mucho más lejos, comenzará a captar que una sola expresión (significativa) revela un todo mucho más amplio; que el elemento (la expresión singular) tiene una estructura similar al todo del que hace parte, es decir, que hay una auto-similaridad en diferentes niveles del discurso; igualmente, intenta captar la porosidad de todo discurso: que en él hay diferentes dimensiones que se interpenetran: históricas, sociales, subjetivas; también, biológicas, afectivas, racionales, formales. Es la escucha *fractal*, una escucha agujereada, que recorre diferentes niveles porque sabe que los discursos, en tanto expresión de una estructura subjetiva (Ramírez et al., 2017), contiene aspectos físicos, químicos, biológicos, pulsionales, afectivos, valorativos, intelectuales, sociales, culturales. Ahora bien, tal como se ha destacado de la posición *atópica* de Sócrates (Hadot, 1998; Jaeger, 1992; Nehamas, 2005), la escucha se ejerce desde un no lugar (a-topía), por tanto, desde el no saber o docta ignorancia. Esto permite escuchar el discurso del otro desde su lógica interna, procurando ocupar su lugar, poniéndose en sus zapatos, como se dice coloquialmente.

La posibilidad de acceder a este no lugar y operar desde allí, es la puerta de entrada al reconocimiento de que no existe *El* lugar, sino que cada posición es relativa (no necesariamente arbitraria); y es, asimismo, expresión de una ascesis o transformación personal, subjetiva, concomitante a toda esta experiencia formativa: la propia identidad deja de ser tan importante; el apego a una forma de ser y de pensar se trasciende, y se da un salto más allá de la dualidad del lugar y del no lugar, para acceder a una dimensión que hemos llamado *transtópica*: al (otro) lado de los lugares (Ramírez, 2012; Ramírez et al., 2017, 2019). No se trata de repudiar del yo y de sus identificaciones o huellas significativas o preferidas, o de desconocer la influencia de las determinaciones históricas, sino más bien de restarle peso a las posiciones y maneras personales de ser, y reconocer una pluralidad de expresiones que, aunque diferentes (y divergentes en ocasiones), hacen parte de un nosotros que incluye lo común y lo diferente. Estas modalidades de la escucha son las que el profesor espera transmitir a sus aprendices, como fundamento de su formación.

3.5.5 El dispositivo bipersonal

Usualmente los estudiantes no acuden a la oficina del profesor o lo hacen por aspectos muy puntuales (revisión de un examen o de un trabajo). Sin embargo, de cuando en cuando, de pronto un estudiante se dispone a asistir con regularidad, tomando como punto de partida el interés en conocer y profundizar los temas, pero gradualmente se devela otra cosa, de la que no es consciente al comienzo: un interés en un modo de asumir la existencia que vislumbra en la metodología del profesor. Este modo lo hemos llamado *logocrático*¹, en tanto se basa en el *logos*, en el poder de la palabra y el consenso, en la conversación y el diálogo auténtico, como maneras de crear comunidad con otros y armonizar las relaciones de poder (*cracia*).

Esta formación consiste en una conversación analítica sostenida durante meses (quizá años), semana tras semana, sobre múltiples temas, pero, sobre todo, sobre el sentir del estudiante en su proceso formativo; sobre su relación con el saber y sobre sus presupuestos y prejuicios que le facilitan u obstaculizan el aprender. De allí derivan múltiples efectos: *teóricos* (por ejemplo, la elaboración de un trabajo de grado, de un artículo, de un capítulo de libro), *formativos* (incorporación de técnicas y habilidades analíticas, como escuchar, preguntar, intervenir; analizar, cuestionar; sugerir alternativas a un problema, crear e inventar opciones), *existenciales* (en el modo como asume su existencia, su formación profesional, sus relaciones con otros). El estudiante deviene en *estudiante*, y su profesor en *maestro* quien,

¹ La logocracia es un estilo de vida en el que los problemas se resuelvan por la vía de lo razonable y la responsabilidad comunitaria (Ramírez, 2012). Llamaremos logocracia al gobierno del logos, de la articulación, la palabra, y la razón unida a la intuición, es decir, la razonabilidad. Puede pensarse en principio en pequeñas comunidades, pero esto exigiría el aislamiento de otras sociedades que quieran aprovecharse, por medios violentos, de sus recursos económicos, sociales o adelantos de diversa índole. Por esta razón habría que mirarla como una utopía universal, para toda la humanidad (Ramírez, 2012).

paradójicamente, ocupa el lugar de co-estudiante, aunque tenga una experiencia mayor. La transferencia se intensifica, lo que posibilita que el estudiante conciba, gradualmente, a su profesor como un compañero en el aprendizaje y, por tanto, a que la transferencia de trabajo sea la que prime. Para Bustamente (2019) el enseñante [profesor] no le transfiere al otro principalmente un saber, lo cual sería instrucción; más bien la transfiere las ganas de hacer el trabajo que él mismo gusta de hacer con el saber, que despliega delante del estudiante y que a él ya le pasó (cuando fue formado).

El profesor puede ser *desechado* al final de este proceso; esto es, dejado de lado como un objeto que *cae* y que, ahora, causa el saber del estudiante. La relación entre ambos ha terminado. Pero también puede devenir como par, quizá un amigo, alguien con quien se sigue transitando un trayecto de la existencia, aprendiendo juntos: Desde esta perspectiva no se *forma* o educa a nadie, sino que se participa en su formación, se le acompaña en su aprendizaje en calidad de compañero de juegos, de co-estudiante. Acompañante del proceso de autorrealización, de evolución espiritual, de andaduras existenciales, se es coviviente más que conviviente, porque se comparten las vivencias, aunque no se conviva en una misma casa (Ramírez, 2011).

3.6 Las transferencias en la formación

En términos generales, la *transferencia* es la relación afectiva que se establece entre dos o más personas, una de las cuales representa un lugar de autoridad y de saber. En ese vínculo se reviven modos de relación contruidos durante la infancia (Freud, 1998b), en el proceso de culturización (ingreso a la cultura). El profesor ocupa usualmente ese lugar de autoridad y de saber para sus estudiantes. Hacia él se dirigen múltiples sentimientos, tanto positivos (admiración, respeto, amor, deseo) como negativos (rechazo, repulsión, animadversión, odio, hostilidad); casi siempre es una mezcla moderada de estos sentimientos. Esta transferencia de sentimientos es llamada *imaginaria*, por cuanto en ella prima la *imagen* que sus estudiantes hacen del profesor, a menudo, desde sus propias proyecciones afectivas y deseos inconscientes. Un profesor analítico procura dirigir y analizar esta transferencia de tal manera que se constituya fundamentalmente en transferencia *simbólica*, de trabajo, basada en el gusto por trabajar y aprender desde el diálogo y la actitud analítica. Los sentimientos estarían, en este caso, al servicio de la transferencia simbólica.

Ramírez (2011) habla de *cotransferencia* para indicar que es un fenómeno bidireccional: de los participantes al coordinador (profesor, asesor, psicoanalista, médico, sacerdote) y de este a los participantes. Se espera que, por la formación y experiencia del profesor, su transferencia hacia sus aprendices sea fundamentalmente simbólica, de trabajo. La cotransferencia se puede convertir en *contratransferencia* cuando el coordinador deja su lugar y pasa a una relación especular, dual, imaginaria con sus participantes, de rivalidad o amor, enredado en relaciones imaginarias que repiten las vicisitudes del proceso de sujetación de ambos compañeros (Ramírez, 2011).

3.7 La transferencia en los grupos

Un grupo puede definirse como un conjunto de personas que establecen lazos transferenciales y en el que se presentan las *funciones* de coordinador y participantes, y las *posiciones* de legislador, demandante, demandado y testigo (Manrique et al., 2016; Ramírez, 2011; Ramírez et al. 2019). El *legislador* es quien vela por el trabajo grupal: cuida que este sea analítico, basado en el debate y la construcción conjunta de diferencias y aspectos comunes. Usualmente, es una posición que ocupa el coordinador. El *demandante* es quien *pide*, habla, pregunta en el grupo, y espera que los demás respondan su demanda de saber. El *demandado* es el supuesto poseedor del saber, a quien va dirigido ese pedido (consciente o inconscientemente). El *testigo* es quien no habla, no participa activamente, pero es espectador de lo que ocurre, reforzando la estructura grupal. Según estos lugares, un grupo está constituido por, mínimo, cuatro personas (de tres sería un *grupúsculo*) (Larriera, 1982); no hay un número máximo definido, pero se ha de cumplir la condición de que no sea una muchedumbre, puesto que las relaciones, en lo posible, han de ser de reconocimiento, no anónimas.

En los grupos se presentan cinco modalidades de la transferencia: central, lateral, grupal, exterior y principal. La *central* es la que se establece con el coordinador, para nuestro caso, con el profesor. La *lateral* es la que expresa los vínculos de cada participante con sus compañeros. La *grupal* es la relación con el grupo, tomado como unidad, como un nosotros (un sujeto plural). La exterior expresa la relación con los metacontextos: con los grupos o conjuntos de los cuales son parte, y de sus discursos (Ramírez, 1991). Y la *principal* se refiere a cuál es la transferencia *más importante que establece cada sujeto en un grupo y que muchas veces no es con el coordinador* (Manrique et al., 2016). Estas cinco transferencias se dan en cualquier grupo; pero en un grupo analítico, se analizan, se intenta comprenderlas, interpretarlas explícita o implícitamente, y realizar un manejo de la transferencia que permita la transmisión del método analítico como propósito principal, el logro de los objetivos particulares del grupo y los objetivos específicos de cada participante (Ramírez, 2011).

Un estudiante llega tarde reiterativamente a clase. Otro se sienta allá atrás, fuera de la vista de todos y nunca participa en las sesiones. Otro más interviene con frecuencia, siempre para objetar lo que dice el profesor. El siguiente, pide la palabra luego de la intervención del profesor para apoyar lo que este dice, dejando traslucir una admiración intensa;

otro se impacienta con las intervenciones de alguno o algunos de sus compañeros, por considerar que no dejan avanzar la clase, y reacciona agresivamente, por ejemplo, ridiculizando lo que dijeron mediante la ironía o el sarcasmo; otro asiste con regularidad, participa en clase y usualmente se sienta en el extremo derecho del salón, pero cierto día lo hace en el izquierdo o en el centro, estando despejado el lugar que habitualmente ocupa; otro deja ver en sus intervenciones una lectura detallada de los textos de las clases, mientras que el compañero que le sucede intenta ocultar, retóricamente, que no leyó el texto pero quiere aparentar que sí. En ocasiones se crean bandos encontrados por afinidades teóricas que 'combaten' (polemizan) entre sí, en lugar de debatir, como si cada palabra fuera un arma de ataque el compañero del bando opuesto. Se va creando una atmósfera grupal, más o menos favorable para el trabajo analítico que se espera en clase.

Todas estas actitudes (y muchísimas más) son frecuentes en un salón de clase; son modos de expresión de la transferencia con sus afectos antiguos y nuevos, y que se transparentan de manera decidida debido a la metodología analítica que da la palabra a los estudiantes y les asigna un lugar principal en el proceso formativo. El profesor analítico las tiene muy en cuenta; procura hacerles un seguimiento; aprovecha la oportunidad para explicitar algunas de ellas, si lo ve conveniente; intenta, con sutileza o de manera directa, que los estudiantes tomen consciencia de sus propias actitudes; explora el devenir de las transferencias en el grupo, sin que ello implique, necesariamente, hablarlas directamente (solo cuando se constituyen en una fuerte resistencia a la formación); atiende a los modos de relación con el aprendizaje predominantes en cada uno de sus estudiantes; cuestiona, sin moralizar o censurar, para ayudar al despliegue del discurso del estudiante; escucha los presupuestos y prejuicios de sus estudiantes y, si ve el momento, los somete a una delicada pero implacable crítica con la participación de todos.

Asimismo, el profesor escucha los tonos afectivos que acompañan lo dicho por sus estudiantes (temor, ansiedad, agresividad, animosidad, orgullo, afabilidad, agrado, amor, complacencia), los gestos y demás expresiones corporales (ruborización, miradas errantes, movimiento de manos, postura corporal); los desplazamientos: salir del salón y volver a entrar, por ejemplo. Todo este manejo y análisis de la transferencia tiene el propósito, como se expresó anteriormente, de propender al despliegue de las capacidades de los estudiantes, en procura de que adquieran su mejor forma; también, que la formación se base en el reconocimiento del interlocutor, en búsqueda de un *nosotros* que tiene en cuenta las diferencias (singularidades) y lo común, y que, por ello, trasciende los dogmatismos que separan y dividen por no tolerar la diferencia en los modos de ser.

Expresado más teóricamente, lo que busca el profesor es que las demandas afectivas (que campean en los grupos): de reconocimiento, de amor, de complacencia, de rivalidad, entre otras, muden en (y se constituyan en fundamento de la) transferencia simbólica. Por eso, en lugar de responder desde el lugar del demandado (del que supuestamente posee el saber o el amor que se demanda), asume la posición de demandante (de quien pregunta, interroga, pide), pero ya no desde la vertiente imaginaria, sino desde la simbólica; en otros términos, responde desde el lugar vacío del no saber (a-topía), de la docta ignorancia, para que este vacío se constituya en motor del aprendizaje y del deseo de saber de sus aprendices. Frustra el amor imaginario que se le demanda (que incluye la vertiente opuesta: el odio) y responde desde al 'amor' simbólico: desde la alegría por el despliegue armónico del otro (Ramírez, 2010; Comte, 2001), en procura de su *areté* (excelsitud). Si el profesor se enreda en las demandas de amor de sus estudiantes (desde la compincharía, la relación amorosa; o desde la rivalidad, los celos, la envidia, la confrontación de poderes, la lucha), cae en la contratransferencia, trastorna todo el proceso formativo y dilapida unas fuerzas destinadas a un propósito superior. Platón ilustra este mismo modo de responder simbólico en Sócrates con Alcibiades, cuando este, en el coloquio sobre el amor, le demanda la satisfacción de su amor pasión y Sócrates le responde desde otro lugar, lo que deja desconcertado a Alcibiades (Platón, 1988a; Lacan, 2003; López, 1995a; Foucault, 2002).

4. CONCLUSIONES

Concluimos que es posible una formación analítica del psicólogo (y de cualquier profesional) desde algunos presupuestos de la filosofía antigua enriquecidos con los aportes de pensadores contemporáneos. También, que la formación analítica se fundamenta en el diálogo que comporta: escucha, análisis (entender, criticar y contrastar) e intervención, para derivar en una incorporación del método analítico, correlativo a una ascesis subjetiva. De manera sumaria, las conclusiones principales son:

- La formación ha estado presente en las reflexiones sobre la educación del hombre desde la temprana filosofía antigua, en procura de transmitir o desplegar en el ser humano unos ideales relativos a la excelsitud (*areté*), la prudencia (*phronesis* o sabiduría práctica) y el modo de vida plural e indogmático. Desde entonces, se decantaron dos modos pedagógicos de enseñanza y formación: la sofística, basada en la oratoria del profesor, y la mayéutica, fundada en la docta ignorancia, que deriva en el discípulo la responsabilidad principal en su formación. Estos dos modos pedagógicos estuvieron relacionados con dos formas de asumir la filosofía: como discurso (retórica filosófica) y como manera de vivir, correlativa al cuidado y cultivo de sí. El periodo medieval acentuó la faceta ascética bajo la modalidad de la salvación del alma, pero con el renacimiento y con la filosofía moderna aparece en Alemania el concepto de *Bildung*, formación, que retoma aspectos de la filosofía antigua y los articula con presupuestos propios de la época.

- En Colombia, pensadores destacados como Zuleta (2010), Hoyos (2013) y Vasco (1999, 2001), entre otros, han reflexionado sobre la formación como algo diferente (no necesariamente opuesto) a la educación, esta última centrada en la transmisión de conocimientos; la primera en la formación del ser.
- Con la institucionalización formal de la psicología en Colombia, tras la creación del primer programa de formación de psicólogos en 1948 en la Universidad Nacional en Bogotá, se da inicio a la creación de otros programas, primero, de una forma lenta y gradual, y después, a partir de la ley 30 de 1992, a una proliferación de programas de formación que ha tenido una fuerte incidencia en la calidad de la formación de los psicólogos hasta el presente.
- Los problemas y dificultades en la formación del psicólogo son, por un lado, históricos: relativos a problemas políticos, de violencia, ideológicos, económicos y culturales, que han afectado la educación colombiana; por el otro, específicos del devenir de la psicología, que confluyen en una forma de enseñanza dogmática, excluyente y poco plural.
- Es posible desarrollar un modo de formación que parta, primero, de una definición amplia de la psicología como el estudio de la cultura encarnada y, segundo, de una orientación analítica en la psicología, que no es una escuela sino una actitud basada en el análisis del discurso, la actitud investigativa y la relevancia dada al discurso implícito. Proponemos definir *formación analítica* como un proceso que busca dar forma a las mejores disposiciones y capacidades del estudiante, entendido como despliegue armónico de ser, a partir de un diálogo fundado en el método analítico con base la docta ignorancia y en la construcción activa de los saberes por los participantes (co-aprendices y coordinador). En última instancia, es una con-formación, puesto que el analítico se forma con otros, se con-forma. Su camino está basado en el amor, la amistad, la transferencia (Ramírez, 2011).
- La formación analítica cuenta con múltiples dispositivos de aplicación; no obstante, privilegia el aula de clase y el encuentro bipersonal. En el aula de clase se destacan varios aspectos: la presencia (asistencia de profesor y estudiantes) como experiencia sustantiva de aprendizaje conjunto; los saberes previos de los estudiantes desde el primer día de clase para iniciar la intermodificación de los discursos y para tener en cuenta la participación del estudiante como un interlocutor válido; la presentación de la metodología y de la evaluación para su discusión, en las que se privilegia el trabajo individual, a nombre propio, en primer lugar, y el trabajo en equipo, en segundo lugar. En el dispositivo bipersonal (encuentro continuo entre el profesor y el estudiante, en la oficina del primero) se trascienden los intereses académicos, teóricos o intelectuales, y se da paso a una dimensión existencial de formación intensa, que propende al despliegue del ser y a la ascesis subjetiva del estudiante.
- Se concibe el método analítico como un modo de proceder que se lleva a la práctica mediante conjuntos de intervenciones que llamamos técnicas: actualizaciones singulares del método. Entre las técnicas más importantes, se destacan: la docta ignorancia (como actitud general), la escucha (psicoanalítica, fractal y transtópica) como apertura al discurso del otro; el silencio magistral, la descomposición (*lýsis*) del discurso, la pregunta, el llamado por el nombre propio, la homología estructural, la hipérbole, el dar la palabra, el compilar los temas, el abogado del diablo, entre otras. Si el sujeto se apropia del método analítico, lo incorpora, se constituye en parte de su actitud, de su *ethos*, de allí que sus expresiones (sentir, pensar, creer, decir, y hacer) transparentan al grado de apropiación en correspondencia con la escucha de la situación.
- De particular importancia es la *escucha*. Usualmente, esto es reconocido por todos los pensadores y por todos los pedagogos que han reflexionado sobre la enseñanza. Escuchar es más que oír. Es abrirse al discurso del otro, primero, para permitirle un espacio simbólico de despliegue a ese discurso, segundo, para analizarlo con el mayor número de variables intervinientes, y tercero, para posibilitar que ese otro capte otras significaciones en su decir. Por eso, se atiende, además de las significaciones explícitas, a las no manifiestas o inconscientes (escucha psicoanalítica), que avanza hasta la dimensión agujereada o fraccionada del discurso (escucha fractal) y dar el paso, de la a-topía (no lugar) socrática a la trans-topía: al (otro) lado de los lugares, esto es a la escucha transtópica, que deja a un lado los ideales y los valores, las costumbres, las teorías, los métodos, los enjuiciamientos, porque intenta llegar al punto de indistinción (Ramírez, 2011), fundamento de la creatividad y la autodeterminación.
- La formación analítica implica una consideración atenta, un análisis y un manejo de las transferencias en juego en los dispositivos grupales: central, lateral, grupal, exterior y principal; así como un modo de responder que incentive y posibilite la responsabilización del estudiante. El profesor analítico responde, ante las demandas afectivas y de saber de sus estudiantes, desde el lugar de demandante en un orden superior, simbólico, que incentive la transferencia de trabajo y una relación nueva con el saber.
- Finalmente, la formación analítica es idónea, en primer lugar, para el psicólogo, puesto que su herramienta de trabajo básica es la escucha. Sin esta, ni sus pruebas psicológicas, ni sus protocolos de intervención, ni sus diseños investigativos despliegan todo el potencial de que son capaces. Esta formación da unas bases teóricas firmes al psicólogo, pero, sobre todo, le transmite un método (el analítico) desde el que puede aprender por sí mismo y en compañía de otros en un recorrido sin fin, que influye fundamentalmente en la existencia por cuanto es correlativo de un modo de vida logocrático, que privilegia el nosotros: lo singular y lo común.

REFERENCIAS

- Abbagnano, N. (1973). Historia de la filosofía, vol. 1: Filosofía antigua, Filosofía patrística, filosofía escolástica. Montaner y Simon.
- Abbagnano, N. y Visalberghi, A. (1964). Historia de la pedagogía. Fondo de Cultura Económica.
- Ancizar, M. (1851). Lecciones de psicología. Imprenta del Neo-Granadino.
- Ardila, R. (1973). La Psicología en Colombia: Desarrollo histórico. Trillas.
- Ardila, R. (1993). La Psicología en Colombia: Contexto social e histórico. Tercer Mundo Editores.
- Ardila, R. (1998a). Historia y perspectiva de la psicología en Latinoamérica. En F. Tortosa (Ed.), Una historia de la psicología moderna, (pp. 553-564). McGraw-Hill.
- Ardila, R. (1998b). Orígenes de la psicología profesional. Revista Colombiana de Psicología, 7, 227-231.
- Ardila, R. (1999). Mercedes Rodrigo (1891-1982). Revista Colombiana de Psicología, MCMXCIX, 13-16.
- Aristóteles. (1985). Ética nicomáquea. Ética eudemia. Gredos.
- Aubenque, P. (1999). La prudencia en Aristóteles. Crítica.
- Bacon, F. (1979). Novum organum. Fontanella.
- Brett, G. (1972). Historia de la psicología. Paidós.
- Bustamante, G. (2019). La formación como efecto. Editorial Aula de Humanidades.
- Comte, A. (2001). La felicidad desesperadamente. Paidós.
- Copleston, F. (1994). Historia de la filosofía. Vol. I Grecia y Roma. Ariel.
- Córdoba, A. y Betancur, C. (2017). Estanislao Zuleta y sus efectos en la formación: Contribuciones a la historia de la psicología en la ciudad de Medellín. Revista de Historia de la Psicología, 38(3), 2-8.
- Cortés, F. (2016). La filosofía en la Universidad de Antioquia. Debates No. 73.
- Cortés, F. (2018). ¿Y cómo se reforma la universidad? El Colombiano, 14 de agosto.
- Cusa, N. (1985). La docta ignorancia. Orbis.
- Danziger, K. (1979). Los orígenes sociales de la psicología moderna. En A. Buss (Ed.), Psychology in social context. Pearson.
- De Vega, M. (1988). La psicología cognitiva: Ensayo sobre un paradigma en transformación. Anuario de psicología, 29(2), 21-44.
- Descartes, R. (1970). Discurso del método. Espasa Calpe.
- Díaz, C. et al. (1999). La presencia del Psicoanálisis en la Universidad Nacional de Colombia. Revista Colombiana de Psicología, MCMXCIX, 80-92.
- Díaz, M. y Gómez, M. (2016). La formación flexible en los programas de pregrado de psicología en Colombia: Un estudio crítico. Revista Internacional de Investigación en Educación, 9(18), 147-172.
- Dilthey, W. (1978). Psicología y teoría del conocimiento. Fondo de Cultura Económica.
- Dinero. (2020). El ranking. Las mejores universidades. Edición 591, 54-63.
- Diógenes, L. (1988). Vida de los filósofos, VI. Los cínicos. Alianza.
- Ferrater, J. (2004). Diccionario de filosofía. Ariel.
- Foucault, M. (1993). ¿Qué es la Ilustración? Revista de filosofía, 7, 5-18.
- Foucault, M. (1995). ¿Qué es la crítica? (Crítica y Aufklärung). Revista de Filosofía, 11, 124-139.
- Foucault, M. (2002). Hermenéutica del sujeto. Fondo de Cultura Económica.
- Freud, S. (1998a). Interpretación de los sueños. Amorrortu.
- Freud, S. (1998b). Consejos al médico sobre el tratamiento psicoanalítico. Amorrortu.
- Gadamer, H. (1992). Verdad y método II. Sígueme.
- Gadamer, H. (1993). Verdad y método I. Sígueme.
- Gamboa, S. (2014). Argumentación y formación. Perspectivas para una sociedad democrática en condición posmoderna. Revista de la Facultad de Humanidades, 40, 9-30.
- García, C. (1988). La secta del perro. Alianza.
- Gómez, M. (2015). El sentido de la formación universitaria en psicología. Revista de investigaciones, 15(25), 112-128.
- Gómez, O., Gómez, S. y Urrego, I. (1982). La educación en Colombia en el siglo XX. 1990-1980. Tesis de Maestría. Universidad de Antioquia.
- Habermas, J. (1987). Teoría de la acción comunicativa. Tomos I y II. Taurus.
- Habermas, J. (1989a). El discurso filosófico de la modernidad. Taurus.
- Habermas, J. (1989b). Teoría de la acción comunicativa. Complementos y estudios previos. Cátedra.
- Habermas, J. (1990). Pensamiento postmetafísico. Taurus.
- Habermas, J. (1992). Conocimiento e interés. Taurus.
- Hadot, P. (1998). ¿Qué es la filosofía antigua? Fondo de Cultura Económica.
- Hadot, P. (2006). Ejercicios espirituales y filosofía antigua. Ediciones Siruela.
- Hadot, P. (2009). La filosofía como forma de vida. Conversaciones con Jeannie Carlier y Arnold I. Davidson. Alpha Decay.
- Herrera, M. (1993). Historia de la educación en Colombia la republica liberal y la modernización de la educación: 1930-1946. Revista Colombiana de Educación, 26, 89-100.
- Hohendorf, G. (1993). Wilhelm Von Humboldt (1767-1835). Perspectivas, 3-4, 707-719.
- Horkheimer, M. (1970). Sobre el concepto de hombre y otros ensayos. Sur.
- Hoyos, G. (2013). El ethos de la universidad. Fondo Editorial Eafit.
- ICFES. (2017). Informe nacional de resultados Examen Saber Pro 2016. Recuperado: [https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1455351/Informe%20nacional%20de%20resultados%20Saber%20Pro%202016%20\(2017\).pdf](https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1455351/Informe%20nacional%20de%20resultados%20Saber%20Pro%202016%20(2017).pdf).
- ICFES. (2018). Saber Pro Informe Nacional de Resultados 2016-2017. Recuperado: <https://www.icfes.gov.co/web/guest/resultados-saber-pro>.
- Jaeger, W. (1992). Paideia: Los ideales de la cultura griega. Fondo de Cultura Económica.
- Klappenbach, H. y Pavesi, P. (1994). Una historia de la psicología Latinoamérica. Revista Latinoamericana de Psicología, 26(3), 445-481.
- Lacan, J. (2003). Seminario de Jacques Lacan. Libro 8: La transferencia, 1960, 1961. Paidós.
- Larriera, S. (1982). Aproximaciones a una topología grupuscular psicoanalítica. Gedisa.
- Loaiza, G. (2004). Manuel Ancizar y su época. Biografía de un político hispanoamericano del siglo XIX. Fondo Editorial EAFIT.

- Lopera, J. (2016a). Sabiduría práctica y salud psíquica. San Pablo.
- Lopera, J. (2016b). La introducción del alma moderna en Colombia a finales del siglo XIX. A propósito de Lecciones de Psicología (1851) de Manuel Ancizar. En Segundo Encuentro de la Red Colombiana de Historia de la Salud Mental. Medellín, Universidad de Antioquia.
- Lopera, J. (2018). La formación universitaria: Una reflexión sobre la educación colombiana en el presente. *Revista Historia de la Educación Colombiana*, 21(21), 163-186.
- Lopera, J., Echeverri, J. y Goenaga, J. (2019). De la sabiduría práctica y la decisión en incertidumbre. Editorial Aula de Humanidades.
- Lopera, J. et al. (2010). El objeto de la psicología: El alma como cultura encarnada. Editorial Universidad de Antioquia.
- López, A. (1995a). La posición del analítico en la mayéutica socrática. Trabajo de grado. Universidad de Antioquia.
- López, R. (1995b). Momentos del psicoanálisis en Colombia. Editorial El propio Bolsillo.
- Manrique, H. et al. (2016). Clínica analítica de las organizaciones. Editorial San Pablo.
- Marías, J. (1980). Historia de la filosofía. Occidente.
- Marías, J. (1999/2000). San Agustín. Conferencia del curso: Los estilos de la Filosofía. Recuperado: <http://www.hottopos.com/mirand12/jms1agus.htm>.
- Maslow, A. (2010). La amplitud de la naturaleza humana. Trillas.
- Montaigne, M. (1985). Ensayos, Vol. 1. Orbis.
- Nehamas, A. (2005). El arte de vivir. Reflexiones socráticas de Nietzsche a Foucault. Pretextos.
- Nussbaum, M. (1995a). La fragilidad del bien. Fortuna y ética en la tragedia y la filosofía griega. Visor.
- Nussbaum, M. (1995b). El discernimiento de la percepción: Una concepción aristotélica de la racionalidad pública y privada. *Estudios de Filosofía*, 11, 34-45.
- Onfray, M. (2005). Cinismos. Paidós.
- Ossa, J. y Puche, R. (2015). Panorama de la formación académica de los psicólogos en Colombia. *Revista Científica Guillermo de Ockham*, 13(1), 7-17.
- Oviedo, G. (2010). Lecciones de psicología-Colombia siglo XIX. *Avances en psicología latinoamericana*, 28(2), 278-294.
- Páramo, A. (2010). La paideia estoica: Un estudio sobre la pedagogía en la escuela del pórtico pintado. *Asociación por la innovación educativa eduinnova*.
- Patiño, P. (2017). La universidad colombiana. Horizontes y desafíos. *Revista Debates*, 77, 2-14.
- Peña, T. (1993). La psicología en Colombia: Historia de una disciplina y una profesión. Tercer Mundo.
- Pérez, J. (1998). Elementos para una teoría de la lectura. *Revista Colombiana de Psicología*, 7, 239-244.
- Piaget, J. (1981). La toma de conciencia. Ediciones Morata.
- Platón (1983). Diálogos II. Menón. Gredos.
- Platón (1985a). Diálogos I. Protágoras. Gredos.
- Platón (1985b). Diálogos I. Apología. Gredos.
- Platón (1988a). Diálogos III. Fedón. Gredos.
- Platón. (1988b). Diálogos III. Banquete. Gredos.
- Popper, K. (1983). Conjeturas y refutaciones. El desarrollo del conocimiento científico. Paidós.
- Puche, R. (1999). Apuntes para un panorama de la psicología en Colombia en la década de los 90. En M. Alonso y A. Eagly (Eds.), *Psicología en las Américas* (pp. 99-113). Sociedad Interamericana de Psicología.
- Puche, R. (2008). Trazos para un panorama de los postgrados y la investigación en psicología en Colombia. *Revista Interamericana de Psicología* 42(3), 415-430.
- Puche, R. (2009). Elementos relevantes para pensar un 'estado del arte de la psicología académica' en Colombia. ASCOFAPSI.
- Ramírez, C. (1991). El método científico en el psicoanálisis. *Revista Universidad de Antioquia*, LX(24), 170-190.
- Ramírez, C. (2010). Amar. Inédito.
- Ramírez, C. (2011). Apuntes. Fondo Editorial EAFIT.
- Ramírez, C. (2012). La vida como un juego existencial: Ensayitos. Fondo Editorial EAFIT.
- Ramírez, C. et al. (2017). El método analítico. Vol. I. Formalización teórica. San Pablo.
- Ramírez, C. et al. (2019). El método analítico. Vol. II. Aplicaciones. San Pablo.
- Ramírez, C. et al. (2015). Relaciones psicología-psicoanálisis. San Pablo.
- Ramírez, I. (2014). El pensamiento educativo de los sofistas. *Filosofía UIS*, 13 (1), 59-72.
- Rancière, J. (2003). El maestro ignorante. Cinco lecciones sobre emancipación intelectual. Laertes.
- Rincón, W., Becerra, G. y Arias, N. (2019). Resultados saber pro-2018 por grupos de referencia. ASCOLFA.
- Rivière, Á. (1991). Orígenes históricos de la psicología cognitiva: Paradigma simbólico y procesamiento de la información. *Anuario de Psicología*, 51, 129-155.
- Rodríguez, F. (2013). Epicuro, la filosofía en el Jardín (y 3). Recuperado: <http://nodulo.org/ec/2013/n135p07.htm>.
- Rojas, A. y Castillo, E. (2005). Educar a los otros. Estado, políticas educativas y diferencia cultural en Colombia. Editorial Universidad del Cauca.
- Rosselli, H. (1996). Prehistoria de la psicoterapia en Colombia. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, XXV(1), 6-17.
- Vasco, C. (1999). Algunas reflexiones sobre la pedagogía y la didáctica. En M. Díaz y Muñoz (Eds.), *Pedagogía, discurso y poder* (pp. 107-121). Coprodic.
- Vasco, C. (2001). Pedagogías para la comprensión en las disciplinas académicas. *Uni-pluri/versidad*, 1(3), 19-28.
- Vasco, C., Martínez, E. y Vasco, E. (2008). Educación, pedagogía y didáctica. Una perspectiva epistemológica. *Enciclopedia Iberoamericana de Filosofía*, 29, 99- 127).
- Vilanou, C. (2001). De la Paideia a la Bildung: Hacia una pedagogía hermenéutica. *Revista Portuguesa de Educação*, 14(2), 12-24.
- Villar, A. (1965). Desarrollo de la psicología en Colombia. Aporte para el estudio de su historia. *Revista colombiana de psicología*, 10(2), 07-26.
- Vygotsky, L. (1925). La conciencia como problema de la psicología del comportamiento. Obras escogidas. Moscú.
- Watson, J. (1982). La psicología tal como la ve el conductista. Desclée de Brouwer.
- Wundt, W. (1982). Objeto, divisiones y métodos de la psicología. Desclée de Brouwer.
- Zuleta, E. (2010). Educación y democracia un campo de combate. Recuperado: <https://omegalfa.es/downloadfile.php?file=libros/educacion-y-democracia.pdf>.

Diseño metodológico para la implementación de competencias STEAM en un proyecto de agricultura urbana, ajustado a condiciones de COVID-19 y con estudiantes de 5° grado en Bogotá, Colombia

Paulo German García Murillo
Juana Yadira Martín Perico
Laura Belkis Parada Romero
Bernardo Garibello Suan
Universidad Santo Tomás
Colombia

En el contexto de la pandemia por COVID-19 se plantea nuevos retos en los procesos de aprendizaje de la ciencias naturales, ya que se restringe completamente la presencialidad en colegios de básica primaria, lo que dificulta el desarrollo de experiencias de tipo experimental; en respuesta a lo anterior se genera el presente proyecto, que tiene como propósito principal la generación de competencias STEAM (ambientales, tecnológicas y pedagógicas y artísticas) estas últimas también relacionadas con la dimensiones curriculares que desde el ministerio de educación nacional, se orientan en la educación en primaria: tales como el desarrollo cognitivo relacionado con habilidades: en el área de la matemática y la lógica, el desarrollo afectivo, comunicativo, espiritual, social, competencias ciudadanas y tecnología 3.0, para cursos específicos de quinto grado de básica primaria en un colegio de la localidad de Teusaquillo (El Carmelo) en la ciudad de Bogotá D.C. mediante una experiencia agrícola urbana. Para el desarrollo de lo anterior se diseñaron dos prácticas experimentales para desarrollo en casa, utilizando en ambos casos semillas de frijol (variedad cargamanto), el cual es de fácil adquisición en los momentos de abastecimiento de alimentos. En el primer ensayo se evalúa el efecto de la pre germinación controlada de semillas (fresa) en matriz sólida, para lo cual se utilizará cascarilla de arroz o residuos de café (cuncho) evaluando el porcentaje y tiempo de germinación con y sin pre germinación; el segundo ensayo se evaluará el crecimiento y desarrollo de plántulas de frijol en tres intensidades de luz diferentes (plena, media y en oscuridad). Se espera como resultado del proyecto, generar una guía pedagógica para profesores, padres de familia y estudiantes que permita el desarrollo de competencias STEAM y ambientales, que pueda incorporarse como práctica en cursos de ciencias naturales y en los hogares de los estudiantes, como elemento de entendimiento de la transformación de la materia orgánica, seguridad y soberanía alimentaria, tecnologías limpias, agricultura urbana y nutrición. Desarrollando competencias ciudadanas en los participantes que son fundamentales para el aprendizaje dialogante de los actores involucrados (Teoría Freire) (Enfoque Crítico- Social).

1. INTRODUCCIÓN

La producción de alimentos especialmente en países del tercer mundo, es sometida a la aplicación desproporcionada de plaguicidas de origen natural o de síntesis química, en parte por falta de una adecuada asistencia técnica o por la falta de regulación estatal (García, 2015). Esta situación puede generar problemas de residualidad en los productos cosechados, que pueden predisponer a los consumidores a enfermedades relacionadas con neoplasias (cáncer); de otra parte, los procesos que inician desde la pos-cosecha son deficientes por lo general alcanzando pérdidas en este proceso que pueden superar el 50 % de los productos cosechados, lo que compromete la seguridad y soberanía alimentaria de las familias colombianas (FAO, 2011b).

Al hablar de seguridad alimentaria, nos estamos refiriendo al estado en el cual todas las personas gozan, en forma oportuna y permanente, de acceso físico, económico y social a los alimentos que necesitan, en cantidad y calidad, para su adecuado consumo y utilización biológica, garantizándoles un estado de bienestar general que coadyuve al logro de su desarrollo (FAO, 2011a). El Ministerio de Salud colombiano define la seguridad alimentaria como la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa (Minsalud, 2020).

La preocupación sobre la seguridad alimentaria se fundamenta en el hecho de que Colombia no tiene resuelta esta necesidad al haberse dedicado a la re-primarización de su economía destinando grandes extensiones de tierra a los monocultivos -con su consecuente desertificación y pérdida de biodiversidad-, a la ganadería extensiva y a los megaproyectos minero-energéticos, sumados al hecho de que el desplazamiento de cerca de 8,3 millones de personas (18% del total de la población colombiana) han reducido la cantidad de campesinos y pescadores en el país. Igualmente, a que el Acuerdo de Paz se implementa de manera lenta -si es que se está implementando- y la guerra da signos de reaparecer con el nuevo gobierno, contrario a los pactos firmados, así como a los compromisos que el país adquirió con la Agenda 2030, cuyo segundo propósito se refiere a Hambre Cero (ONU, 2019).

Vale la pena recordar que la definición de Seguridad alimentaria de la FAO recordaba que ésta incluye distintas dimensiones: Existe seguridad alimentaria cuando todas las personas tienen en todo momento acceso físico y económico a suficientes alimentos inocuos y nutritivos para satisfacer sus necesidades alimenticias y sus preferencias en cuanto a los alimentos a fin de llevar una vida activa y sana (FAO, 2011a).

De acuerdo con los datos preliminares de la encuesta de Calidad de Vida de 2007, se puede analizar que dentro de las diferentes causas para que la condición alimentaria se considere restringida o vulnerada tenemos el

desabastecimiento y encarecimiento de los productos básicos de la canasta familiar, ello se debe en parte a factores de la naturaleza como veranos o inviernos prolongados que reducen los volúmenes de cosecha, las épocas de sobreoferta que vienen seguidas de periodos de escasez por pérdidas económicas de los agricultores, la cadena de intermediarios que existe entre el productor y el consumidor final, el alto costo de los combustibles, además de los problemas por falta de infraestructura vial en las zonas rurales para transportar los productos a los centros de acopio teniendo en cuenta que la producción de hortalizas y frutas para consumo humano en el país está relacionado directamente con pequeñas y medianas producciones las cuales no están organizadas, ni cuentan con los apoyos e incentivos necesarios (DANE, 2007).

Una limitante sustancial al momento de querer adquirir algún tipo de producto en el mercado es la capacidad económica del comprador, teniendo en cuenta que, en una familia de bajos ingresos económicos en su orden de prioridades de gasto, la alimentación suficiente, sana y balanceada viene a ocupar un lugar secundario puesto que hay otras necesidades que suplir. El aumento en el consumo de harinas, cereales y proteínas de origen animal, ha llevado a un cambio significativo en los hábitos alimenticios de las poblacionales, en las cuales se han reducido los consumos de frutas y verduras frescas como lo demuestra la ENSIN 2005 La proporción de personas que consumen frutas y verduras, es baja en todas las edades. Es necesario desarrollar un trabajo arduo, enfocado en la promoción de una dieta variada, con énfasis en el consumo de frutas y verduras. Esto se debe en parte porque las poblaciones nunca se hicieron al hábito de consumirlas, no saben cómo se preparan o simplemente no las conocen, generando con ello una descompensación nutricional en el organismo (Profamilia, 2005).

Los efectos por supuesto, se reflejan en la baja oferta de productos agrícolas como frutas y verduras que hacen que los mejores frutos se distribuyan en los espacios donde comercialmente reciben un mayor precio quedando en manos de clientes casi que exclusivos, presentándose de esta manera una reducción en las posibilidades de acceso real a estos alimentos por parte de las poblaciones al ser vulnerados por falta de recursos económicos. Un efecto social de ello, se ve reflejado en el bajo rendimiento académico de los niños de las poblaciones vulnerables, la deserción de estudiantes que deben dejar sus estudios y trabajar para ayudar a mantener a sus familias, los problemas de sobrepeso en los diferentes grupos generacionales, es por estas y otras causas que nacen y se mantienen programas de tipo alimentario en colegios, jardines infantiles y barrios o sectores de la ciudad con presencia principalmente de poblaciones vulneradas, como estrategia tanto nutricional como educativa, acciones que puede implementar el proyecto de Agricultura Urbana (Greenfield y Southgate, 2006).

En este contexto, la Organización de las Naciones Unidas para la agricultura y la alimentación (FAO, 2011a) estima que unos 800 millones de habitantes de ciudades de todo el mundo hacen parte de actividades relacionadas con Agricultura Urbana la cual es una fuente de producción de alimentos y generación de ingresos, de esta forma la Agricultura en las ciudades se convierten en mucho más que un mecanismo de subsistencia para los más pobres y un medio de ganarse la vida para muchos más, ya que promueve el desarrollo local integrando a hombres y mujeres en la generación de emprendimientos sociales, de producción y transformación de alimentos mediante técnicas de Agricultura Limpia, destinado al consumo familiar, comunitario y al mercado; contribuyendo a la Soberanía Alimentaria, la integración social, la superación de la pobreza, el mejoramiento del hábitat y el medio ambiente urbano.

Las limitantes generales de la pequeña y mediana producción rural, es la ausencia de alternativas reales de crédito, pocos espacios de comercialización, bajas tecnificaciones, ausencia de asesoría técnica y canales de comercialización entre otras condiciones que no permiten generar autonomías a nivel local (Ramírez, 2011). Una de las prioridades de la Administración Distrital es intervenir por medio de los diferentes ejes del plan de desarrollo Bogotá Positiva, en especial con alternativas que permitan superar la pobreza y la exclusión que afecta a aproximadamente el 55.3% de la población del Distrito Capital (Alcaldía de Bogotá, 2011). Por lo anteriormente expuesto, el presente proyecto responde a una necesidad sentida y garantiza por su metodología dinámica y participativa de interacción y apropiación del conocimiento por parte de la comunidad educativa y padres de familia, en este tipo de metodologías se promueve la aplicación de prácticas adecuadas y saludables, se cuenta con participación activa de la comunidad y fomenta el desarrollo de las inquietudes manifestadas en torno al tema.

2. MERCADO CONCEPTUAL

Los aspectos teóricos que sustentan la presente investigación se relacionan con la necesidad de integrar los saberes, a través de un modelo como lo es la educación STEAM, empleando un proyecto integrador de agricultura urbana.

2.1 Competencias STEAM

Las actuales investigaciones en el campo de la didáctica de las ciencias señalan dos tendencias significativas: 1) la necesidad de la alfabetización de la ciencia a fin de encaminar el aprendizaje a la realidad actual, y 2) la tendencia mundial de los jóvenes a elegir disciplinas diferentes a las de corte científico y tecnológico (Nugent y Rhinard, 2015; Perales y Aguilera, 2019).

En este sentido, una de las alternativas más viables para el aprendizaje de las ciencias, desde la formación básica, la constituye el modelo Science, Technology, Engineering & Mathematics STEM, cuya finalidad fue agrupar estas 4 grandes áreas del conocimiento (Figura 1), con el propósito de desarrollar una nueva manera de enseñar, donde se combinen las ciencias, matemáticas y la tecnología, a fin de dar solución a problemas del contexto. Dicho modelo, en 2006 fue redefinido por Georgette Yakman como STEAM (STEM+Arts) concebido como un enfoque transdisciplinar encaminado a la resolución de problemas reales (Aguirre, Vaca y Vaca, 2019; Perales y Aguilera, 2019). De acuerdo con lo anterior, en el siguiente cuadro se puntualizan los orígenes, las estrategias de desarrollo y la finalidad del modelo, que se propone desde la academia como una alternativa a las demandas de la sociedad relacionadas directa e indirectamente con los avances científicos y tecnológicos.

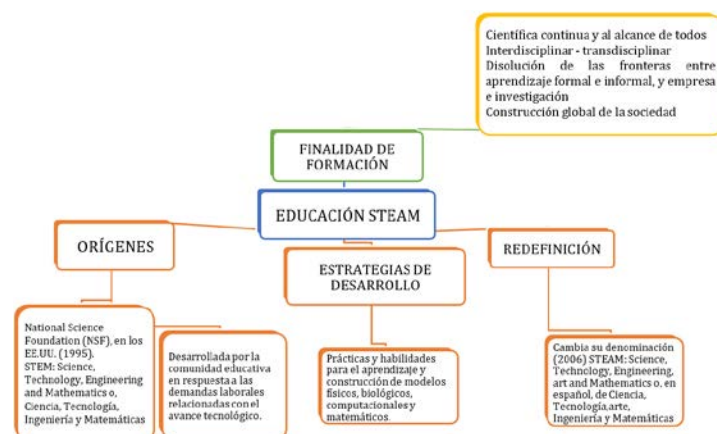


Figura 1. Modelo STEAM. Desarrollo y finalidad pedagógica

Asimismo, por medio de la educación STEAM, la indagación puede ser entendida desde dos perspectivas. La primera perspectiva envuelve a todo proceso que requiere del trabajo profesional científico, en donde requiere del proceso de investigación realizado por una persona con el fin de darle solución a una problemática y, la segunda perspectiva, está basada en la dinámica de aprendizaje, es decir desde un enfoque pedagógico, en donde los estudiantes desarrollan habilidades científicas que le permiten construir ideas que sigan la dinámica científica para la resolución de problemáticas y que a su vez, les ayude construir un pensamiento crítico e investigativo en este campo (Rodríguez, 2016).

Es evidente, que el proceso de aprendizaje no solo depende de la labor realizada por el profesor y el estudiante, también se hace necesaria la participación de la familia, quien cumple un papel importante en el refuerzo de los aprendizajes, la satisfacción de dudas, el acompañamiento en los descubrimientos y las inferencias, puesto que el aprendizaje basado en proyectos, permite el aprendizaje descubriendo, indagando y observando (Trujillo, 2015).

Por lo tanto, para implementar el modelo STEAM en los currículos, se hace necesario involucrar en el proceso el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC, aplicadas a la educación, conocidas como tecnologías del aprendizaje y el conocimiento TAC, como mediación para la aprendizaje de estas cinco disciplinas que componen el modelo, a fin interconectarse y hacer posible su aprendizaje (significativo, contextual y pertinente), que tradicionalmente se ha dado por separado, hasta lograr una integración y enfoque tanto teórico-práctico basado en la alfabetización científica y el desarrollo del pensamiento crítico.

Adicionalmente a lo anteriormente, mencionado se busca desarrollar habilidades de pensamiento científico en los estudiantes de primaria a través del desarrollo del experimento explorando las dimensiones pedagógicas de aplicación, aplicando de forma progresiva las competencias, en el análisis del comportamiento del experimento, que se ejecuta dentro del contexto de cuarentena y les permite tomar decisiones de acuerdo al recurso y momento que viven.

2.2 Alfabetización científica y desarrollo del pensamiento crítico

Es evidente, que la ciencia es un eje transformador que mueve, alimenta y gesta el desarrollo sostenible; por lo que la formación científica debe estar presente en la en todos los niveles educativos (Unesco, 2012; Conchillo, 2018), en este sentido, la alfabetización científica, se configura como la educación científica mínima para toda persona pueda desarrollarse en la sociedad, por lo cual el modelo STEAM, permite desarrollar un pensamiento crítico encaminado a:

- Promover una cultura de pensamiento científico en la niñez para la toma de decisiones del estudiante, lo cual ha de usar, fuera y dentro del aula.
- Permitir la adquisición de una serie de conocimientos tecnológicos y científicos, aplicables a cualquier posible situación que pueda aparecer en el futuro, de forma integrada.

- Posibilita aprender estableciendo relaciones entre las diferentes áreas del saber, asegurando un mayor grado de participación activa en los proyectos resultantes.
- Incentiva el factor creativo para dar no solo solución a problemas, o el análisis, sino también la innovación y el pensamiento creativo y crítico del niño.

Lo que llevará al estudiante, a empoderarse del conocimiento, y a reconocerse como agente de cambio autónomo y/o solidario, lo cual es posible a través de dos procesos: la indagación y el aprendizaje basado en proyectos ABP, porque con estas estrategias las personas logran aprendizajes activos a través de la planeación, implementación evaluación de proyectos que tienen aplicación en el mundo real más allá del aula de clase.

2.3 Educación STEAM basada en el desarrollo de proyectos

La educación STEAM tiene como pilar fundamental la alfabetización científica por parte de los estudiantes, ya que este debe apropiarse de los conocimientos y conceptos que le permitan desarrollar destrezas, cualidades y perspectivas en el entorno científico y cómo está, influye en la construcción y comprensión del conocimiento en las áreas STEAM. En este sistema de aprendizaje se encuentran las ideas científicas, las cuales brindan explicación acerca de las cosas y/o fenómenos que se pueden encontrar en el entorno, lo cual permite al estudiante comprender el comportamiento de la naturaleza misma.

Además, esta experimentación con los fenómenos que se identifican día a día, en la cotidianidad, encamina al sujeto a construir progresivamente ideas mucho más complejas de la realidad, es decir, que se posibilita la creación de inferencias, mucho más críticas hacia las cosas, lo que corresponde a el aprendizaje de la ciencia (Furman, 2016). Esto último tiene relación con las ideas sobre la ciencia, en donde los estudiantes (niños de 5º primaria) infieren el quehacer científico en el ámbito profesional y su repercusión de este sobre la sociedad. En la Figura 2 se observan una representación de los componentes básicos de la indagación como mecanismo de desarrollo para el ABP.



Figura 2. Componentes básicos de la indagación para desarrollar ABP

Por lo tanto, la indagación es una herramienta fundamental que le permite al estudiante comprender lo que se les enseña, a su vez genera en ellos el cuestionamiento de todas las cosas que se encuentren a su alrededor, motivándolos a dar respuesta a estos interrogantes por medio de la ciencia. Asimismo, por medio de la educación STEAM, la indagación puede ser entendida desde dos perspectivas. La primera perspectiva envuelve a todo proceso que requiere del trabajo profesional científico, en donde requiere del proceso de investigación realizado por una persona con el fin de darle solución a una problemática y, la segunda perspectiva, está basada en la dinámica de aprendizaje, es decir desde un enfoque pedagógico, en donde los estudiantes desarrollan habilidades científicas que le permiten construir ideas que sigan la dinámica científica para la resolución de problemáticas y que a su vez, les ayude construir un pensamiento crítico e investigativo en este campo (Rodríguez, 2016).

Es evidente, que el proceso de aprendizaje, no solo depende de la labor realizada por el profesor y el estudiante, también se hace necesaria la participación de la familia, quien cumple un papel importante en el refuerzo de los aprendizajes, la satisfacción de dudas, el acompañamiento en los descubrimientos y las inferencias, puesto que el aprendizaje basado en proyectos, permite el aprendizaje descubriendo, indagando y observando (Trujillo, 2015).

En este sentido, los elementos de la innovación posibilitan al estudiante una herramienta fundamental para desarrollar el ABP (Figura 3), puesto que, al indagar, el estudiante está haciendo uso de los recursos (bibliográfico, tecnológicos, experienciales, etc.) como herramientas que le ayuden a su proceso de aprendizaje. Además, esta metodología motiva a los estudiantes a analizar temas de su interés particular y así indagar más en ellos. Con lo cual el estudiante plantea preguntas asociadas a situaciones observadas en su entorno, lo que posibilita que el profesor motivará al estudiante a trabajar de manera activa, para plantear y evaluar los proyectos que puedan responder a las necesidades de la vida cotidiana. Estos proyectos no solo se enfocan en el aprendizaje, sino que se enfoca en que este problema se pueda aplicar a la realidad (Busquets et al., 2016).

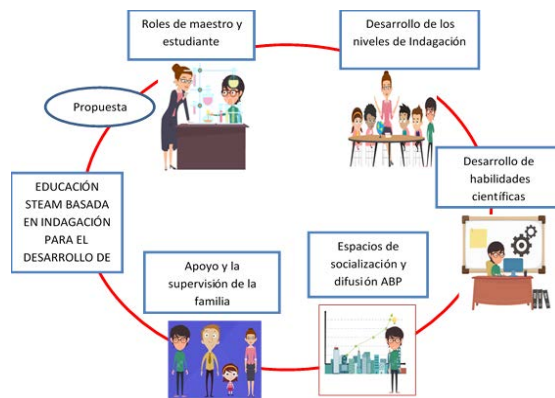


Figura 3. Estructura de desarrollo modelo STEAM basado en la indagación para el aprendizaje basado en proyectos

Por lo tanto, el profesor posee objetivos precisos que encaminan la investigación a dar resultados certeros y que puedan favorecer el aprendizaje del docente, y desde la perspectiva del estudiante pueda realizar un aprendizaje colectivo y cooperativo con el docente, empleando las diversas herramientas digitales para mejorar los procesos. Asimismo, se incorpora la teoría de aprendizaje llamado constructivismo que se basa en la comprensión del cerebro humano, que almacena y recupera la información de cómo se aprende y cómo se amplía el conocimiento. Bajo esta perspectiva se busca la mejor solución para el planteamiento de una problemática relacionada con el mundo real.

También, se incorporan las diferentes tecnologías de la información y la comunicación con el fin de que se desarrollen competencias que incrementen las habilidades cognitivas y disciplinarias de los estudiantes (Figura 4), así como las habilidades investigativas, ya que el uso de estas tecnologías sirve como un soporte para el aprendizaje grupal y la creación del conocimiento.

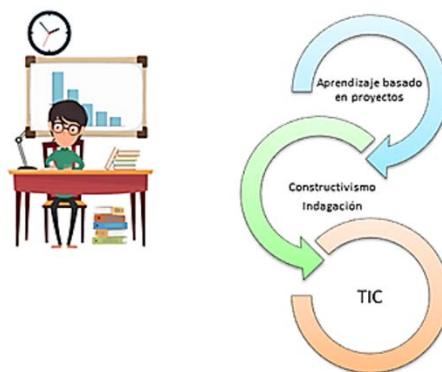


Figura 4. Tecnologías de la comunicación y el aprendizaje como mediación del ABP

Del mismo modo, este tipo de tecnologías emplean diversas herramientas que facilitan el análisis y la comprensión de la información, entre ellos se encuentran los procesadores de textos, las bases de datos, distintos software y periféricos, así como la conexión de internet en el uso de portátiles y computadores. Por lo tanto, se emplean todas estas metodologías como la aplicación de los diferentes cursos del currículo, allí se caracteriza el trabajo metodológico de los estudiantes al emplear herramientas digitales que contribuyan a este aprendizaje en todos los niveles educativos: básica, media, profesional y pos gradual.

2.4 Ventajas de los laboratorios virtuales en los procesos de enseñanza

Las interfaces gráficas se han venido desarrollando desde que la informática y los computadores entraron a niveles empresariales y a los hogares. Primero, se realizó en los sistemas operativos y luego en programas específicos de oficina, ciencia, tecnología etc. Muchos de los lenguajes de programación que han contribuido al avance de la ciencia se han llevado a contextos educativos, dentro de los cuales se realiza la simulación de modelos en sistemas naturales, económicos, sociales, científicos o médicos, teniendo ahora entornos de realidad virtual y realidad aumentada (Sutcliffe et al., 2019).

Hay evidencias que muestran mejores desempeños académicos en el aprendizaje significativo en los estudiantes (García, 2017) cuando el enfoque se complementa con ecosistemas tecnológicos. Lo anterior, conlleva a repensar procesos didácticos en las escuelas basados en software y las posibilidades que emergen no solo con los lenguajes especializados sino con las posibles aplicaciones que se pueden desprender para dar respuesta a contenidos particulares (Mirri, Rocchetti y Salomoni, 2018). La creación e implementación de laboratorios virtuales acercan al estudiante a los conceptos en un ambiente donde no hay consecuencias que puedan afectar su salud. Es decir, la variación de parámetros en una mezcla, el incremento de temperatura en una reacción, el aumento de la masa en un

sistema masa-resorte-amortiguador o en un péndulo, pueden analizarse y evaluarse sus consecuencias sin poner en riesgo la salud del estudiante. Para el estudiante no es necesario desplazarse a un laboratorio para realizar mediciones por ende economiza tiempo, dinero y materiales.

3. MÉTODO

Para llevar a cabo el presente proyecto se desarrollaron las siguientes fases: 1) documentación, en esta etapa se realizó la recolección y selección de la información, además del análisis crítico e interpretación de los datos existentes referentes al problema de investigación, y al caso de estudio en sí mismo; también se elaboró la guía pedagógica preliminar con la matrices de toma de datos; 2) prueba piloto, en esta fase los investigadores de este proyecto realizaron la experimentación del cultivo del frijol utilizando el método de pre germinación con cuncho de café y sin germinación, luego del crecimiento de las plantas se estudió la técnica de crecimiento con control de luz (plena, tenue y ausente); 3) análisis de datos del pre experimento, en esta etapa, tomado los resultados de cada experimento, se estructuraron datos promedio, se hicieron ajustes a la guía metodológica de acuerdo a las precisiones experimentales; 4) diseño y desarrollo del laboratorio virtual, en esta fase, dada la información de los experimentos, se construyó una interfaz gráfica en MATLAB que recrea el crecimiento del frijol y que permite analizar y visualizar las variables propias del estudio; y 5) presentación de la guía metodológica, en esta etapa, se presentó la guía metodológica a la comunidad académica para su validación y posterior ejecución.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Como primer resultado de la investigación, se fundamentó la guía pedagógica (Figura 5), basada en prueba piloto realizada por los autores de esta investigación, que buscaba realizar una integración entre los conocimientos en matemáticas, ciencias naturales, ciencias sociales, artes y tecnología (Aguirre 2019; Perales y Aguilera, 2019), a través de la implementación de un proyecto integrador que busca:

- Fortalecer los procesos investigativos en profesores y estudiantes e integrar la familia.
- Fomentar las competencias científicas en los profesores y estudiantes a través del desarrollo de un proyecto transversal, que propicia diferentes momentos de aprendizaje y que involucra a toda la comunidad académica (profesores, estudiantes, padres de familia).
- La experiencia agrícola urbana permite que el estudiante maneje conceptos de biología, química, ciencias sociales, matemáticas, arte y tecnología, puesto que a medida que va comprendiendo el proceso de cultivo y crecimiento de la hortaliza, también va aprendiendo conceptos de otras áreas y los va involucrando a su aprendizaje, de forma natural y autónoma.
- Brindar una experiencia académica que permita a los estudiantes justificar la investigación en la producción agrícola en su contexto, mediante la revisión de bibliografía y el análisis de las problemáticas generadas por los residuos sólidos vegetales y otras relacionadas con la nutrición.
- De otra parte, permite que los estudiantes generen elementos de discusión acerca de la factibilidad de la investigación; en términos de la planeación y anticipación de los requerimientos y ejecución de un proyecto productivo, mediante el diseño experimental, elección de técnicas de recolección de información, muestreo y análisis de resultados.
- El desarrollo del laboratorio virtual permite al estudiante estar en contacto con las nuevas herramientas tecnológicas y emplearlas para su aprendizaje, a través de un entorno digital creado con el que puede analizar una experiencia agrícola urbana.

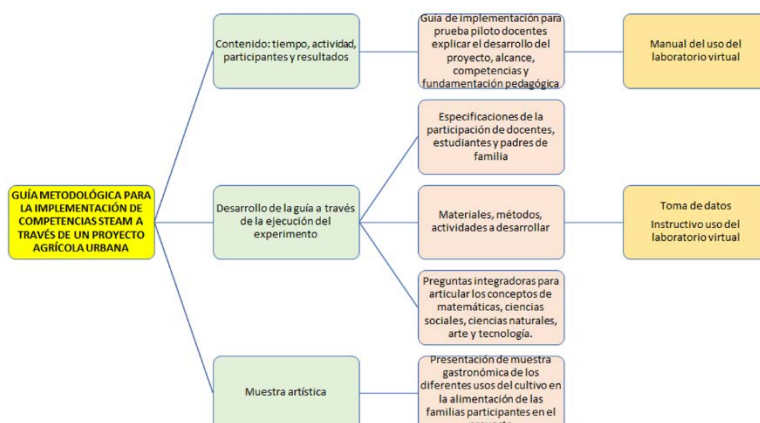


Figura 4. Guía metodológica para la implementación del proyecto

Como segundo resultado se diseñó un entorno gráfico basado en el software MATLAB que permite:

- Suministro de datos tomados en una hoja de cálculo.
- Visualización de datos en forma de tabla.
- Comparación y contraste de datos de la misma naturaleza.
- Diagramas de caja para los parámetros presentados en función del tiempo.
- Consulta de material complementario para obtener análisis más robustos del fenómeno asociado.

Para los profesores la herramienta es un medio que les permite mostrar procesos biológicos y matemáticos a los estudiantes a través del fenómeno del crecimiento de las plantas de frijol analizando el cambio del número de hojas (verdes y amarillas), la longitud del tallo y el número de vainas verdes evidenciando cómo estas variables cambian con el tiempo. Estos procesos permiten a los estudiantes crear relaciones de forma intuitiva entre los conceptos matemáticos y biológicos en una primera etapa de abstracción ya que muestran el crecimiento de la plántula por medio de funciones discretas.

El diseño de una interfaz gráfica permite al usuario (docente, estudiantes o padre de familia) una visualización adecuada de los parámetros, asociados al sistema de crecimiento de la planta de frijol en tres condiciones: luz plena, polisombra y oscuridad absoluta. Los parámetros asociados a la planta de frijol que se midieron en las tres condiciones fueron: a) número de hojas verdes, b) número de hojas amarillas (cloróticas), c) longitud del tallo, y d) número de vainas verdes. El registro de los datos se realiza en una hoja de cálculo y son cargados desde MATLAB con el fin de visualizar datos registrados. La Figura 5 muestra la interfaz gráfica diseñada. El software creado será trabajado por profesores, padres de familia y estudiantes.

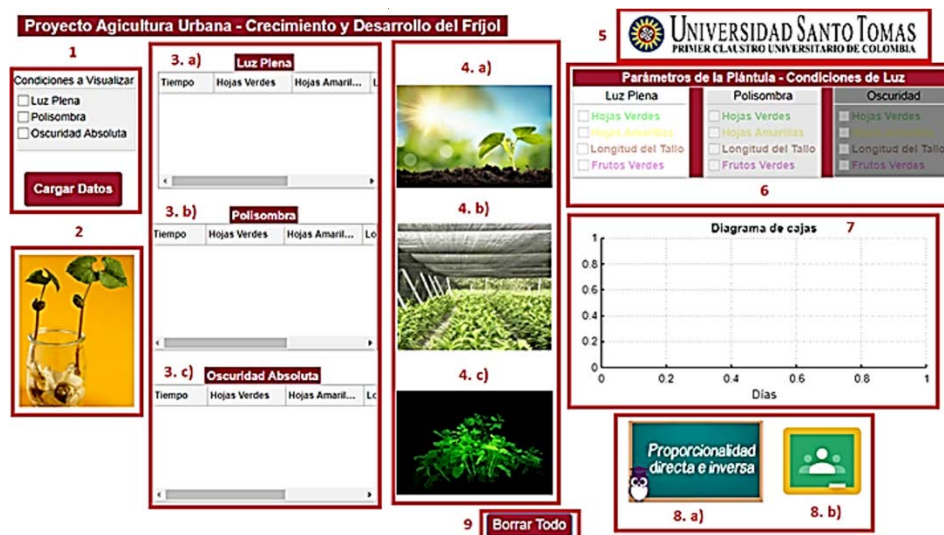


Figura 5. Interfaz gráfica

1. La caja permite seleccionar las condiciones a visualizar. Los datos que se cargan deben estar en una hoja de cálculo. Se puede seleccionar cualquiera de las tres opciones u opciones conjuntas dependiendo de los datos que se desean visualizar y analizar. Hay un botón en la parte inferior que permite cargar los datos seleccionados.
2. Se muestra la imagen de una plántula de frijol, sin embargo, haciendo clic en ella el usuario puede acceder a un enlace de YouTube donde se muestra en time-lapse el crecimiento desde la semilla hasta la fase de plántula.
3. Una vez se han cargado los datos, éstos se mostrarán en forma de tabla dentro de los recuadros 3a, 3b y 3c dependiendo de la opción seleccionada en el ítem 1.
4. Asociado a cada tabla se muestran las imágenes de las plantas en las condiciones de luz trabajadas. Haciendo clic en cada una de ellas el usuario podrá acceder a la plataforma Google Classroom donde se encuentran las imágenes del proceso de crecimiento de las plántulas en cada una de las condiciones mostradas.
5. Se muestra el logo de la universidad patrocinadora del proyecto. Haciendo clic en el logo, se accede a la página principal de la universidad Santo Tomás.
6. Una vez los datos han sido seleccionados y cargados en el ítem 1, se procede a visualizar los parámetros en el cuadro 6. El software detecta que datos han sido seleccionados para analizar y así mismo, habilita las casillas para dicho propósito. Cuando se selecciona una casilla, por ejemplo, hojas verdes en luz plena, se deshabilitan las casillas de los otros parámetros y sólo quedan habilitadas las que corresponden a hojas verdes de polisombra y oscuridad absoluta, en caso de haber sido cargados sus datos.
7. Cuando es seleccionado un parámetro, se muestra en el panel 7 un diagrama de cajas que muestra dicha variable en función del tiempo. Las gráficas permiten su ampliación, reducción, ser copiadas o guardadas en diferentes formatos.

8. Conceptos relacionados con proporcionalidad directa e inversa se muestran en un enlace asociado a la imagen de la Figura 5a correspondiente a las temáticas de los estudiantes que manipularán el software. La Figura 5b permite el acceso a la plataforma Google Classroom que contendrá los módulos del proyecto.
9. Hay un botón en la parte inferior que permite borrar todos los datos mostrados en la pantalla para realizar un nuevo análisis.

5. CONCLUSIONES

También, este tipo de estrategias pedagógicas, promueven el trabajo colaborativo, el intercambio de ideas, la curiosidad por la experimentación, la comprensión de la realidad económica, social y cultural, así como el aprendizaje entre pares.

El desarrollo del laboratorio virtual permite al estudiante estar en contacto con las nuevas herramientas tecnológicas y emplearlas para su aprendizaje, a través de un entorno digital creado con el que puede analizar una experiencia agrícola urbana.

De igual manera, el niño puede manipular los valores de las variables inherentes al crecimiento de la hortaliza (temperatura, humedad, PH, entre otros) a fin de observar y analizar cómo repercuten estas variaciones realizadas, sin poner en riesgo real la salud del cultivo.

De otro lado gracias a que este proyecto involucra conceptos de biología, química, ecología, matemáticas, física y tecnología, el estudiante a medida que va comprendiendo el proceso de cultivo y crecimiento de la hortaliza, también va aprendiendo conceptos de otras áreas y los va involucrando a su aprendizaje, de forma natural y autónoma.

También, el laboratorio virtual, ofrece un apoyo didáctico basado en la innovación, que permite acceder al conocimiento traspasando las barreras temporales y geográficas, lo que promueve el autoaprendizaje, la curiosidad investigativa y el modelado de procesos.

De otro lado, los laboratorios virtuales, fomentan el aprendizaje con una inversión de dinero mínima, pues requieren de conexión a la red y un dispositivo, los cuales son elementos de uso cotidiano.

Finalmente, esta propuesta puede extrapolarse a otros escenarios de aprendizaje: educación media, básica y universitaria como herramienta de investigación, así como promover la inclusión para personas con habilidades especiales como lo son sordo-mudas o con dificultad locomotora.

REFERENCIAS

- Aguirre, J., Vaca, V. y Vaca, M. (2019). Educación Steam: entrada a la sociedad del conocimiento. *Ciencia Digital*, 3(3), 212-227.
- Alcaldía de Bogotá. (2011). Plan de desarrollo Bogotá Positiva: Para vivir mejor. Balance general diciembre de 2011. Bogotá.
- DANE. (2007). Encuesta calidad de vida – Bogotá 2007. Recuperado: <https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/calidad-de-vida-ecv/encuesta-nacional-de-calidad-de-vida-2007-bogota>.
- FAO. (2011a). Seguridad Alimentaria y Nutricional: Conceptos Básicos. FAO.
- FAO. (2011b). Una introducción a los conceptos básicos de la seguridad alimentaria. La Seguridad Alimentaria. FAO.
- Furman, M. (2016). Educar mentes curiosas: La formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia. En XI Foro Latinoamericano de Educación. Lima, Perú.
- García, F. (2017). La evolución de los sistemas software educativos: Los ecosistemas tecnológicos de aprendizaje. Omega.
- García, P. (2015). Bioprospección de microorganismos nativos como alternativa de manejo de enfermedades en cultivos de la Sabana de Bogotá. *Revista CITAS*, 1(1), 9–19.
- Greenfield, H. y Southgate, D. (2006). Datos de composición de alimentos: Obtención, Gestión y Utilización. FAO.
- Minsalud. (2020). Lineamientos provisionales para la atención en salud de niñas, niños y adolescentes en el contexto de la pandemia por covid-19 en Colombia. *La salud es de todos*, 1, 1–24.
- Mirri, S., Rocchetti, M. y Salomoni, P. (2018). Collaborative design of software applications: The role of users. *Human-centric Computing and Information Sciences*, 8(1), 6-20.
- Nugent, N. y Rhinard, M. (2015). The european commission. Macmillan.
- ONU. (2019). La Agenda 2030 y los objetivos de desarrollo sostenible: Una oportunidad para América Latina y el Caribe. ONU.
- Perales, F. y Aguilera, D. (2019). Educación STEAM: Algo más que unas siglas. Alfa.
- Profamilia. (2005). Ensin. Recuperado: http://www.icbf.gov.co/portal/page/portal/PortalICBF/NormatividadGestion/ENSIN1/ENSIN2005/LIBRO_2005.pdf.
- Ramírez, C. (2011). El problema agrario en Colombia y sus soluciones. Fundación Mariano Ospina Pérez.
- Rodríguez, R. (2016). Aprendizaje de conceptos químicos: Una visión desde los trabajos prácticos y los estilos de aprendizaje. *Revista de investigación, desarrollo e innovación*, 7(1), 63-76.
- Sutcliffe, A. et al. (2019). Reflecting on the design process for virtual reality applications. *International Journal of Human-Computer Interaction*, 35(2), 168-179.
- Trujillo, F. (2015). Aprendizaje basado en proyectos. Infantil, Primaria y Secundaria. Ministerio de Educación.

Diseño de una propuesta pedagógica orientada a fortalecer procesos de lecto-escritura en estudiantes con discapacidad visual

Sandra Milena Sánchez Medina¹

Edisson Díaz Sánchez²

¹Colegio Minuto de Buenos Aires IED

²Colegio Técnico José Félix Restrepo IED
Colombia

El presente capítulo es producto de una investigación que se llevó a cabo entre los años 2017 y 2018, cuyo objetivo era evaluar el proceso lector escritor del sistema Braille en estudiantes en condición de discapacidad visual realizando una intervención pedagógica que se llevó a cabo en el Colegio Técnico José Félix Restrepo de la ciudad de Bogotá (Colombia). La indagación es de tipo cualitativo, fundamentada en las epistemologías del Sur, donde se utilizaron como instrumentos el Test de Análisis de Lectura y Escritura TALE adaptado en estructura y forma al sistema braille, los diarios de campo y la secuencia didáctica denominada Braillectura. La elección de la población se da porque el colegio cuenta con inclusión educativa hace más de 30 años; sin embargo, se evidencian vacíos en sus niveles de lecto-escritura y uso del sistema Braille en general; además que se evalúan los procesos inclusivos desde la perspectiva interseccional, donde al final el resultado es superior al esperado porque en cada actividad de la secuencia didáctica se valoran con preguntas de tipo crítico, inferencial y literal, arrojando mejoría en sus habilidades lectoras y se cualifican sus procesos de comprensión y análisis de textos con argumentación por parte de cada uno de los estudiantes.

1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación se desarrolló en el Colegio Técnico José Félix Restrepo de la ciudad de Bogotá, la cual es una institución que incluye en sus aulas niños y jóvenes en condición de discapacidad visual (ceguera y baja visión) y/o multideficit (estudiantes que además de su condición visual presentan una discapacidad asociada que puede ser de tipo sensorial o cognitiva). Esta institución educativa se destaca porque en sus procesos de inclusión facilita los métodos académicos y sociales, además de adaptar material y de flexibilizar curricularmente todos los contenidos para atender de manera pertinente a esta población. Conjuntamente, el colegio realiza un trabajo con los profesores quienes reciben capacitación por parte de los profesores de apoyo, a cerca del manejo de la tiflotecnología (entendida como las herramientas tecnológicas que permiten el acceso a la información de manera más efectiva) y la lectoescritura del sistema Braille logrando que sea implementado en las diferentes asignaturas y espacios académicos, para que los estudiantes en condición discapacidad tengan un proceso de inclusión exitoso.

Teniendo en cuenta lo anterior, se inicia entonces la organización de tiempos y espacios para la interacción con los estudiantes con discapacidad visual, el trabajo se realizará semanalmente con el permiso de padres y profesores de la institución. Se inicia el proceso con la observación participante que se desarrolló como elemento diagnóstico de la investigación donde se detecta lo siguiente: En primer lugar, algunos profesores desconocen el sistema braille lo que dificulta la evaluación o corrección inmediata de trabajos escritos presentados por los estudiantes con discapacidad visual. El segundo aspecto, hace referencia al grupo de sus compañeros de aula que no conocen mucho acerca de la discapacidad y no pueden brindar apoyo o ayudas necesarias (repetición verbal de alguna instrucción, descripciones, adaptaciones, entre otras). Por último, el educando con discapacidad visual participa en las actividades pedagógicas dentro del ámbito educativo, pero no se realizan las adaptaciones pertinentes para que él pueda participar activamente.

A partir de lo anterior, se realizan unas pruebas de lectura y se evidencia que los estudiantes con discapacidad visual tienen poca habilidad dáktilo-manual para el reconocimiento de los símbolos que con lleva el sistema Braille, lo cual dificulta los procesos de abstracción de ideas principales y secundarias, realizar inferencias y el reconocimiento de los diferentes tipos de textos. Es por esto, que el interés de esta investigación es poder brindar una estrategia pedagógica que oriente este proceso, para que puedan mejorar la capacidad de abstracción de información, generando un cambio en su comprensión lectora y optimizar su proceso de inclusión educativa.

Como antecedentes investigativos se realizan consultas en repositorios nacionales e internacionales donde se destacan trabajos realizados en Universidades de Ecuador, España, México y Venezuela, donde autores como Rodríguez y Sánchez (2010), Santana (2013), Soriano et al. (2013), Párraga (2015) y Valero (2017), vivencian experiencias con estudiantes con discapacidad visual y cómo se desenvuelven en el uso de las nuevas tecnologías para su desempeño escolar. A nivel nacional, indagaciones como las de Soler (2014), Álvarez y Rodríguez (2016), Casas (2016) y León (2016) demuestran el trabajo realizado en busca de mejorar la participación del educando en diferentes escenarios por medio de textos adaptados, ayudas computarizadas y efectividad en los procesos inclusivos donde se evidencian cambios en el desarrollo académico de esta comunidad.

Se elige la interseccionalidad como la orientación teórica, el cual es un enfoque que resalta las categorías creadas socialmente y cómo estas se relacionan entre sí. Los ejes principales que trae consigo este término son: género, etnia, religión, discapacidad, edad, entre otros. La teoría propone que los seres humanos contamos con más de una de estas categorías y que analizando cada situación en particular, se puede crear una identidad individual por lo que no se

debe hablar de desigualdad ni de injusticias de ningún tipo porque cada ser humano es diferente y tiene sus propias características. Es necesario mencionar que la sociedad tiene diferentes categorías construidas social y culturalmente para clasificar a las personas, pero estas mismas llevan generalmente a una discriminación. Desde el MEN (2013) la interseccionalidad hace referencia a:

Se considera que la perspectiva interseccional ayudará a evitar los riesgos, presentes en el enfoque diferencial de derechos, de homogeneizar a los grupos considerados diferentes, ocultando las desigualdades y diferenciaciones internas; de esencializarlos encerrándolos dentro de fronteras culturales fijas, negando su historicidad y dinamismo; o de ignorar las relaciones de poder que subyacen y reproducen diferencias desiguales.

Podemos inferir entonces que: dentro de las políticas educativas cuando hablamos de discapacidad, las diferentes experiencias que cada individuo haya vivenciado puede tener un impacto más o menos significativo desde donde se mire; porque las experiencias situadas para Rivera (2016), son entendidas como el conjunto de vivencias, situaciones, factores físicos, contextuales, ambientales, históricos y políticos que han permitido que la persona tenga una vivencia positiva o negativa según sea el caso. Dentro de esto, entran las políticas inclusivas que llegaron en el año 2018 por parte de la Secretaria de Educación Distrital donde los sistemas de dominación (racismo, sexismo, homofobia, etc.), no se relacionan como una agregación de desigualdades en la vida de una persona sino de modo simultáneo, complementario, imbricado y coherente provocando mayores condiciones de vulnerabilidad.

En cuanto a la normatividad colombiana en materia de inclusión se tiene a la Corte Constitucional, Mintic (2013) y Minsalud (2016), por medio de la Política Pública de Discapacidad e Inclusión Social impulsada por el Consejo Nacional de Política Económica y Social CONPES en su decreto 166 del año 2013 de Minsalud que busca asegurar el goce pleno de los derechos y cumplimiento de los deberes de las personas con discapacidad.

La Ley Estatutaria 1618 de 2013, aprobada por el Ministerio de Salud y protección social establece un reconocimiento y resignificación de la discapacidad desde el ámbito social y derechos humanos para garantizar su inclusión plena. El Decreto 1421 del MEN (2017), reglamentado en el marco de la Educación Inclusiva establece todos los parámetros para la atención integral de las personas con discapacidad, donde el servicio educativo debe garantizar el ingreso a las personas con discapacidad bajo unas condiciones de accesibilidad, flexibilidad y equidad con los demás estudiantes sin discriminación alguna, para lo cual, los profesores deben aplicar el Diseño Universal de Aprendizaje con el objeto de generar espacios de igualdad de oportunidades y enriquecer las prácticas educativas (Presidencia de la República, 2017).

Con esta normatividad se busca garantizar el ingreso a cualquier persona en condición de discapacidad a la educación pública, donde el gobierno nacional busca una igualdad de oportunidades y condiciones para este grupo de individuos; además, que es importante buscar la permanencia y egreso de estos estudiantes y que ante todo primar pertinencia, eficacia, eficiencia y calidad, eliminando las barreras que limitan a estos sujetos en el ámbito educativo. A continuación, en la Tabla 1 se realiza una breve descripción de las categorías usadas durante la investigación.

Tabla 1. Categorías de la investigación

Categoría	Concepto
Discapacidad visual	Ceguera: hablamos de personas con ceguera para referirnos a aquellas que no ven nada en absoluto o solamente tienen una ligera percepción de luz (pueden ser capaces de distinguir entre luz y oscuridad, pero no la forma de los objetos (Once, 2013). La deficiencia visual entendida como: aquellas personas que con la mejor corrección posible podrían ver o distinguir, aunque con gran dificultad, algunos objetos a una distancia muy corta (Once, 2015). En la mejor de las condiciones, algunas de ellas pueden leer la letra impresa cuando ésta es de suficiente tamaño y claridad, pero, generalmente, de forma más lenta, con un considerable esfuerzo y utilizando ayudas especiales.
Escritura	En la escritura del sistema braille se debe tener en cuenta diferentes factores: que el niño tenga nociones temporales espaciales previas que le permitan la adquisición de esta habilidad, que sepa que se escribe de derecha a izquierda invirtiendo la numeración de los puntos dentro del cajetín, se debe escribir llevando el orden de los puntos para que no haya confusiones. Antes de iniciar la escritura se debe tener precisión y ubicación dentro del cajetín y por último todos los puntos deben tener un relieve idéntico por lo que se debe trabajar la presión manual con actividades previas (Martínez y Polo, 2004).
Inclusión	El término se define como: el derecho que tenemos los niños, adolescentes, jóvenes y adultos, a una educación de calidad, que considere y respete nuestras diferentes capacidades y necesidades educativas, costumbres, etnia, idioma, discapacidad, edad, etc. (Ministerio de Educación Perú, 2007). Esta educación no se enfoca netamente a las necesidades educativas especiales sino también se retoman las necesidades individuales y comunes (OEI, 2007; MEN, 2012; Secretaria Educación del Bogotá, 2018).
Lectura	Mata (2008) afirma que la lectura está amenazada de muerte por la irrupción de las nuevas tecnologías de la información y comunicación, dando por supuesto que el tiempo que los niños y jóvenes emplean en navegar se detrae de la lectura de libros. (2008, p. 210). Para el niño con discapacidad visual la discriminación perceptiva que el infante tenga le va a permitir identificar con mayor rapidez los caracteres escritos. Es necesario que el niño ciego, explore de forma significativa los objetos de manera bidimensional para que llegue a formar imágenes que le ayuden a elaborar la información más eficazmente (Once, 2015; Martínez y Polo, 2004; Mata, 2008).
Sistema Braille	El código braille se constituye de dos columnas y tres renglones de puntos en relieve que se adaptan a la sensibilidad de la yema de los dedos. De esta forma, se consigue que las personas ciegas reconozcan cada letra con una imagen táctil. El código braille se basa en la combinación de 6 puntos en relieve sobre un espacio llamado cajetín. Este tiene unas dimensiones de 6,2 y 7,1 mm, de alto y un ancho de 3,7 y 4,5 mm. A los tres puntos izquierdos del cajetín se le asigna de arriba abajo los números 1, 2 y 3 y los de la derecha 4, 5 y 6. Con la combinación de dichos puntos se obtiene aproximadamente 64 combinaciones que serán las letras y símbolos de lectoescritura braille (Martínez y Polo, 2004).

2. MÉTODO

El proceso metodológico fue tomado desde la perspectiva de las *epistemologías del sur* quien su autor principal Sousa (2009) las define como:

(...) la búsqueda de conocimientos y de criterios de validez del conocimiento que otorguen visibilidad y credibilidad a las prácticas cognitivas de las clases, de los pueblos y de los grupos sociales que han sido históricamente victimizados, explotados y oprimidos, por el colonialismo y el capitalismo globales.

Estas epistemologías del Sur son tomadas desde dos ideas fundamentales: la ecología de saberes y la traducción intercultural donde el objetivo principal es que los saberes y prácticas de las comunidades, más específicamente aquellas vulnerables han tenido que desarrollar para sobresalir en el día a día (Sousa, 2009). Otro gran fundamento de esta perspectiva es que se debe comprender el mundo más allá de lo planteado por los lineamientos occidentales donde la diversidad está en entera de juicio por lo que se debe aceptar y buscar integrarla en las culturas para poderla vivenciar y experimentar desde otro punto de vista, donde la igualdad esté presente independiente de la condición física o social del sujeto.

Se toma un enfoque cualitativo por tratarse de una investigación social que busca un impacto y descubrimiento de nuevos conceptos en la interacción de los sujetos implicados. Como lo afirma Quintana (2006), se centran en la comprensión de la realidad considerada desde sus aspectos particulares como fruto de un proceso histórico de construcción y vista a partir de la lógica y el sentir de los protagonistas.

Para contextualizar un poco, se debe mencionar que el Colegio Técnico José Félix Restrepo lleva más de treinta años haciendo acompañamiento a estudiantes y padres en condición de discapacidad desde su nivel cognitivo, afectivo y expresivo y su objetivo institucional es fomentar el desarrollo de personas competentes, trascendentes y comprometidas con el mejoramiento de su entorno, calidad de vida y de la sociedad colombiana. Cuenta con un aula de apoyo especializado para los estudiantes con discapacidad visual (ceguera y baja visión) en todas sus sedes. El proyecto se desarrolla en la sede A, donde se encuentran los estudiantes de bachillerato, se eligen ocho estudiantes con ceguera total porque se evidencian dificultades en su comprensión lectora a nivel literal, inferencial y crítica del sistema braille lo que ha dificultado su desempeño dentro del aula.

Para la recolección de información se utiliza los siguientes instrumentos: Test de Análisis de Lectura TALE de Cervera y Toro (1980), los diarios de campo de Martínez (2007) y la secuencia didáctica denominada Braillectura, los cuales fueron validados por profesores especialistas en el área de inclusión (tiflólogos). En la Figura 1, se describen las cinco fases de la investigación a partir de los postulados de García, Gil y Rodríguez (1996).

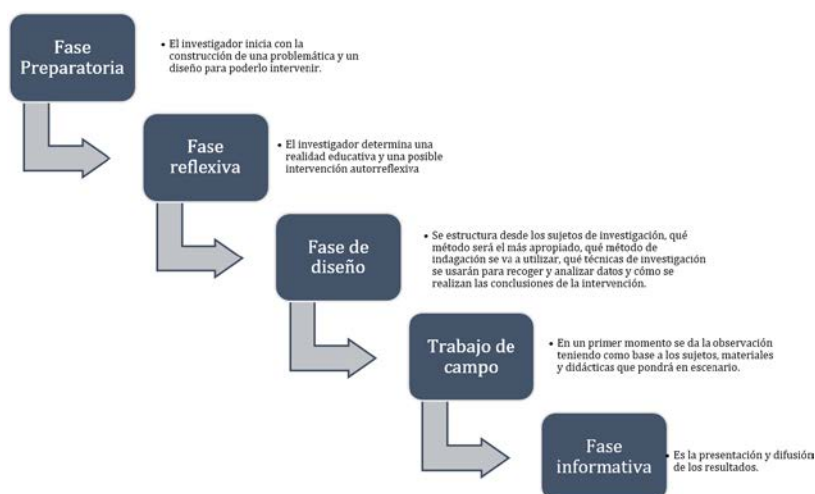


Figura 1. Fases de la investigación

3. RESULTADOS

Se realiza entonces una breve descripción de los resultados obtenidos de los instrumentos de recolección de información; primero se toma como referente el test TALE 1, los diarios de campo, la secuencia didáctica implementada, la implementación de la TALE 2 donde se realiza una comparación de los avances obtenidos por los estudiantes con discapacidad visual para finalmente realizar una triangulación de la información.

El test TALE fue creado por Cervera y Toro en 1972. Se toma esta prueba diagnóstica para determinar a nivel general el nivel lecto escrito de los estudiantes. Este test se divide a su vez en dos grandes ramas; lectura y escritura. Dentro de la lectura se evalúa la lectura de: letras, sílabas, palabras, frases, inicios de comprensión y velocidad lectora. La prueba escrita viene de lo concreto a lo general, se inicia con lectura de grafemas, luego sílabas, palabras, frases donde

a su vez hay errores los cuales deben ser identificados por los estudiantes como: oscilación, líneas anormales, interlineación, superposición de letras y curvas. Cada ítem de la prueba será puntuado en una rejilla de evaluación donde tiene gran relevancia la grafía y la posición de letras dentro de determinado renglón (Cervera y Toro, 1980).

Cabe aclarar que esta prueba fue adaptada al sistema braille con la aprobación de profesores especialistas en el área de Tiflogía (disciplina que estudia la ceguera), para que fuera lo más similar a la prueba original y que los estudiantes elegidos estuvieran bajo las mismas condiciones. En la Tabla 2, se visualiza la situación del estudiante invidente desde el mismo momento de la aplicación de la prueba TALE 1 y permite al profesor conocer los fallos ortográficos que puede presentar el educando y permite la adaptación y plan de intervención oportuno.

Tabla 2. Resultados de TALE 1 en relación con las categorías de análisis.

Categoría	Hallazgos
Discapacidad visual	Se evidencia que a pesar de su condición visual los estudiantes pudieron realizar todas las actividades establecidas con una prolongación de 10 minutos máximo por cada ítem. La prueba diagnóstica muestra que los estudiantes se muestran inseguros para responder algunos ítems por su complejidad y por su poca relación directa con la lectura y escritura.
Escritura	Esta categoría se evalúa por medio de las actividades: copia de palabras, dictado y escritura espontánea. Los educandos presentaron omisión y/ o sustitución de fonemas que no se encontraban en el texto, mostraron errores ortográficos. Hubo dificultades para el desarrollo de la prueba, se mostraron inseguros.
Inclusión	Los estudiantes con discapacidad visual afirman que en clases no pueden realizar la mayoría de las actividades al mismo ritmo que sus compañeros, por esto no ven la relevancia en escribir con buena ortografía o leer correctamente en Braille. La mayoría no revisa sus apuntes de clase, por lo que se evidencia un aprendizaje y almacenamiento de información memorístico.
Lectura	Esta categoría se evalúa por medio de las actividades como el reconocimiento de símbolos táctil y comprensión lectora. En el primero, el desempeño fue similar en los estudiantes, presentan dificultad en el reconocimiento de los símbolos (signo de admiración, signo de interrogación, comillas, entre otros). Estos resultados dan una idea del poco uso que estos estudiantes hacen de los signos de puntuación en sus escritos académicos. En el segundo aspecto se hace evidente que no comprendían la información suministrada.
Sistema Braille	Es importante que el estudiante haga un mayor uso de este sistema Braille en las actividades que realice, no sólo académicamente, sino en todo lugar donde se desenvuelva para poder así fortalecer su desempeño integral en todos los espacios donde se desenvuelva.

A su vez, se fue implementando los diarios de campo para enriquecer y evaluar la práctica educativa. Dentro del diario de campo se dividen tres puntos: En primer lugar, la descripción que hace referencia a la manera narrativa de detallar el desarrollo de la acción. En esta parte de la descripción también se describen brevemente las relaciones y situaciones de los sujetos en ese contexto y esa cotidianidad (Martínez, 2007). La segunda parte se denomina argumentación y se busca profundizar la relaciones y situaciones que se escriben en la descripción, claro está, que se debe tomar la teoría como base para poder comprender como funcionan esos elementos dentro del problema u objeto de estudio. Por último, se encuentra la interpretación donde el indagador debe hacer un análisis de la experiencia vivida en la práctica para poder interpretar y comprender lo sucedido en el proceso investigativo. A continuación, se realiza en la Tabla 3 una descripción de los resultados obtenidos luego de registrar, sistematizar, interpretar y analizar los diarios de campo.

Tabla 3. Resultado de los diarios de campo en relación con las categorías de análisis.

Categoría	Hallazgos
Discapacidad visual	Los estudiantes conversaban con los investigadores y se mostraban expectantes de las actividades que se realizarían porque eran llamativas y fuera de lo común. Se evidencia que la gran mayoría de estudiantes utilizan de su mano predominante, su dedo índice para leer y posteriormente escribir. Las actividades las desarrollan de manera satisfactoria.
Escritura	Al no contar con mucho tiempo para la implementación de la secuencia, los estudiantes escribían de manera rápida cometiendo omisiones o sustituciones en los puntos dentro de la pizarra. En los textos realizados ellos optaban por preguntar qué otras ideas podían implementar, porque sus niveles de argumentación son pocos.
Inclusión	Se hace evidente que ellos prefieren tener al lado a un compañero vidente que les lea o que escriba en tinta para ellos no tener que hacerlo. Sienten una gran desventaja frente a su grupo porque cuando desean hacer aportes ya el profesor de aula va en otra temática y no hace la revisión correspondiente a sus escritos al no tener el conocimiento del braille.
Lectura	Se debe reforzar el uso de los dos dedos índices para una mayor percepción háptica y por ende una mayor comprensión de textos. El INCI a impreso gran cantidad de textos, pero pocos son llamativos para los estudiantes, se debe suministrar lecturas de acuerdo con las edades de los estudiantes para que se interesen nuevamente por la lectura.
Sistema Braille	Debe ser visto como la escritura integral de los invidentes. Hay que darle más importancia, realizar más seguimientos de cómo se está usando dentro del aula, implementar más capacitaciones a los profesores para que ellos tengan una exigencia a la hora de evaluar producciones escritas y así poder retomar el buen uso de este, porque es único y llamativo.

Para subsanar estas dificultades se propuso implementar una secuencia didáctica llamada Braillectura, la cual busca que el estudiante recorra diferentes momentos de aprendizaje que demandan una complejidad mayor en la medida en que avanzan los temas a tratar; para esto, se crea una serie de actividades secuenciadas que ayudarán a vislumbrar el rendimiento académico de los estudiantes respecto a su comprensión lectora y dará una mirada más amplia acerca de cómo pueden ser intervenidos en el aula en un futuro próximo. La secuencia didáctica busca que el estudiante promueva, abstraiga, deduzca, elija, demuestre y halle diferentes soluciones a una serie de incógnitas planteadas en cada actividad para mejorar la comprensión lectora en los niveles literal, inferencial y crítico, para lograr generar un cambio en sus hábitos de lectura y abstracción de información. Cabe aclarar que la secuencia didáctica se diseñó y se

adaptó al Sistema Braille por parte de los investigadores. Para Díaz (2013), la estructura a trabajar dentro de la secuencia didáctica se basa principalmente en tres momentos planteados en la Figura 2.

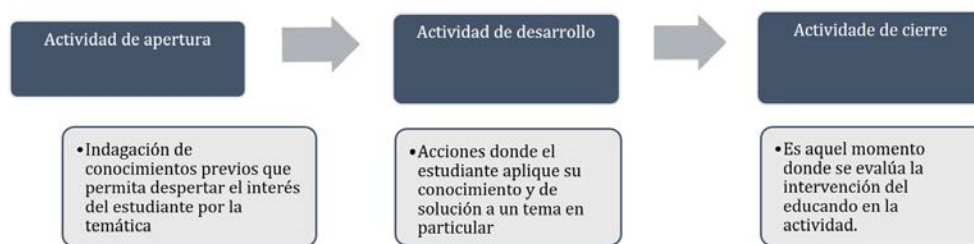


Figura 2. Orden de la implementación de las actividades de la secuencia didáctica.

A continuación, en la Tabla 4 se realiza una descripción de los resultados obtenidos después de la aplicación de la secuencia didáctica Braillectura.

Tabla 4. Resultados de secuencia didáctica Braillectura en relación con el análisis de categorías

Categoría	Hallazgos
Discapacidad visual	Luego de las diez sesiones realizadas en la implementación de la secuencia didáctica se puede afirmar que los estudiantes fueron partícipes y estaban a la expectativa de las actividades que debían desarrollar. Sintieron facilidad en algunas actividades porque al estar en sistema braille, facilitó su desarrollo y permitió que se concibieran a gusto desarrollándolas. Es importante que siempre se maneje el lenguaje conocido para el estudiante en este caso, la adaptación al sistema braille.
Escritura	Durante la implementación de la secuencia didáctica, se buscó que en estas actividades los estudiantes terminaran los textos, predijeran finales, completaran espacios y organizaran diferentes estructuras gramaticales. Todo esto fue desarrollado de manera escrita donde los investigadores notaban la apropiación del lenguaje escrito y el correcto uso del sistema Braille.
Inclusión	La secuencia didáctica fue pensada para estudiantes regulares y estudiantes en condición de discapacidad visual como un apoyo que se le puede brindar al profesor de aula como una manera diferente de evaluar procesos de abstracción y creación textual, se buscó además que el estudiante regular realizara las mismas actividades y que infiriera errores ortográficos o de coherencia de texto, algo que se ha perdido un poco dentro del aula.
Lectura	Luego de la implementación de la secuencia didáctica los estudiantes fortalecieron la capacidad de percibir errores ortográficos, de escritura y forma de las palabras. Podían deducir fácilmente los errores y palabras repetidas en los textos, la organización de un escrito en desorden y constituir una historia.
Sistema Braille	La implementación de la secuencia didáctica trajo consigo una serie de textos que su estructura presentaba diferentes signos ortográficos, los cuales los estudiantes comenzaron a identificar y comprender su uso dentro de la lectura para dar sentido y forma a estos. Se maneja la simbología braille de manera correcta.

Después de la implementación de la secuencia didáctica denominada Braillectura, nuevamente se efectúa el TALE, con el fin de analizar los avances que obtuvieron los estudiantes invidentes, tal y como se dan a conocer en la Tabla 5.

Tabla 5. Análisis de resultados luego de la implementación del TALE 2 en relación con las categorías de análisis.

Categoría	Hallazgos
Discapacidad visual	Se puede afirmar que la discapacidad visual no tiene límites a la hora de realizar una intervención. Puede ser tratada como otra población y lo más importante es tener el material idóneo para ellos en donde se ven resultados extraordinarios. Son un grupo de estudiantes participativos y dinámicos que retan al investigador a continuar promoviendo espacios de participación de aprendizaje. Este test podría ser implementado en los diferentes grados y procesos educativos porque da un diagnóstico de cómo están los conocimientos escriturales y es una fuente importante para tener en cuenta y como complemento a la discapacidad visual.
Escritura	La mayoría de los estudiantes presentaron dificultad en la escritura porque a pesar de que las frases y las palabras se les dictaban claramente y se les repetían si así lo solicitaban, los educandos escribían erróneamente. Los errores más frecuentes están en: uso de b y v, tildes y mala posición de la pizarra, lo que conlleva a colocar uno o más puntos en el cajetín. Los estudiantes fueron creando hábitos en la medida que las actividades de la secuencia didáctica se iban implementando, para ellos era importante sentir que lo que escribían era entendido por los investigadores.
Inclusión	Al ser actividades creativas y diferentes a las usadas convencionalmente en clase, los estudiantes regulares se sintieron interesados en participar de las acciones pedagógicas. Aquí se evidencia que el rol se intercambió en el sentido que ellos comparaban preguntas con los estudiantes con discapacidad visual, logrando así un afianzamiento de relaciones interpersonales que son necesarias dentro del aula. Además de tener un espacio de intercambio de conocimiento porque los educandos regulares poco conocían de los instrumentos y orden que debe llevar el sistema braille y con las actividades comenzaron a adquirirlo y a aprenderlo.
Lectura	Luego de la intervención, se observó una mejoría significativa en la copia de palabras, el estudiante invidente tenía más habilidad en la lectura al utilizar sus dos manos para la ubicación y lectura de las palabras; donde de 25 palabras solamente obtuvieron errores en 8 y otros estudiantes no tuvieron ninguno. Los educandos presentaron mayor destreza en el reconocimiento de los símbolos al haberlos usado y leído en las diferentes actividades de la secuencia didáctica porque intencionalmente se repetían para que se lograra una interiorización conceptual permitiendo un aprendizaje significativo.
Sistema Braille	Es importante que el sistema braille sea reforzado en espacios extracurriculares, que se rete al estudiante invidente al buen uso de este y que todos los materiales que sean adaptados para esta población, de igual forma, que sean idóneos y que tengan la capacidad de perdurar en el tiempo (braille encima de acetatos o de cinta rotuladora), para que el educando pueda interactuar con este sin dificultad y sin el miedo a ser borrado como pasa con la hoja convencional. Luego de la intervención se ve una notable mejoría en la utilización de este sistema tanto escrito como lector.

Posterior a los resultados anteriores, se realiza la triangulación de la información donde se confronta los hallazgos obtenidos por cada una de las categorías y su interlocución con los postulados teórico-conceptuales de la presente investigación.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Luego de los resultados anteriores, se realiza la triangulación de la información donde se confronta los hallazgos obtenidos por cada una de las categorías y su interlocución con los postulados teórico-conceptuales de la presente investigación, tal y como se observa en la Tabla 6.

Tabla 6. Matriz de triangulación de la información de la investigación

Categoría	Hallazgos	Relación con referentes teóricos
Discapacidad visual	Los ocho estudiantes seleccionados para esta investigación muestran diferentes niveles de percepción háptica a pesar su condición de ceguera total. Algunos han tenido más estimulación táctil lo que facilita la lectura del sistema braille. Se evidencia que aún hay confusión de la simbología braille por lo que se demora el proceso lector y, por consiguiente, la abstracción de la información. El uso correcto de las dos manos sobre el papel es vital para que haya una mayor interiorización de conceptos.	Para la Organización de Ciegos Españoles (Once, 2013), la ausencia de la visión no afecta los procesos cognitivos, es por ello que siempre se puede generar aprendizaje en estos estudiantes, por lo cual se debe contar con diversos materiales y estrategias que permitan al estudiante compensar esta ausencia de visión con sus sentidos restantes generando así aprendizaje significativo que responda a las capacidades y necesidades de este.
Escritura	Los estudiantes presentan inconvenientes a la hora de realizar escritos. Por lo general, escriben como escuchan y no tienen en cuenta las normas ortográficas básicas. Esto se debe a que no leen en otros espacios que no sea el académico, por lo que se quedan con esos errores; además, porque no hay una corrección de los profesores de apoyo para que se vaya afianzando su escritura, sino que ellos se quedan con esas dificultades y no hay un profesional que esté al pendiente de este proceso. Luego de la intervención algunos de los estudiantes ya empezaron a manejar más sus dos manos y preguntaban cómo se debía escribir y qué puntos tenían los símbolos poco comunes como la x y la u diéresis.	Si se evalúa la escritura braille hay una gran cantidad de inconvenientes. Primero, porque el manejo de la pizarra se hace de manera rápida para ir a la par con los videntes; segundo, porque en ocasiones adquieren estereotipias (movimientos involuntarios repetitivos, sonidos constantes sobre la pizarra, presión sobre el globo ocular con los dedos u objetos, entre otros), que dificultan la escritura; tercero, porque no se desarrolla la conciencia fonológica, lo que lleva a que no identifiquen bien lo que están escuchando, además de contar con bastantes errores ortográficos a causa de su poco gusto por la lectura.
Inclusión	Los estudiantes con discapacidad visual se demoran el doble de tiempo en realizar actividades de lectura y escritura en comparación con sus compañeros regulares. Esto se debe a varios factores: el primero, es la contaminación auditiva que se sufre dentro del aula, que es muy ruidoso y hace que el estudiante pierda fácilmente el hilo de lo que el profesor está tratando de explicar. Segundo, se encuentra que el profesor en su manera de comunicarse verbalmente no se hace entender, obvia situaciones como esta palabras se escribe con... y a su vez, el profesor de aula se le es presentado el trabajo escrito en braille, pero él, al no conocer el sistema se remite al aula de apoyo donde se debe hacer la transcripción de braille a tinta, pero este proceso demora dos o más días y el profesor ya ha sacado sus calificaciones, proceso que no es retroalimentado.	Las instituciones donde se trabaje con esta población dependiendo el residuo visual y los tipos de ayudas ópticas que requiere el estudiante, deben ser tenidos en cuenta para la elaboración de material, que le permitirá participar en el proceso de aprendizaje, tendrá la posibilidad de ser un sujeto activo en el proceso académico de acuerdo a sus capacidades. La normatividad nacional debe garantizar el ingreso a cualquier persona a la educación pública o privada, que el Gobierno Nacional va en busca de una igualdad de oportunidades y condiciones para este grupo de personas según el MEN (2012), además de buscar la permanencia con: pertinencia, eficacia, eficiencia y calidad eliminando las barreras que limitan a estos sujetos en el ámbito educativo.
Lectura	Los estudiantes leen de manera pausada con poca fluidez. Se realiza la lectura, pero no hay comprensión del texto en cuanto a idea principal, personajes o nudo de la historia. Por lo general, los estudiantes comentan que no leen fuera del aula de clase y que no les gusta mucho esta actividad por los textos largos y pesados. Aseguran que hay pocos libros de los cuales puedan tener acceso y que prefieren escuchar audio libros o hacer otro tipo de actividades. Esto es consecuencia de que la institución educativa no se les exige al igual que sus compañeros que deben leer y producir textos.	Martínez y Polo (2004), afirman que un proceso lector se debe contar con las siguientes habilidades: Vocabulario adecuado, habilidad de mantener una conversación, adaptación social y emocional, interés por libros y cuentos, competencia manual, discriminación y experiencia táctil y auditiva, reconocimiento de izquierda y derecha y desarrollo de memoria, sino se cuenta con esto, es difícil que el estudiante adquiera el hábito de la lectura y llegue a una buena comprensión textual.
Sistema braille	Hay una dificultad del sistema braille porque usa simbología igual tanto para la matemática como para la escritura. Entonces si un estudiante está leyendo y se encuentra con un guion (-), muy seguramente en su mente se reflejará el símbolo matemático menos. Casi todos los símbolos que se usan en el castellano como signos de admiración, interrogación, dos puntos, etc., tienen relación con la simbología matemática y por esto se crea una gran confusión en la parte cognitiva del estudiante con discapacidad visual.	Al igual que los videntes, existe una signografía específica para las áreas como: matemáticas, química, física, música e informática lo que hace que la persona invidente deba memorizar gran cantidad de combinaciones. Es por eso, además que un mismo signo sirve para dos contextos diferentes, por ejemplo: el signo de admiración representa también, en el contexto de matemática el signo más (Martínez y Polo, 2004).

De forma general, se puede establecer que después de la aplicación, sistematización, interpretación y análisis de los resultados obtenidos a partir de la aplicación de los instrumentos, los estudiantes participaron en los talleres planeados. Se evidenció una apropiación de conceptos, la cual permitió la comprensión del funcionamiento del sistema braille. La mayor motivación se notó cuando se trabajaron actividades didácticas (adivinanzas, acertijos y retos). Además, reconocieron que esta secuencia mejoró su comprensión lectora y la manera en que interpretan un texto.

Se encontró que los jóvenes en condición de discapacidad visual cuentan con un gran potencial para desarrollar sus principales habilidades de escritura, desafortunadamente carecen de la orientación necesaria para explotarla. En cuanto a la lectura, es de gran importancia que el aula de apoyo les brinde más textos de todo tipo: académicos, informativos y de interés de cada uno para fomentar dicha actividad de una manera más pedagógica y didáctica.

5. CONCLUSIONES

Las instituciones educativas que tienen a su cargo a estudiantes en condición de discapacidad visual, deben contar con los profesores que manejen los conceptos básicos del sistema Braille, tanto de aula regular como aula especializada de inclusión, para que esto se cumpla, es necesario realizar talleres de capacitación y sensibilización respecto a la discapacidad, propiciando así que el profesor esté en condiciones de realizar el acompañamiento sin necesidad de recurrir al aula de apoyo en los momentos que lo requiera, sino que pueda responder ante estas situaciones exigiendo de manera imparcial a todos los estudiantes independiente de su condición.

Es necesario que se haga un seguimiento anual o semestral de la velocidad lectora del estudiante en condición de discapacidad porque el valor que asigne a la lectura, al interés que promueva hacia esta, a la prioridad que conceda a la afición como plan escolar y a la forma en que puede desempeñarse como un modelo lector (Duque, Fajardo y Guzmán, 2012), por lo cual es primordial dar ejemplo, estar en constante relación con diferentes textos para así contagiar a los estudiantes de este buen hábito.

Se lograron los objetivos propuestos en la indagación debido a que los estudiantes respondieron positivamente a la secuencia didáctica puesta en práctica, porque cada participante en el proyecto de investigación logró un cambio en su proceso lector y mejoró su nivel comprensivo a nivel inferencial, literal y crítico.

Para el diagnóstico pedagógico se utiliza la batería de lectura y escritura TALE, una prueba estandarizada que debió ser modificada para ser implementada a personas en condición de discapacidad visual. Sería de gran valor que estas pruebas fueran diseñadas para cualquier tipo de sujeto, independientemente de su capacidad cognitiva o sensorial con el fin de hacer un análisis más eficaz, no obstante la adaptación que se realizó a la prueba TALE, con ayuda de especialistas en este campo, cumplió con algunos de los principales objetivos previamente establecidos porque permitió vislumbrar el nivel lecto-escritor en el que se encontraban los estudiantes y facilitó el diseño y aplicación de la secuencia didáctica Braillectura.

Es importante tener en cuenta que las actividades que se implementaron en Braillectura serían mucho más enriquecedoras en la medida en que los profesores se involucraran en las mismas, sería interesante que se pudieran generar secuencias didácticas no sólo pensadas para las personas en condición de discapacidad, sino que a su vez fueran implementadas para todos el aula, esto facilitaría el interés de los estudiantes por la lectura y mejoraría su interacción con los profesores, además de dejar un aprendizaje que sería de mucha utilidad en otros ambientes importantes a futuro como en el campo laboral, profesional, académico u otros.

El proceso metodológico adelantado en la investigación, en concordancia con la interseccionalidad y las epistemologías del Sur, desde la investigación social con enfoque cualitativo permite un abordaje alternativo, seguro, fiable y pertinente con los objetivos propuestos para esta indagación, lo cual condujo a la recolección de datos, la validación, la interpretación y la sistematización, a partir de la triangulación de la información entre las categorías, los hallazgos en los instrumentos y confrontación con el marcos de referencia, para su posterior análisis y registro de los avances de los estudiantes en condición de discapacidad visual a partir de la implementación de Braillectura. De esta manera, se pudo acceder, conocer y analizar una realidad educativa y sociocultural (generalmente invisibilizada), de las comunidades donde se educan estos aprendices con esta singularidad y con ello mejorar sus condiciones de aprendizaje, su inclusión en el aula regular y potencializar otras competencias para hacer su vida más amable, agradable y feliz (Díaz, 2014).

Por último, es importante hacer énfasis en un aspecto fundamental al momento de ir en procura de mejorar las habilidades lecto-escritoras de estos estudiantes, el cual es crear un ambiente adecuado que ayude a generar un vínculo entre el profesor y el estudiante, en este caso referido a la importancia que desempeña la afectividad en estos escenarios. Se observó que los estudiantes en condición de discapacidad visual, en términos generales, carecen de este vínculo con sus profesores de aula lo cual obstaculiza significativamente el desarrollo de sus capacidades.

REFERENCIAS

- Álvarez, V. y Rodríguez, P. (2016). Repositorio Universidad Distrital. Recuperado: <http://repository.udistrital.edu.co/bitstream/11349/4330/9/AlvarezPretellVivianaJanneth2016.pdf>.
- Casas, M. (2016). Repositorio Universidad Nacional de Colombia. Recuperado: <http://bdigital.unal.edu.co/54174/>.
- Cervera, M. y Toro, J. (1980). Test de análisis de lectura y escritura. Ediciones TEA.
- Díaz, E. (2014). Políticas públicas sobre la formación de educadores como parte esencial de la política de mejoramiento de la calidad educativa. Itinerario Educativo, 56, 217-230.

- Díaz, Á. (2013). Guía para la elaboración de una secuencia didáctica. Paidós.
- Duque, C., Fajardo, M. y Guzmán, L. (2012). Interacciones cognitivas y afectivas docente-niños y su relación con la competencia lectora en educación primaria. *Perspectivas Educativas*, 34, 144-147.
- García, E., Gil, J. y Rodríguez, G. (1996). Metodología de la investigación cualitativa. Aljibe.
- León, L. (2016). Repositorio Universidad de la Sabana. Recuperado: <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/23724>.
- Martínez, I. y Polo, D. (2004). Guía didáctica para la lectoescritura Braille. ONCE.
- Martínez, L. (2007). La observación y el diario de campo la definición de un tema de investigación. Recuperado: <https://escuelanormalsuperiorsanroque.files.wordpress.com/2015/01/9-la-observacin-y-el-diario-de-campo-en-la-definicin-de-un-tema-de-investigacin.pdf>.
- Mata, J. (2008). Leer cómo, enseñar qué. Universidad de Granada.
- MEN. (2017). Recuperado: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-360295_foto_portada.pdf.
- MEN. (2012). Discapacidad Colombia. Recuperado: file:///C:/Users/licen/Downloads/4-Orientaciones_atencin_educativa_en_discapacidad.pdf.
- MEN. (2013). Recuperado: https://www.mineducacion.gov.co/1759/articles-357277_recurso_3.pdf.
- Ministerio de Educación Perú. (2007). La inclusión en la educación, cómo hacerla realidad. Recuperado: [file:///C:/Users/licen/Downloads/educacion_inclusiva_peru%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/licen/Downloads/educacion_inclusiva_peru%20(1).pdf).
- Minsalud. (2016). Recuperado: <https://www.minsalud.gov.co/proteccionsocial/promocion-social/Discapacidad/Paginas/politica-publica.aspx>.
- Mintic. (2013). Discapacidad Colombia. Recuperado: https://discapacidadcolombia.com/phocadownloadpap/LEGISLACION/LEY_1680_DE_2013.pdf.
- Once. (2013). La discapacidad visual. Recuperado: <https://www.once.es/dejanos-ayudarte/la-discapacidad-visual/concepto-de-ceguera-y-deficiencia-visual>.
- Once. (2015). La didáctica del braille, más allá del código. Nuevas perspectivas de la alfabetización del alumnado con discapacidad visual. Comisión Braille Española.
- OEI. (2007). Recuperado: file:///C:/Users/licen/Downloads/educacion_inclusiva_peru.pdf.
- Párraga, R. (2015). Universidad Politécnica Salesiana, Ecuador. Recuperado: <http://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/10032>.
- Presidencia de la República. (2017). Sistema único de información normativa. Recuperado: <http://www.suin-juriscal.gov.co/viewDocument.asp?ruta=Decretos/30033428>.
- Quintana, A. (2006). Psicología: Tópicos de la actualidad. UNMSM.
- Rivera, M. (2016). Interseccionalidad e inclusión en la educación superior: Consideraciones sobre la Universidad Nacional de Colombia. *Pedagogía y Saberes*, 112, 105-118.
- Rodríguez, A. y Sánchez, J. (2010). Recuperado: <https://doi.org/10.3916/25429>.
- Santana, M. (2013). Recuperado: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=96163>.
- Secretaría Educación de Bogotá. (2018). Compartir palabra maestra. Recuperado: <https://www.compartirpalabramaestra.org/publicaciones-e-investigaciones/otras-investigaciones/la-educacion-inclusiva-lineamiento-de-politica-educativa-distrital>.
- Soler, M. (2014). Repositorio Universidad Nacional de Colombia. Recuperado: <http://bdigital.unal.edu.co/39423/1/458626.2014.pdf>.
- Soriano, M. et al. (2013). Recuperado: <http://dx.doi.org/10.6018/analesps.29.3.158401>.
- Sousa, B. (2009). Una epistemología del Sur: La reinención del conocimiento y la emancipación social. Siglo XXI Editores.
- Valero, B. (2017). Recuperado: http://revista.ismm.edu.cu/index.php/revista_estudiantil/article/view/1482/844.

Desarrollo de habilidades de pensamiento crítico mediante el uso didáctico y pedagógico del cómic como medio de comunicación en el aula

Yoiseth Patricia Cabarcas Morales¹

Luis Alfredo Gómez Linares²

Emilio Ariel Hernández Chang³

¹Colegio Ciudadela Educativa de Bosa

²Universidad Del Atlántico

³Corporación universitaria Reformada
Colombia

El problema planteado en esta investigación fue indagar sobre el desarrollo de habilidades de Pensamiento Crítico mediante el uso didáctico y pedagógico del comic como medio de comunicación en las aulas de clases. En el marco de los retos educativos actuales, Sartori (1998) postula que en nuestra sociedad actual se reafirma la predominancia de lo visual, y al respecto manifiesta que el video está transformando al homo sapiens, producto de la cultura escrita, en un homo videns para el cual la palabra está destronada por la imagen. Desde esta perspectiva los investigadores buscan resolver la pregunta: ¿de qué manera el comic como medio de comunicación permite el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes de educación media? Autores como Miravalles (1999) manifiestan que el cómic ya no es simplemente un mero entretenimiento, es otra forma de comunicación que se inscribe en el contexto de la civilización de la imagen. También es un sistema que podríamos aprovechar notablemente desde el punto de vista pedagógico, si somos consecuentes con los aspectos de una verdadera reforma de la enseñanza. El estudio comparte los postulados epistemológicos de Tobón (2001) y Freire (2006), quienes coinciden en afirmar que la única manera en que los estudiantes pueden aprender ideas importantes es construirlas en sus propias mentes, para luego activarlas y transformarlas mediante habilidades de pensamiento. El abordaje metodológico sigue la orientación del paradigma interpretativo, con un diseño no-experimental que, en palabras de Albert (2007), este tipo de estudio se apoya en la observación de situaciones ya existentes no provocadas intencionalmente por el observador, donde las variables ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas. En cuanto al tiempo o periodo utilizado para la recogida de los datos, se identifica con el diseño transeccional o transversal debido a que fue ejecutada dentro de un período determinado, sin la realización de seguimiento alguno y las inferencias son consideradas como temporales. Inicialmente, se aplicó un cuestionario el cual comprendió un total de veinte interrogantes detallados en dos apartados direccionados a las dimensiones objeto de estudio: medios de comunicación y habilidades del pensamiento. El instrumento fue aplicado en la jornada vespertina durante las clases programadas para la asignatura de Lengua Castellana, con participación voluntaria de treinta (30) estudiantes que cursaban el grado undécimo en la Institución Ciudadela Educativa de Bosa I.E.D. Los participantes son estudiantes con edades que oscilan entre los 15 y 18 años, las familias de estos estudiantes se ubican entre los estratos 1 y 2. En su mayoría los estudiantes conviven con sus padres, madres cabeza de hogar y familias disfuncionales. Se infiere que todas estas diferencias repercuten en sus hábitos de estudio y en la falta de acompañamiento permanente de su familia. El estudio también consideró una muestra de ocho (8) profesores que conforman el área de Humanidades y Lengua Castellana de la Institución Ciudadela Educativa de Bosa, los cuales diligenciaron una encuesta estructurada con fin de analizar la concepción que los profesores tienen frente a la lectura, la imagen y las habilidades de pensamiento en los estudiantes de la media. Las conclusiones señalan que aspectos como la redacción, el grado de referencia, las estrategias mentales, y el vocabulario inciden en el proceso de comprensión e interpretación de textos.

1. INTRODUCCIÓN

La lectura comprensiva implica procesos primordiales en la adquisición del conocimiento, para ello hay que entender que es importante reconocer, primero, que la única manera en que los estudiantes pueden aprender ideas importantes es a partir de la construcción de sus propias mentes, para luego activarlas y transformarlas mediante habilidades de pensamiento. Al mismo tiempo, hay capacidades básicas de pensamiento crítico inherentes a la lectura, que son fundamentales para la construcción activa del conocimiento y, por lo tanto, para el desarrollo de la mente educada.

En efecto, las cualidades del pensamiento que inculcan los profesores determina la calidad de su enseñanza. De igual forma, el pensamiento de los estudiantes determina la calidad de su aprendizaje, en últimas, la calidad de pensamiento como lectores determina el nivel del desempeño académico. Dicho de otro modo, una parte esencial de la labor docente es cultivar el pensamiento crítico a través de la comprensión lectora de los estudiantes. Consecuentemente, la criticidad es una propiedad intelectual en el cual el pensador mejora la calidad de su propio pensamiento, al asumir con habilidad las estructuras inherentes al pensamiento y la imposición de normas intelectuales sobre ellas.

Autores como Mendelman (2007) manifiestan que lo ideal sería que los estudiantes lleguen a la etapa en que sus habilidades de pensamiento crítico se extienden mucho más allá de los límites intrínsecos de la imagen conceptual y la evaluación de la rúbrica, pero desde el punto de vista del desarrollo la mayoría de los cerebros humanos no están preparados para dar este salto hasta la adolescentes tardíos, mientras tanto, los educadores deben adaptar las habilidades de pensamiento crítico para que los estudiantes sean más propensos y estén más preparados para dar este salto final.

En últimas, la lectura crítica es propia de un lector que domina los componentes básicos del proceso comunicativo, sus significados implícitos, al tiempo que sus conocimientos lo legitiman para argumentar y contra-argumentar, y llegar a ser un sujeto autónomo.

Además, de manera mayoritaria, los educadores son conscientes de la complejidad del proceso de lectura, dado que requiere el dominio de contenidos, vocabulario, significados múltiples, uso connotativo de palabras y valoración crítica. Asimismo, los educadores de lectura han debatido si el proceso de lectura consiste en el desarrollo de una serie de habilidades enseñadas en una secuencia, o si son competencias que se dominan de mejor manera mediante la propia respuesta del estudiante al material textual; o bien si la lectura consiste en ambos procesos superpuestos a lo largo de etapas específicas del desarrollo de la lectura. En suma, cuando el estudiante interpreta y evalúa material textual, la comprensión se piensa como un proceso complejo que requiere capacidades de pensamiento por parte del lector.

También, debe destacarse el enfoque semiótico, pues es este quien permite identificar la esencia de la imagen y la comprensión de la misma. Desde este contexto lingüístico, la investigación se convierte en una herramienta útil e innovadora en las prácticas educativas, porque abandona la concepción de la lectura unidireccional hacia una perspectiva de lectura multimodal donde la integración de unos signos icónicos con otros posibilita la construcción de los estudiantes sobre su propia realidad.

Desde luego, ser un lector crítico le permite al individuo interpretar el mundo por sí mismo, sin la intercesión de un tercero; discernir, con los ojos del saber para tomar decisiones más acertadas; comprender mejor no sólo los contenidos de textos, imágenes o caricaturas sino el acontecer del mundo que le rodea. En efecto, la pedagogía crítica es una propuesta de enseñanza que incita a los estudiantes a cuestionar y desafiar las creencias y prácticas que se les imparten. En virtud de lo anterior, el trabajo investigativo tiene como propósito: *Indagar sobre el desarrollo de habilidades de Pensamiento Crítico mediante el uso didáctico y pedagógico del Comic como medio de comunicación en el aula de clases.*

2. MARCO CONCEPTUAL

Seguidamente se expone la teoría y los conceptos que se utilizaron para el desarrollo de la investigación, además de las investigaciones previas que han realizado otros autores respecto a las categorías de análisis. En tal sentido la investigación puede evidenciar el aporte de nuevos imaginarios y aglomera los conceptos ya existentes de los variados elementos relacionados con el cómic y su implementación en la enseñanza del lenguaje. En la misma dirección, la investigación permitió permear la falta de conocimientos en cuanto al cómic y su valioso aporte como una forma de desarrollar la lectura crítica.

2.1 Lenguaje

El lenguaje es una capacidad humana que permite, entre otras funciones, relacionar un contenido con una forma, con el fin de exteriorizar dicho contenido. Esta exteriorización puede manifestarse de diversos modos, bien sea de manera verbal, bien sea a través de gestos, graffias, música, formas, colores. En consecuencia, la capacidad lingüística humana se hace evidente a través de distintos sistemas signícos que podemos ubicar en dos grandes grupos: verbales y no verbales (MEN, 1998).

En este orden discursivo Tobón (2001) afirma que nadie se atrevería a dudar de la importancia que tiene el desarrollo del lenguaje para la formación del individuo y la constitución de la sociedad. Para empezar, se hace necesario reconocer que el lenguaje es una de las capacidades que más ha marcado el curso evolutivo de la especie humana. En efecto, gracias a él los seres humanos han logrado crear un universo de significados que ha sido vital para buscar respuestas al porqué de su existencia, interpretar el mundo y transformarlo conforme a sus necesidades, construir nuevas realidades, establecer acuerdos para poder convivir con sus congéneres y expresar sus sentimientos entre otros.

Por otra parte, desde el punto de vista pedagógico, la lectura es sin duda, el encuentro que se produce entre un sujeto y un texto, quien busca darle sentido mediante un proceso interactivo, donde cada actor desempeña su rol específico. Cabe anotar aquí que, quien dirige esa relación es el lector, utilizando unas estrategias que le permiten aproximarse o apropiarse del significado del texto. Sin embargo, generalmente se toma el ejercicio de lectura sólo para identificar letras, coartando elementos que forman parte de la cultura de los estudiantes, tales como los sonidos, los paisajes, el lenguaje corporal y gestual y las imágenes, especialmente el cómic o historieta.

2.2 Cómic

Es importante resaltar que entre los muchos medios de entretenimiento que ofrecen los medios de comunicación y que no fueron pensados para transmitir mera información cotidiana, de mensajes sociales, políticos, etc., se encuentra el cómic.

Precisamente, en la imagen del cómic es donde los investigadores fundamentan su interés como una herramienta que potencia la formación de lectores críticos desde los primeros grados. Tal como se ha expresado, en la práctica, los

medios de comunicación son herramientas empleadas en la sociedad contemporánea para informar y comunicar mensajes textuales, sonoros, visuales o audiovisuales. Según lo menciona Sartori (1998), en nuestra sociedad actual se reafirma la predominancia de lo visual, y al respecto manifiesta que el video está transformando al homo sapiens, producto de la cultura escrita, en un homo videns para el cual la palabra está destronada por la imagen. Todo acaba siendo visualizado.

Diversas investigaciones, dan cuenta de las profundas dificultades que tiene los estudiantes en lectura y escritura, añadiéndole a esto, una cierta aversión frente a la lectura de diferentes textos, tal vez, debido a que no comprenden lo que leen y presentan serias deficiencias al momento de reinterpretar, deconstruir o parafrasear una lectura (MEN, 1998). Esto implica una reforma en el sistema educativo para propiciar un modelo educativo basado en la pedagogía crítica argumentativa que se ponga al servicio de la sociedad y no del hombre. Freire (2006), aporta una idea en torno a la lectura, al indicar que:

(...) la lectura se caracteriza por ser un proceso en que se aprenden y conocen de manera crítica el texto e igualmente el contexto, ámbitos trabados por una relación dialéctica. Agrega, además, que dicho acto no se circunscribe a la decodificación pura de la palabra escrita o del lenguaje, pues hay un más acá y un más allá: un continuo que se anticipa y se prolonga en la inteligencia del mundo.

El mismo autor, sugiere una serie de características que son propias de la pedagogía crítica dentro del proceso enseñanza aprendizaje sin perder de vista la humanización del proceso como lo muestra la Tabla 1.

Tabla 1. Rol del profesor y del estudiante en el Modelo de Pedagogía Crítica de Paulo Freire

Profesor	Estudiante
Reconoce a sus estudiantes como personas con historicidad propia, con saberes previos, producto de sus experiencias.	Debe ser reflexivo sobre su actuar
Coparticipa con sus estudiantes en la reflexión crítica de sus propias creencias y juicios produciendo un conocimiento nuevo.	Participativo, crítico y analítico
	Comparte diálogos con el docente, aprendizajes previos, producto de su experiencia.

Lo anterior puede ser complementado con las ideas de Escarpit (2006), quien sostiene que el acto de leer es ante todo un proceso psicológico que implica interrelaciones entre un escritor y un número indeterminado de lectores en una circunstancia que puede considerarse un proceso.

2.3 Pensamiento crítico

De acuerdo a Hargreaves (2005), el pensamiento crítico se refiere a la formación de un juicio auto-regulado, que incluye diversas habilidades cognitivas tales como: interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación útiles para atender la dimensión del final de las certezas del conocimiento. Paul y Elder (2003), brindan importantes aportes sobre este aspecto al concluir que el pensamiento crítico incluye la evaluación del proceso que lleve a la toma de decisiones, por lo que requiere tiempo, energía, habilidad y dedicación. Por otra parte, se hace necesario integrar en la definición del pensamiento crítico algunas variantes como: suficiencia, relevancia, fiabilidad, consistencia, actualidad, accesibilidad, objetividad. En suma, esta es una capacidad compleja que permite entender los datos para analizarlos, argumentarlos o juzgar proposiciones en distintos contextos de la cotidianidad.

3. MÉTODO

El abordaje metodológico sigue la orientación del paradigma interpretativo, con un diseño no-experimental que, en palabras de Albert (2007), este tipo de estudio se apoya en la observación de situaciones ya existentes no provocadas intencionalmente por el observador, donde las variables ya han ocurrido y no pueden ser manipuladas. En cuanto al tiempo o periodo utilizado para la recogida de los datos, se identifica con el diseño transeccional o transversal debido a que fue ejecutada dentro de un período determinado, sin la realización de seguimiento alguno y las inferencias son consideradas como temporales.

Inicialmente, se aplicó un cuestionario el cual comprendió un total de veinte interrogantes detallados en dos apartados direccionados a las dimensiones objeto de estudio: Medios de comunicación y Habilidades del pensamiento. El instrumento fue aplicado en la jornada vespertinas durante las clases programadas para la asignatura de Lengua Castellana, con participación voluntaria de (30) treinta estudiantes que cursaban el grado Undécimo en la Institución Ciudadela Educativa de Bosa I.E.D. Los participantes fueron estudiantes con edades que oscilan entre los 15 y 18 años, las familias de estos estudiantes se ubican entre los estratos 1 y 2.

En su mayoría los estudiantes conviven con sus padres, madres cabeza de hogar y familias disfuncionales. Se infiere que todas estas diferencias repercuten en sus hábitos de estudio y en la falta de acompañamiento permanente de su familia. El estudio también consideró una muestra de ocho (8) profesores que conforman el área de Humanidades y Lengua Castellana de la Institución Ciudadela Educativa de Bosa, los cuales diligenciaron una encuesta estructurada con fin de analizar la concepción que los profesores tienen frente a la lectura, la imagen y las habilidades de pensamiento en los estudiantes de la media.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Esta investigación ejecutada en el colegio Ciudadela Educativa de Bosa I.E.D, en la ciudad de Bogotá, permitió la recolección de información por medio los siguientes materiales utilizados durante el proceso de intervención: observación, diario de campo, instrumentos (escala) a estudiantes y profesores. De esta forma, el análisis de los resultados estará basado en el mapa de categorías, de análisis aplicado a los elementos obtenidos durante la investigación. Se comenzará con el análisis de los instrumentos aplicado a 30 estudiantes del grado undécimo con las categorías establecidas (medios de comunicación y habilidades de pensamiento) (Figura 1).

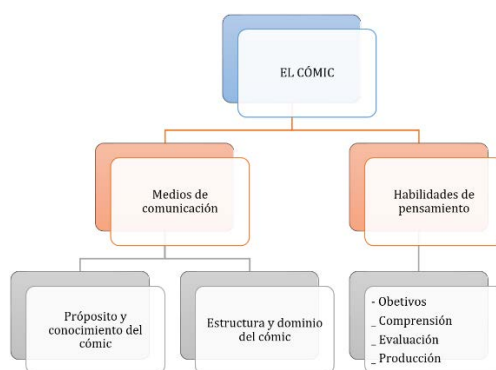


Figura 1. Categorías establecidas de investigación

4.1 Categoría: Medios de comunicación

La categoría medios de comunicación consta de diez preguntas con opciones de respuesta SI o No en relación con el objeto de estudio, la redacción y el grado de referencia. Con esta categoría se busca medir la relación que los estudiantes tienen frente al propósito del cómic, su conocimiento de lectura frente a éste, los conocimientos previos que posee al enfrentar la lectura de un cómic, el vocabulario, el dominio de la estructura, la interpretación, la captación de información implícita, la intertextualidad y las referencias o conclusiones que el estudiante hace del mismo.

- ¿Se muestra definido el propósito del cómic? Cuando se hace referencia al propósito que las personas tienen frente a un texto ya sea escrito o visual, parte del gusto y la forma de pensar lo que determina el gusto, el interés por leer. De esta forma, el texto visual o icónico toma una función en el sujeto ya sea para entretener, informar, aprender, seguir instrucciones entre otros. Por otra parte, es importante resaltar que los estudiantes al enfrentarse a cualquier tipo de lectura ya sea textual o visual, deben tener un propósito claro y entender el contenido y el lenguaje del texto. Para esto, el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998) señala:

...Lenguaje verbal (oralidad, escritura...), lenguajes de la imagen (cine publicidad, caricatura...), señales... Estos sistemas de significación son construidos por los sujetos en procesos de interacción social. La adquisición de diferentes sistemas de significación es prioridad de la escuela, aunque es claro que, dada su importancia social y cognitiva, el énfasis del trabajo recaiga sobre el lenguaje verbal.

- ¿Conozco lo que voy a leer y para qué lo voy a leer? El dominio de lo leído o lo que se va a leer comprende las características propias del objeto con el que interactúan los estudiantes para resolver preguntas o dudas: el texto, sus partes y sus características. Todo tipo de texto, en este caso visual- icónico posee unas unidades constitutivas que inciden de modo diferente en las posibilidades de leer o en las condiciones de la lectura. En este caso, el cómic tiene una estructura previsible y narra acciones concretas y explícitas. La lectura hace referencia al acto o proceso de leer y, en consecuencia, a las habilidades cognitivas que pone en juego el estudiante al interactuar con un texto a partir de diversas tareas. Otras preguntas relacionadas a la categoría de los medios de comunicación fueron: ¿leo e interpreto de acuerdo con un objetivo determinado? ¿Tengo los conocimientos previos y necesarios para enfrentar la lectura de un cómic? ¿Capto la información implícita en el cómic? ¿Comparo esta información con otras fuentes de los medios de comunicación? ¿Extraigo conclusiones inferenciales?

4.2 Categoría: habilidades de pensamiento

La categoría habilidades de pensamiento consta de una serie de preguntas que buscan que los estudiantes puedan desarrollar esta habilidad en el aula de clase. Algunas de estas preguntas son: ¿Se propone objetivos antes de la lectura del cómic que desarrollen habilidades de pensamiento? ¿Se interroga sobre lo que se sabe del cómic? ¿Sabe lo que debe hacer si se cansa de leer? ¿Produce juicios valorativos al analizar el cómic?

4.3 Encuesta a estudiantes

En la variable del desarrollo de las habilidades del pensamiento crítico y su relación con la redacción y el vocabulario utilizado se notó que el 23,3% de los estudiantes no comprendieron la terminología inserta en el cómic, lo que devela

una pobreza léxica en los estudiantes, aspecto que, si se mejora, redundaría en una mejor comprensión e interpretación de lo leído. Frente a la producción textual, se infiere que los rangos entre el Sí (30%) y Algunas veces (34%) fueron muy similares. Cabe destacar aquí, que esta herramienta mental es muy importante para mejorar la redacción, el vocabulario, la forma, la estructura y el contenido de un texto icónico como lo es el cómic. De igual manera, al establecer una relación directa entre lo leído y lo interpretado con el objeto de estudio en un porcentaje de 76,7% reconocieron que es necesario poseer ciertos conocimientos generales para obtener mayores rangos de competencia crítica y analítica. Además, se observó que el 56,7% se preocupa por realizar un contraste o comparación entre el mensaje del cómic con otros medios.

4.4 Encuesta a profesores

Con respecto a la encuesta (ítems) realizada a los profesores del área de humanidades y lengua castellana, se ejecutó con el fin de visualizar el panorama y la concepción que los y las profesores tienen frente a la lectura, la imagen y las habilidades de pensamiento se realiza un instrumento para sistematizar de qué manera el cómic incide en el desarrollo de las habilidades de pensamiento alrededor de aquellos elementos que componen el manejo de una comprensión crítica en el aula de clase. A partir de esto se observa las prácticas educativas de los profesores, las estrategias que utilizan y como re-direccionar la enseñanza de la imagen y la lectura en sus estudiantes.

De igual manera se hicieron algunas entrevistas no estructuradas a escritores y promotores del cómic, que permitieron la reflexión personal del profesor investigador, con el fin de abarcar una perspectiva amplia sobre el tema en cuestión cuyo objetivo fue desde la fase diagnóstica, conocer la opinión de los escritores y promotores del cómic y su utilización en las escuelas como medio didáctico.

La caracterización de la conexión existente entre el cómic y los medios de comunicación se realizó teniendo en cuenta la variable de redacción, en cuanto a lo que se va a leer y para qué se va a leer. Es así como el 76,7% defiende estos parámetros predeterminados para lograr un mejor proceso de comprensión e interpretación del texto en los estudiantes. Resultados que coinciden con la gran preocupación que tienen los profesores por mejorar sus prácticas pedagógicas al utilizar en sus clases nuevas estrategias y crear mundos imaginarios para atraer a los jóvenes hacia el placer de leer por leer. Además, el 53% de ellos afirman que algunas veces plantean acciones de acuerdo con los objetivos planteados. Frente a la pregunta: ¿utiliza el cómic como una herramienta innovadora para desarrollar las habilidades de pensamiento crítico? el 67% manifestaron usarla algunas veces. Resultados estos que no se correlacionan con los postulados de Miravalles (1999), quien considera que el cómic ya no es simplemente un mero entretenimiento, es otra forma de comunicación que se inscribe en el contexto de la civilización de la imagen.

4. CONCLUSIONES

Es necesaria la construcción de una malla curricular donde se evidencie las actividades metodológicas en consonancia con los objetivos de aprendizaje. Este aspecto tributa a las buenas prácticas pedagógicas en lo que refiere al proceso de comprensión lectora, donde los profesores procuran introducir en sus clases nuevas estrategias y crear mundos imaginarios para atraer a los jóvenes hacia el placer de leer por leer.

Seguidamente un grupo significativo de profesores consideran que la imagen es un componente relevante en la educación contemporánea al convertirse en una herramienta innovadora para desarrollar las habilidades de pensamiento crítico. Además, se puede destacar la importancia que brindan los educadores al cómic, reconociendo esta herramienta mental como muy importante para mejorar la redacción, el vocabulario, la forma, la estructura y el contenido de un texto icónico. La utilización del cómic como estrategia mental, posiblemente contribuiría a mejorar la inferencia y referencia en textos continuos y discontinuos para evitar un choque de contextos. No obstante, respecto al conocimiento sobre el cómic y su estructura, la estadística reporta que un 38% de los profesores afirman utilizar esta herramienta y un 31% no utilizan. Lo que indica que se necesita implementar ciertas actividades que involucren estrategias mentales para desarrollar las habilidades de pensamiento crítico.

REFERENCIAS

- Albert, M. (2007). *La Investigación Educativa: Claves Teóricas*. McGraw-Hill.
- Escarpit, R. (2006). *Sociología de la literatura*. Oikos-tau.
- Freire, P. (2006). *La importancia de leer y el proceso de liberación*. Siglo XXI.
- Hargreaves, A. (2005). *Profesorado, cultura y postmodernidad*. Ediciones Morata.
- MEN. (1998). *Lengua Castellana: Lineamientos Curriculares*. Cooperativa Editorial Magisterio.
- Mendelman, L. (2007). Critical thinking and reading. *Journal of Adolescent & Adult Literacy*, 51(4), 300-302.
- Miravalles, L. (1999). La utilización del cómic en la enseñanza. *Comunicar*, 13, 45-56.
- Paul, R. y Elder, L. (2007). *The thinker's guide to the art of socratic questioning*. Recuperado: https://www.criticalthinking.org/store/get_file.php?inventories_id=231&inventories_files_id=374.
- Sartori, G. (1998). *Homo Videns: La Sociedad Teledirigida*. Alfaguara.
- Tobón, L. (2001) *La lingüística del lenguaje: Estudios en torno a los procesos de significar y comunicar*. Universidad Pedagógica Nacional.

Aprovechamiento de herramientas pedagógicas para lectura en compases de 2/2 en la música latina y el jazz para estudiantes de un programa de música

Jorge José Méndez Besil
Universidad de Pamplona
Colombia

La presente propuesta busca dar respuesta a una reflexión que se hace ante las evidentes dificultades del trabajo de aula en los estudiantes del Programa de Música de la Universidad de Pamplona en el curso, Práctica de Conjunto Instrumental y/o Vocal al abordar compases con lectura rítmica de 2/2. Ante las diversas falencias que se presentan constantemente, surge a modo de reflexión, si es posible mediar con herramientas musicales pedagógicas la lectura del compás de 2/2 en la música latina y el jazz para este respectivo grupo. El fundamento teórico de esta reflexión estuvo enfocado en tres aspectos: Primero, el contexto histórico desde el periodo de la música medieval, el periodo renacentista y el aporte de Franco de Colonia (1215-1270). En una segunda instancia, los compases y las indicaciones de compases. Finalmente, y no menos importante, las mediaciones pedagógicas, (Gutiérrez y Prieto, 1999). Adentrando en lo pretendido, la reflexión se da desde la metodología utilizada en un diario reflexivo que desencadena una serie de resultados basados en las herramientas presentadas con los recursos académicos y pedagógicos dados desde varios errores que se evidencian en dicho ensamble musical, asimismo, alternativas, (herramientas), que permitan una mejor comprensión hacia estas características rítmicas con estos tipos de compases en lectura de 2/2. Reynoso (2009) argumenta que la música condiciona y modifica nuestros niveles de excitación, nuestra animosidad e incluso, nuestra capacidad de concentración. Puede acelerar o desacelerar las pulsaciones del corazón, el ritmo de respiración, la presión sanguínea, el pulso, las ondas cerebrales, las respuestas de la piel y los niveles de sustancias neuroquímicas como la dopamina, la adrenalina, la noradrenalina y la serotonina, todas ellas relacionadas con nuestra forma de enfrentarnos al mundo con un determinado estado de ánimo. A través de esta propuesta de reflexión, se dan conclusiones, recomendaciones, discusión e incluso prospectiva para continuar desarrollando estos procesos académicos en los estudiantes al presentar significativas alternativas en sus aprendizajes ya que esta propuesta rítmica es algo que se van a encontrar muy a menudo en su futuro rol profesional. Piense en particular que cuando se habla de práctica no se excluye la reflexión: sólo se prescinde de si se da o no se da. Práctica y praxis no son pues categorías dicotómicas: la práctica es una categoría más amplia, y la praxis es una subcategoría más específica que incluye la reflexión (Vasco, 2015)

1. INTRODUCCIÓN

La lectura del compás de 2/2 representa un punto importante en el acontecer de formación rítmica de un músico ya que constantemente va enfrentar en su quehacer cotidiano este tipo de trabajos en especial en la música latina y el jazz.

Es en cierta manera y de gran vitalidad que la función del profesor sea mediar con herramientas que propicien un significativo acercamiento para llegar a ejecutar las determinadas obras lo mejor posible y resulten correctos los pasajes interpretativos que la música en si nos permite. Considerar a los estudiantes más como colaboradores que como simples estudiantes, puede llevar a transformar la ética de la formación, a generar nuevos desafíos para profesores y estudiantes, nuevas miradas que se tiendan sobre los sujetos de la formación (Labarrere, 2008).

El adquirir estas herramientas musicales y pedagógicas, a través de la disciplina que el artista en sí debe poseer, lo llevará sin duda alguna a responder lo mejor posible a las necesidades que exige este trabajo de lectura musical en cualquier género que se pretenda abordar y/o desarrollar.

Dentro del Programa de Música de la Universidad de Pamplona se encuentra en su actual pensum académico el curso llamado, Practica de Conjunto Instrumental y/o Vocal y consiste en brindar al estudiante la acción de puesta en escena donde se ponga de manifiesto su trabajo artístico en diversos formatos y variedad de géneros musicales; asimismo, es de vital importancia que el estudiante esté inmerso en estos procesos musicales permitiéndose interactuar con las familias de instrumentos de cuerdas, vientos, percusión y la parte vocal. Este curso esta impuesto en un periodo de 7 semestres.

El objetivo de esta propuesta de reflexión es mediar pedagógicamente con herramientas musicales la lectura del compás de 2/2 en la música latina y el jazz, en concordancia con Perreneud (2010):

Reflexionar durante la acción consiste en preguntarse lo que pasa o va a pasar, lo que podemos hacer, lo que hay que hacer, cuál es la mejor táctica, qué orientaciones y qué precauciones hay que tomar, qué riesgos existen, etc. [...] Reflexionar sobre la acción... eso es otra cosa. Es tomar la propia acción como objeto de reflexión, ya sea para compararla con un modelo prescriptivo, a lo que habríamos podido o debido hacer de más o a lo que otro practicante habría hecho, ya sea para explicarlo o hacer una crítica.

Como objetivos específicos se plantean:

- Diagnosticar los errores más comunes que existen para leer estos compases.
- Identificar los aspectos académicos u otros que están surgiendo para lograr un desarrollo óptimo y significativo en las dificultades encontradas.

- Implementar posibles acciones musicales con mediaciones pedagógicas para la ejecución de este tipo de compases.
- Indagar con las herramientas propuestas una mejor alternativa(s) que permita evidenciar los productos de lectura pretendidos.

2. MARCO CONCEPTUAL

Presentado los objetivos, es importante conocer primero algo histórico de estos tipos de compases de 2/2 ya que es el punto de partida para llegar en si al producto pretendido. En ese orden de ideas, nos adentramos hacia el periodo musical medieval o Edad Media, que comprende los siglos V al XV, estos surgen con la caída del imperio Romano y el descubrimiento de América. Aquí se dan los cantos Gregorianos, la polifonía y la música llamada profana. Los cantos Gregorianos eran de carácter religioso y su característica primordial era por ser de tipo vocal y con solo una sola línea melódica. Con la polifonía ya se da inicio a la combinación de lo vocal e incluso instrumental y en lo profano lo hacían los personajes conocidos como juglares, trovadores y eran netamente populares.

En cuanto a la escritura musical se daba con lo llamado Neumas, los cuales eran una serie de símbolos guiados por el director. Guido De Arezzo fue el monje que dio lugar a las líneas musicales y que luego se convertirían en el pentagrama, asimismo, a las notas musicales con sus respectivos nombres, Do (Ut, era el Do antiguo), Re, Mi, Fa, Sol, La, Si, producto de las primeras silabas en los versos de la música del himno de San Juan Bautista.

A medida que estos símbolos y demás tratados teóricos se fueron desarrollando, se empezaron a construir tablaturas rítmicas (Figura1) con variedad de compases e incluso, ya se marcaban patrones con medidas de 4/2 y la mitad de este, (2/2), siendo el numerador la unidad de tiempo y el denominador la unidad de compas.



Figura 1. Partitura musical representada con Neumas (El códice de las huelgas¹)

Los primeros signos (llamados hoy neumas) que indican, mediante un trazo, un pequeño giro melódico, puede ser definidos, según la expresión de Don Cardine, como gestos escritos; pero esta indicación gestual fue completada gracias al nuevo prestigio de la escritura, con elementos de la gramática: Los acentos latinos agudos o graves pasaron a designar también movimientos melódicos y son el origen reconocido de los neumas simples, la virga y el punctum. Por lo tanto, esa gramática que constituía entonces el primer nivel de enseñanza y la base del Trivium, se introdujo en el mundo de la oralidad musical y comenzó a aportar elementos novedosos y hasta inesperados (Cortazar, 1998).

En la música renacentista, siglo XV al XVI, llega el feudalismo, los músicos por lo general trabajaban con las clases nobles y aristócratas. El humanismo se convierte en la doctrina principal dejando un poco de lado lo religioso. Surge la imprenta y con ello la edición de las primeras partituras, se desarrolla la música profana e instrumental y los músicos pueden ser vistos como profesionales de este arte. La polifonía se da ahora más en diversas voces como comúnmente se le llama hoy, (Bajo, Tenor, Contralto, Soprano), asimismo, el contrapunto, la homofonía y cambios diversos en las estructuras armónicas.

Es en este periodo es donde se da inicio a la música escrita con sistemas de notación, medidas fijas y valores matemáticos con duraciones de sonidos absolutos. Es el músico y compositor Franco de Colonia (1215-1270), quien impulsó la métrica o medida de la música para constituir el compás, primero se hacía con proporciones semibreve que es la mitad de la breve y así sucesivamente. Las proporciones iban cambiando según las obras y los valores de las notas los cuales se indicaban con símbolos en forma fraccionaria al inicio del pentagrama para que los músicos se pudieran guiar mejor y llevar mejor los tempos en cada pulso del compás. Actualmente se sigue manteniendo la representación, C, para el compás de 4/4 y la mitad de este que es exactamente el 2/2 (Figura 2):

El estilo musical renacentista fue el producto de una cantidad de cambios significativos tanto en la técnica cuanto en los valores. En tanto que la música medieval estaba confinada a una gama bastante estrecha y se escribía para voces iguales, los compositores del Renacimiento expandieron el espacio musical usable a aproximadamente cuatro octavas. No está claro qué es cause y qué es efecto, pero se pueden notar varias evoluciones relacionada: la delineación de partes vocales específicas (cantus, altus, tenor, bassus) con escalas individuales, el surgimiento del bajo como base de la estructura sonora y un concepto inicial de la armonía, todavía bastante primitivo, pero expresado con una conciencia creciente de sonoridad y acorde, con pasajes ocasionales restringidos al movimiento de acordes, una voz de bajo menos melódica, que más se movía por cuartas y quintas pero por grados y una tendencia a la cadencia en los acordes sostenidos. Dos ideas fueron tomando fuerza consciente en la teoría renacentista: los agrupamientos graduales de los esquemas de escalas modales en los modos mayor y menor y el reconocimiento de la tríada como unidad vertical (Rowell, 1999).

¹ Tal vez el manuscrito más importante de la historia musical medieval.



Figura 2. Compas de 2/2

Durante los siguientes periodos, barroco, clásico, romanticismo y contemporáneo se continuó implementando el desarrollo de estos tipos de compases de 2/2 hasta lo que conocemos hoy en día con la diversidad de estilos en la música latina y el jazz.

Es importante destacar algunos detalles y conceptos que permitan esclarecer lo que sucede con una de las partes de la música como lo es, el ritmo. Se iniciará citando algo elemental como son las métricas donde se dan los ritmos básicos y solo existen de dos tipos, binario y ternario. Estos se dividen en tiempos o pulsos y existen varios tipos de compás en función del número de tiempos:

En lo etimológico la palabra deriva de la raíz griega RHEO que equivale a fluir, transcurrir, situando con ello la fuente del ritmo en el movimiento. A pesar de ello, tiempo y movimiento no son sinónimos de ritmo porque éste es algo que se da en el movimiento. Como el movimiento requiere del tiempo y del espacio, por consiguiente, el ritmo se da en el tiempo y en el espacio a través del movimiento. De esto se deduce que el ritmo no es privativo de la música, sino que existe en todo lo creado, que es un elemento pre-musical, [que es 1 la primera manifestación de la vida Schmidt (1977).

Binario, son dos tiempos donde se alternan pulso fuerte en el primero y débil en el segundo. Ternaria, tres tiempos, un pulso fuerte y dos débiles. Cuaternaria, cuatro tiempos, es combinación de dos binarios con pulsación fuerte, débil, medio fuerte, débil. Irregular, son diferentes cantidades de tiempos, (Par e impar), los tiempos de estos compases se articulan y varían según sea su acento, algunos como, 5/4, 7/8, 9/4, entre otros. Las primeras partes del compás serán los pulsos fuertes y lo restante, tiempos débiles. Las equivalencias entre los números y las figuras de duración rítmicas van variando según sea el tiempo y el compás (Figura 3).

Redonda		4 Tiempos
Blanca		2 Tiempos
Negra		1 Tiempo
Corchea		1/2 Tiempo
Semicorchea		1/4 Tiempo
Fusa		1/8 Tiempo
Semifusa		1/16 Tiempo

Figura 3. Notación musical (<https://musicateoria.files.wordpress.com/2011/03/figuras-musicales.jpg>)

- 1= Redonda
- 2= Blanca (usada para el compás de 2/2)
- 4= Negra
- 8= Corchea
- 16= Semicorchea
- 32= Fusa
- 64= Semifusa

Los procesos implementados con mediaciones pedagógicas implican retos para el profesor porque motivan a una reflexión sobre las falencias percibidas en el trabajo de aula y en este caso concretamente con el curso, Práctica de Conjunto instrumental y/o Vocal. Es así que se logra atender la problemática desarrollada en las actividades académicas para una mejor interacción con los estudiantes. Con los resultados obtenidos, se permite acceder a una serie de herramientas académicas que determinen una eficaz acción con el trabajo a realizar, para este proceso musical será desde el formato de Jazz Band.

En este ensamble musical los estudiantes participantes tienen total disponibilidad de acceder a su trabajo instrumental pues se abordan diversos géneros de tipo latino como, bolero, chachachá, bossanova, zamba, soul, pop, mambo, funk entre muchos más, asimismo, los géneros del jazz como, tradicional, bebop, jazz rock, fusión, cool, swing, blues, etc.:

A lo largo de la historia, las distintas expresiones musicales han influenciado o se han visto influenciadas por otras músicas, en un proceso de enriquecimiento musical sin el que la regeneración y supervivencia de estilos sería un hecho altamente improbable. En determinadas ocasiones, una de las músicas se alimenta de otra sin perder necesariamente su esencia, y este ejemplo se ha visto con especial insistencia en las músicas urbanas del siglo XX, donde el parámetro comercial ha alcanzado una importancia mayúscula (Zagalaz y Díaz, 2012).

La constante interacción entre estudiantes, profesores y la variedad de conocimientos, genera ambientes de construcción dentro de los currículos impuestos para una mejor participación que conlleve a propicios aprendizajes

significativos en los respectivos sujetos participantes. Ante este ejercicio se pretende dar una serie de mediaciones pedagógicas con herramientas musicales para acercar a los estudiantes hacia ese espíritu explorador artístico que conduzca lo mejor posible al ejercitar musical con este tipo de lectura en compás de 2/2:

La función mediadora de la pedagogía tiende un puente entre el educando y el conocimiento, entre lo que sabe y lo que no sabe, entre sus experiencias y los conceptos, entre su presente y su porvenir, dotando de sentido al acto educativo. El educador es concebido como asesor pedagógico, como mediador que debe facilitar el autoaprendizaje, la construcción de conocimientos, la actitud investigativa y la participación del educando, contribuyendo a que la educación se experimente como una actividad lúdica, creativa y placentera (Gutiérrez y Prieto, 1999).

3. MÉTODO

Para poder observar logros, limitaciones entre otras de esta propuesta reflexiva pedagógica, se procedió a analizar los diversos productos de los estudiantes participantes inscritos en el curso, Practica de Conjunto Instrumental y/o Vocal que conforman la Jazz Band durante el I-2020; (19 personas), esto se deduce a un tiempo y/o periodo de dieciséis semanas con una sección académica de clase de dos horas por semana.

Se efectuó un diario reflexivo iniciándolo durante las seis primeras semanas llevando una autoevaluación, coevaluación e incluso una heteroevaluación. Se elaboran escritos sobre nueve errores que los estudiantes cometen comúnmente en la lectura del compás de 2/2, asunto que les ocasiona dificultades al abordar estas proposiciones rítmicas. Las siguientes semanas se estructura la propuesta de reflexión, hacer entrega e ir obteniendo las respectivas evidencias. Para conocer parte de este minucioso proceso reflexivo, se dispuso y envió de manera virtual las entregas de los materiales en archivos pdf con las partituras relacionadas en los contenidos programáticos respectivos. Cabe señalar que este mecanismo virtual se tuvo que aplicar debido al asunto de la crisis de salud por pandemia que afecta el planeta actualmente.

Acorde a los reglamentos institucionales, se brindó también aparte de la sección normal de clase, un espacio para asesoría por diferentes canales de comunicación para que los sujetos participantes pudieran aclarar sus dudas, aunque muy pocos lo usaron:

Cualquier aula de clase representa un espacio de complejidad llena de acontecimientos ricos y naturales, muchas veces imposibles de predecir, que surgen espontáneamente. En este sentido, el profesor debe ser un investigador abierto a la experiencia, con un pensamiento flexible, que le permita adaptar lo programado en el diseño curricular a los acontecimientos inmediatos del aula de clase (Klimenko, 2010).

Importante citar que las herramientas fueron dadas después del primer corte de los tres establecidos por el respectivo claustro académico, con el objeto de proporcionar a los estudiantes participantes un tiempo oportuno de preparación a los dos siguientes cortes y/o evaluaciones respectivas (Tabla 1).

Tabla 1. Cronograma

Febrero/2020	Marzo/2020	Abril/2020	Mayo/2020	Junio/2020
Semana 1: 27-02-2020, Socialización del curso, sección práctica, análisis de errores	Semana 2: 05-03-2020, Entrega de obras, sección práctica, análisis errores	Semana 3: 12-03-2020, Sección Practica, análisis errores	Semana 4: 19-03-2020, Sección práctica, análisis errores	Semana 5: 26-03-2020, Sección práctica, análisis errores
	Semana 6: 02-04-2020, Realización Primer parcial	(09-04-2020, Semana Santa), no aplica	Semana 7: 16-04-2020, Sección práctica y entrega de herramientas pedagógicas	Semana 8: 23-04-2020, Sección practica
	Semana 9: 30-04-2020, Sección practica			

	Semana 10: 07-05-2020, Sección practica
	Semana 11: 14-05-2020, Realización segundo parcial
	Semana 12: 21-05-2020: Sección practica
	Semana 13: 28-05-2020, Sección practica
	Semana 14: 04-06-2020, Sección practica
	Semana 15: 11-06-2020, Sección práctica y finalización de la propuesta de reflexión. Análisis del diario con el producto pretendido
	Semana 16: 18-06-2020, examen final, resultados y conclusiones de la reflexión

Para continuar avanzando, se abordaron cuatro obras musicales entre géneros latinos y jazz con variedades rítmicas en especial al producto principal pretendido, la lectura del compás 2/2. Las obras: Let's Dance (B. Goodman), Clossely Dancing (A. Sandoval), Spain (Ch. Corea), Sabor a mi (A. Carrillo). Luego de algunas secciones académicas de clase, finalmente se escoge la obra que más dificultades y exigencias produjo, Let's Dance (B. Goodman). Dentro de los nueve errores comunes encontrados están:

- (E): Error
- (1): Indica Numero del Error
- (E1): Escuchar versiones ya hechas; copiar y pegar.
- (E2): Dejar de lado el uso del metrónomo.
- (E3): Leer todo en 4/4 y luego en 2/2.
- (E4): Mala transcripción de los escritos en las figuras rítmicas.
- (E5): No aplicar el concepto del Swing en la corchea schuffle y corchea igual a corchea.
- (6E): Sistema rayita puntico?
- (E7): Pasar por alto esquemas de proposiciones rítmicas con las prácticas cotidianas.
- (E8): No interiorizar el sentir rítmico de este tipo de compases.
- (E9): Recursos que se solventan a través de midis, (Sibelius, Finale, entre otros).

Con base en lo anterior y con el objeto de simplificar un mejor acercamiento de lo pretendido, se diseña la Tabla 2 en la que se presentan alguno de esos nueve errores.

Tabla 2. Errores

Obras	Estudiantes	Errores
Let's Dance (B. Goodman)	19	E1: 11 estudiantes
		E2: 12 estudiantes
		E3: 10 estudiantes
		E4: 3 estudiantes
		E5: 7 estudiantes
		E6: 0 estudiantes
		E7: 13 estudiantes
		E8: 5 estudiantes
		E9: 3 estudiantes

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Ante las falencias y el poco avance que los jóvenes participantes evidenciaban en su respectiva sección académica de clase, les fue propuesta de manera individual, Nueve herramientas pedagógicas para lectura en compases de 2/2 en la música latina y el jazz para los estudiantes del curso, Practica de Conjunto Instrumental y/o Vocal del Programa de Música de la Universidad de Pamplona. Para su manejo se usó la siguiente nomenclatura:

- (H): Herramienta
- (1): Indica Número de la herramienta
- (H1): Educar el sentido auditivo y visual con ejemplos significativos de musicalidad.
- (H2): Práctica de lectura a primera vista del 2/2.
- (H3): Uso de metrónomo.
- (H4): Leer un método rítmico, (Pozzoli), utilizando la nota que se quiera.
- (H5): Hacer más cómodos los escritos de las figuras rítmicas expuestas en los compases de la partitura.

(H6): Practicar métodos específicos con lectura del 2/2, (Rosatti, Dunham, Colin).

(H7): Hacer los fraseos y articulaciones tal y como datan en la partitura desde el momento que abordo dicho texto.

(H8): Pese a que no da una precisión muy exacta, leer el compás 4/4 como 2/2; dependiendo estilo.

(H9): Participación, obligatoria en diversos ensambles musicales en el que se exija al Instrumentista trabajos de este tipo de lectura.

De la misma forma que se hizo en base a lo diagnosticado con los llamados Errores y dar un mejor acercamiento de lo pretendido, se diseña un cuadro (Tabla 3) señalando tres aspectos; Obras, Total de estudiantes del grupo y ahora el Número que estudiantes que utilizaron las Nueve herramientas propuestas según fuera su necesidad para desarrollarse y evidenciar resultado.

Tabla 3. Herramientas

Obra	Estudiantes	Herramientas
Let's Dance (B. Goodman)	19	H1: 15 estudiantes
		E2: 14 estudiantes
		E3: 14 estudiantes
		E4: 11 estudiantes
		E5: 11 estudiantes
		E6: 12 estudiante
		E7: 14 estudiantes
		E8: 13 estudiantes
		E9: 18 estudiantes

Realizado los promedios matemáticos en la primera parte de esos Errores se pudo deducir lo siguiente (Tablas 4 y 5).

Tabla 4. Porcentaje de Error

Error	% del grupo que tuvo el error
E1	57.8%
E2	63.1%
E3	52.6%
E4	15.7%
E5	36.8%
E6	5.26%
E7	68.4%
E8	26.3%
E9	15.7%

De (19) estudiantes, en el (E1), (11) estudiantes presentaron el error, total, 57.8%

De (19) estudiantes, en el (E2), (12) estudiantes presentaron el error, total, 63.1%

De (19) estudiantes, en el (E3), (10) estudiantes presentaron el error, total, 52.6%

De (19) estudiantes, en el (E4), (3) estudiantes presentaron el error, total, 15.7%

De (19) estudiantes, en el (E5), (7) estudiantes presentaron el error, total, 36.8%

De (19) estudiantes, en el (E6), (1) estudiantes presentaron el error, total, 5.26%

De (19) estudiantes, en el (E7), (13) estudiantes presentaron el error, total, 68.4%

De (19) estudiantes, en el (E8), (5) estudiantes presentaron el error, total, 26.3%

De (19) estudiantes, en el (E9), (3) estudiantes presentaron el error, total, 15.7%

Tabla 5. Porcentaje de Herramientas

Herramientas	% del grupo que utilizó la herramienta
H1	78.9%
H2	73.6%
H3	73.6%
H4	57.8%
H5	57.8%
H6	63.1%
H7	73.6%
H8	68.4%
H9	94.7%

De la misma manera, realizado los promedios matemáticos en la segunda parte del proceso y con el uso de las llamadas Herramientas, podemos deducir lo siguiente:

De (19) estudiantes, con la (H1), (15) estudiantes la utilizaron, total, 78.9%

De (19) estudiantes, con la (E2), (14) estudiantes la utilizaron, total, 73.6%

De (19) estudiantes, con la (E3), (14) estudiantes la utilizaron, total, 73.6%

De (19) estudiantes, con la (E4), (11) estudiantes la utilizaron, total, 57.8%

De (19) estudiantes, con la (E5), (11) estudiantes la utilizaron, total, 57.8%

De (19) estudiantes, con la (E6), (12) estudiantes la utilizaron, total, 63.1%
De (19) estudiantes, con la (E7), (14) estudiantes la utilizaron, total, 73.6%
De (19) estudiantes, con la (E8), (13) estudiantes la utilizaron, total, 68.4%
De (19) estudiantes, con la (E9), (18) estudiantes la utilizaron, total, 94.7%

Bajo la premisa sobre mediaciones pedagógicas:

La función mediadora de la pedagogía tiende un puente entre el educando y el conocimiento, entre lo que sabe y lo que no sabe, entre sus experiencias y los conceptos, entre su presente y su porvenir, dotando de sentido al acto educativo. El educador es concebido como asesor pedagógico, como mediador que debe facilitar el autoaprendizaje, la construcción de conocimientos, la actitud investigativa y la participación del educando, contribuyendo a que la educación se experimente como una actividad lúdica, creativa y placentera (Gutiérrez y Prieto, 1999).

Se evidencia que los estudiantes que utilizaron las nueve herramientas propuestas alcanzaron más del 50% de avance y mejoras en sus procesos académicos para poder desarrollar la ejecución de la lectura del compás de 2/2.

5. CONCLUSIONES

Culminada esta propuesta, se puede considerar que es interesante y beneficioso el disponer de espacios para la reflexión académica pues se diagnosticaron diversas falencias que los estudiantes presentaban con la lectura del compás de 2/2. Fueron varios los llamados errores, pero nueve aspectos evidenciaron notoriamente la dificultad por la cual se presentaba un anclaje que impedía el avanzar con lo dispuesto en los contenidos y competencias del curso académico.

Más que una acción académica, se identifica en los estudiantes cierta timidez con los productos pretendidos, pero al mismo tiempo una buena aceptación cuando se explicó el argumento pedagógico para avanzar en sus competencias académicas y musicales, así pues, no les fue indiferente el hecho de tener una posibilidad que los acercara al conocimiento y aprendizaje para desarrollarse musicalmente.

El punto concreto, se implementaron en común acuerdo las nueve herramientas a cada uno de los 19 participantes para buscar significativamente un despertar de sus falencias y comenzar a examinar diversos mecanismos con flexibilidad curricular que les pudiera resultar más cómodo y agradable a su interés de conocimiento.

Como hecho positivo y concreto para indagar pues al fin y al cabo constituiría parte de la atracción con la mediación pedagógica en la propuesta reflexiva y es mencionar que durante las dieciséis semanas del respectivo semestre académico se efectuaron acorde a las normativas institucionales, tres parciales y/o cortes equivalentes al 35%, 35% y 30%.

Con los porcentajes ponderados en la metodología y resultados se evidencia en más de un 50% que los estudiantes luego del primer corte alcanzaron resultados muchos más altos y al final todos aprobaron satisfactoriamente el curso de tipo (Práctico), Práctica de Conjunto Instrumental y/o Vocal.

Importante señalar, no solo lograron un buen rendimiento en una cifra matemática pues es lógico que para ellos es parte motivante el ganar todos sus cursos, sino que también les permitió y tal vez principalmente entrenarse para en adelante abordar sin mayores contrariedades la lectura de los compases de 2/2 que son muy característicos en nuestra música latina y el jazz pues de seguro van a enfrentarlo en sus futuros trabajos profesionales e incluso algunos de ellos actualmente, ya lo realizan.

Esta reflexión es un producto que pudiese más adelante desarrollarse y quizás convertirse en un tipo de investigación acción pedagógica por las especificidades que se desarrollan en el ejercicio dentro del aula pudiendo propiciar mejores espacios en el campo de la educación.

Los productos van presentando constantes transformaciones y para ello se podría proponer nuevas alternativas que usen algunos mecanismos TIC. En esta propuesta no se utilizó este tipo de mediación pedagógica basada en TIC, pues sin ser un pretexto que no le quita ni le pone a la academia, el asunto actual de la pandemia se consideró suficiente el uso de plataformas como Zoom, Meet y hasta video llamadas vía WhatsApp para no saturar a los estudiantes con las diversas exigencias académicas de este u otros de sus cursos del pensum del programa. Esta situación mundial requiere que poco a poco se vayan adaptando los canales apropiados para una significativa educación.

Maestros expertos en su especificidad musical pudieran contribuir notoriamente al desarrollo académico al presentar quizás otras nuevas y hasta modernas propuestas para un buen proceso en las competencias que el respectivo curso impone en su currículo.

Disponer de otros tipos de ensambles y géneros musicales que les permita a los estudiantes moverse en diversas alternativas artísticas.

REFERENCIAS

- Cortazar, C. (1998). La música medieval: Iniciadora de la música moderna. *Revista Teología*, 72, 30-45.
- Gutiérrez, F. y Prieto, D. (1999). La mediación pedagógica: Apuntes para una educación a distancia alternativa. Ciccus – La Crujía.
- Klimenko O. (2010). Reflexiones sobre el modelo pedagógico como un marco orientador para las prácticas de enseñanza. *Reflexión investigativa*, 39, 54-67.
- Labarrere, A. (2008). Bases conceptuales de la mediación y su importancia actual en la práctica pedagógica. *Psicológica UST*, 5(2), 87-96.
- Perreneud, F. (2010). Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar. Graó.
- Reynoso, K. (2009). La educación musical y su impacto en el desarrollo. *Revista de Educación y Desarrollo*, 12, 53-60.
- Rowell, L. (1999). Introducción a la filosofía de la música: Antecedentes históricos y problemas estéticos. Gedisa.
- Schmidt, J. (1977). Importancia del ritmo musical en la formación del individuo *Rev. Musical Chilena*, XXXI, 74-91.
- Vasco, C. (2015). Algunas reflexiones sobre la pedagogía y la didáctica. Recuperado: <https://ineduga.webcindario.com/pedagogiadidactica.pdf> pag.1.
- Zagalaz, J. y Díaz, A. (2012). Distintos tipos de contacto entre jazz y flamenco: De la apropiación cultural a la fusión de géneros. *Arte y Movimiento*, 7, 23-27.

Diseño y utilización de estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de la lógica matemática en estudiantes de ingeniería

Alexandra María Silva Monsalve
Holman Isidro González Ortigón
Universidad Santo Tomás
Colombia

La incorporación de la Lógica matemática en los planes de estudio de los estudiantes de ingeniería es necesaria para el fortalecimiento de las habilidades en resolución de problemas; esta habilidad permite la consolidación del pensamiento concreto y abstracto. El objetivo del presente trabajo se orientó en proponer estrategias didácticas para la enseñanza y aprendizaje de la lógica matemática en estudiantes de ingeniería, con el fin de mejorar la permanencia y promoción de los estudiantes. Metodológicamente se incorporó la construcción de un prototipo de *software* como mediación tecnológica en el proceso formativo, así se utilizó el *Design Thinking* para la implementación del prototipo. Por otra parte, se realizó una revisión documental sobre elementos neurodidácticos para incorporar al diseño del software.

1. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las matemáticas, en todos los niveles, es una actividad compleja, no solo se refiere al desarrollo de habilidades en el manejo de operaciones básicas, de acuerdo al perfil de egreso de educación básica el estudiante de educación básica debe ser capaz de identificar problemas, analizar, organizar e interpretar datos en diferentes formatos, además de buscar la forma de comunicar dicha información, emitir juicios y aplicar estrategias que permitan construir su conocimiento (Leiva, 2016). Tal vez, este se constituya en uno de los factores relacionados con las repitencias estudiantiles; el fenómeno de la deserción universitaria tiene múltiples efectos negativos, entre ellos se identifican los relacionados con la familia y los estudiantes, que ven afectadas las oportunidades de mejorar sus condiciones socio-laborales (Poveda y Velasco, 2020).

En este sentido, el reto de los profesores se ubica en la incorporación de estrategias didácticas novedosas como una necesidad para la transformación de los modelos educativos del Siglo XXI. Así diferentes estudios han demostrado que la mayoría de los profesores tiene una actitud positiva hacia el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje (Barroso et al., 2019). Es por ello, que se deben aprovechar las habilidades en competencias digitales de los profesores para la incorporación en las prácticas educativas.

En la revisión de estrategias para la enseñanza y el aprendizaje, hace unas décadas se viene hablando de las Neurociencias aplicadas a la Educación (Silva et al., 2019). De igual manera, otro de los conceptos, que ha permeado la educación se constituyen en las Inteligencias Múltiples, estas se definen como el conjunto de habilidades, talentos y capacidades que posibilitan el aprendizaje. La Teoría de las Inteligencias Múltiples propone como punto de partida la predisposición del individuo a partir de siete estructuras independientes localizadas en diferentes regiones del cerebro que posibilitan elaborar productos o resolver situaciones o problemas, teniendo en cuenta los potenciales desarrollos personales que los niños poseen y que es deber de la educación promover y estimular a través del aprendizaje (Gardner, 1998).

Según Gardner, cada individuo posee ocho inteligencias, pero en diferente nivel de desarrollo; lo cual depende de la herencia y del entorno natural, social; las experiencias determinan talentos, habilidades y actitudes, por lo que la educación cumple un rol protagónico y fundamental, ya que facilita e impulsa la demostración y utilización de las capacidades personales de niños en situaciones cotidianas, de aprendizaje, actividades libres, de exploración, de experimentación, en sus juegos e interacciones (Bustamante, 2015). La Figura 1 refleja que las inteligencias múltiples, se desarrollan en diferentes proporciones para un individuo, mencionando que unas se desarrollan más que otras.

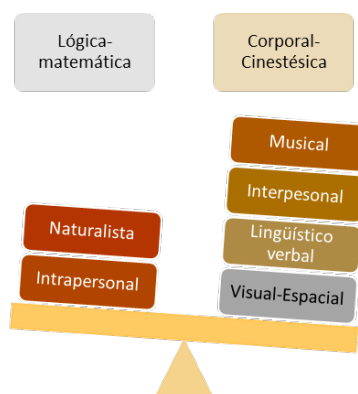


Figura 1. Inteligencias Múltiples (Gardner, 1998)

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 El pensamiento lógico-matemático

El pensamiento lógico-matemático es construido por el niño desde su interior a partir de la interacción con el entorno. La asociación de operaciones mediante la clasificación, seriación e inclusión, posibilitan la movilidad y reversibilidad del pensamiento, necesarias en la construcción del concepto de número (Ruiz, 2008). Asimismo, la lógica estudia la forma del razonamiento, es una disciplina que por medio de reglas y técnicas determina si un argumento es válido (Gödel y García, 2006). La lógica es ampliamente aplicada en la Filosofía, Matemáticas, Computación, Física.

En la Filosofía para determinar si un razonamiento es válido o no, ya que una frase puede tener diferentes interpretaciones, sin embargo, la lógica permite saber el significado correcto. En las Matemáticas para demostrar teoremas e inferir resultados matemáticos que puedan ser aplicados en investigaciones. En la computación para revisar programas (Silva y Sandoval, 2020).

En general la lógica se aplica en la tarea diaria, ya que cualquier trabajo que se realiza tiene un procedimiento lógico. De forma general se entiende como lógico al pensamiento que es correcto, es decir, el pensamiento que garantiza que el conocimiento mediato que proporciona se ajusta a lo real (Andonegui, 2004). De esta manera, el hombre se vale de procedimientos para actuar. Algunos son procedimientos específicos, como el procedimiento de resolución de ecuaciones matemáticas; otros son procedimientos generales, válidos en cualquier campo del conocimiento, pues garantiza la corrección del pensar, tales como los procedimientos lógicos del pensamiento, que representan los elementos constituyentes del pensamiento lógico. La lógica matemática es el lenguaje de las Matemáticas, la lógica nos ayuda a organizar nuestros razonamientos y nos permite expresarlos de manera correcta (Medina, 2017).

Ahora bien, buscando dar respuesta al objetivo propuesto para la presente investigación, implementando estrategias didácticas para la enseñanza y aprendizaje de la Lógica Matemática en estudiantes de ingeniería, se indagó en los planteamientos de Gardner, y la relación evidenciada por Piaget, propuesta en la inteligencia lógico-matemática deriva desde la manipulación de objetos al desarrollo de la capacidad para pensar sobre los mismos utilizando el pensamiento concreto y, más tarde, el formal (Ferrándiz et al., 2008). Así, se consolidó la construcción de un *Software* vinculando los aportes de las Neurociencias aplicadas a la Educación, la Psicología Educativa situada en las Inteligencias Múltiples y la mediación de estrategias didácticas que motiven a los estudiantes.

2.2 La importancia del desarrollo del pensamiento lógico para los ingenieros

Consecuentemente con lo anterior, los mayores retos para la enseñanza en los programas de ingeniería residen en lograr transferir conocimiento y desarrollar competencias a través de métodos, estrategias o técnicas que le permitan al estudiante integrar los contenidos matemáticos para modelar y resolver escenarios reales de la práctica ingenieril con el propósito de contribuir al desarrollo del pensamiento y razonamiento lógico, habilidades que se requieren para su ejercicio laboral (Fernández y Duarte, 2013).

No obstante, surgen dificultades en la enseñanza y aprendizaje de la Lógica Matemática, la cual se debe concebir de manera transversal para la formación de ingenieros. En este sentido Serna y Flórez (2013) manifiestan:

Se requieren procesos formativos que involucren a la lógica de forma paralela e integradora a lo largo y ancho del currículo. En ingeniería, el conocimiento sin aplicación práctica no es más que, como lo llaman los mismos estudiantes, relleno académico para complementar los créditos. Los problemas de este siglo necesitan soluciones innovadoras, creativas y retadoras, pero será posible en la medida que se enseñe lógica de manera diferente y tomando el razonamiento lógico, que por naturaleza poseen los estudiantes, para potencializarlo mediante procesos experimentales, prácticos e integradores, pero, sobre todo, que sean posibles de aplicar en la vida real.

Ahora bien, ¿cuáles deben ser esas competencias en ingeniería que un estudiante debe desarrollar? Y qué en el ejercicio de la adquisición de la lógica matemática, estas puedan ser competencias innatas que coadyuven al estudiante en la resolución de problemas de la vida real, que exista una verdadera transferencia de los conocimientos que adquieren en el aula de clase a la vida laboral, pues bien, siguiendo a Serna y Polo (2014):

- Modelado: Modelar, discutir y simular
- Lógica y abstracción: comprende analiza e interpreta – Observa, investiga y reconoce
- Propuestas de solución: experimenta, evalúa y correlaciona – Implementa, Re-evalúa y difunde.

También se menciona que los ingenieros se deben capacitar para estructurar, presentar y desarrollar resoluciones a los problemas, utilizando sus habilidades, destrezas y capacidades, además de los conocimientos desde otras áreas del conocimiento. Para lograrlo, deben haber desarrollado o potencializado: Pensamiento verbal y lingüístico (Filosofía), Razonamiento lógico (Lógica), Aplicación de principios metodológicos (Ciencia), Aprovechamiento de las formulaciones matemáticas (Matemáticas), Utilizar razonamiento aproximado (Lógica), Experiencias profesionales (Práctica) (López, 2007).

2.3 Neurociencia y educación

La neurociencia se encarga de estudiar el funcionamiento del sistema nervioso, especialmente el Sistema Nervioso Central (Izaguirre, 2018). Las funciones del cerebro se relacionan con el aprendizaje, teniendo en cuenta la composición anatómica y biológica del cerebro. A continuación, se resumen algunos conocimientos sobre el cerebro que pueden contribuir a la pedagogía: 1) El estado de ánimo puede modular las funciones cerebrales superiores (lenguaje, toma de decisiones, memoria, percepción, atención...), determinando la adquisición de nuevos conocimientos; 2) La plasticidad del cerebro permite que el ser humano pueda aprender hasta edades avanzadas; 3) la generación de neurotransmisores involucrados con la generación de estrés perjudican los procesos de aprendizaje, disminuye la capacidad cognitiva y su estado emocional; y 4) El aprendizaje no se encuentra situado en un único órgano, involucra todo el sistema nervioso (Varela, 1978), las experiencias que permiten percibir el mundo a través de todos nuestros sentidos permiten que el aprendizaje sea mucho más significativo. Se aprende con todo el cuerpo: Un error muy común y repetido desde hace décadas es pensar que el conocimiento y la mente son la misma cosa.

No obstante, la incorporación de la Neurociencias a la Educación, se ha definido como la NeuroEducación, esta se concibe como la disciplina que estudia el funcionamiento del cerebro durante el proceso de enseñanza-aprendizaje: analiza el desarrollo del cerebro humano y su reacción a los estímulos, que posteriormente se transforman en conocimientos. Para que este proceso funcione de la mejor manera posible, diversos especialistas han detectado que la emoción y la motivación son clave (Educación tres punto cero, 2018).

3. MÉTODO

Metodológicamente la investigación se desarrolló en dos fases: 1) Fase de revisión documental para la identificación de estrategias desde la Neuroeducación y la Psicología Educativa, con el fin de vincular al diseño del prototipo de *Software*; y 2) se incorporó la metodología *Design Thinking*, para la construcción del prototipo.

Definiendo el *Design Thinking*, este es un método para generar ideas innovadoras que centra su eficacia en entender y dar solución a las necesidades reales de los usuarios. Proviene de la forma en la que trabajan los diseñadores de producto. La metodología define algunas características particulares: 1) La generación de empatía: hay que entender los problemas, necesidades y deseos de los usuarios implicados en la solución que estamos buscando; 2) El trabajo en equipo, ya que pone en valor la capacidad de los individuos de aportar singularidad; 3) La generación de prototipos, ya que defiende que toda idea debe ser validada antes de asumirse como correcta. *El Design Thinking* propicia la identificación de fallos, para que cuando demos con la solución deseada, éstos ya se hayan solventado (*Design Thinking*, 2020). En cuanto a las fases que implementa la metodología se presentan en la Figura 2.

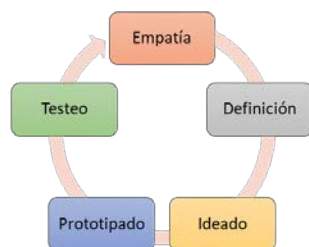


Figura 2. Fases de la Metodología *Design Thinking*

En este orden de ideas, según la metodología *Design Thinking* se adelantaron las siguientes fases (Ayúe, 2010):

1. *Empatía*: El proceso de *Design Thinking* comienza con una profunda comprensión de las necesidades de los usuarios implicados en la solución; para este caso se parte de la revisión documental identificando los conceptos claves de la acción educativa ubicados en las neurociencias aplicadas a la educación.
2. *Define*: se debe seleccionar de la información recopilada las fuentes requeridas y que dan respuesta a las necesidades planteadas. En este sentido, se abordan diferentes referentes teóricos: ¿cómo funciona el cerebro? (Mora, 2017), Neuroeducación y Lectura (Mora, 2020), Neuroeducación una propuesta educativa (Caicedo, 2017) y Neuroproceso del aprendizaje (Izaguirre, 2018).
3. *Idea*: la etapa de ideación se construye por medio de herramientas que permiten buscar diferentes posibilidades para dar respuesta a las necesidades. Se incorporan los diferentes elementos de la NeuroEducación a la implementación de un *software*, el cual se presenta para este escrito como un prototipo en su primera fase.
4. *Prototipa*: los prototipos permiten visualizar las posibles soluciones, poniendo de manifiesto elementos que se deben mejorar o refinar antes de llegar al resultado final. De esta manera se construyeron los *mockups* que apoyan el diseño del prototipo. No obstante, se aclara que para este escrito el prototipo se presenta en su primera fase, la ventaja de la metodología *Design Thinking* es que permite el ajuste del prototipo, es una metodología cíclica que permite ajustar en cualquier momento de la construcción del prototipo.

5. *Testea*: durante la fase de Testeo, se realizan pruebas de los prototipos con los usuarios implicados en la solución. Esta fase es definitiva y ayudará a identificar mejoras significativas, fallos a resolver, posibles carencias. Durante esta fase se pasa de la idea hasta convertirla en la solución a las necesidades identificadas. Anteriormente se ha expresado de las ventajas de la metodología *Design Thinking*, la cual permite ajustar en cualquier momento de la construcción del *Software* mediante el lanzamiento de prototipos que se pueden ir mejorando en cada una de sus versiones, hasta llegar a concluir con la aplicación que cumpla con los requerimientos necesarios.

4. RESULTADOS

Inicialmente se presentan los resultados de la revisión documental en las categorías propuestas de NeuroEducación, Psicología Cognitiva. En la primera parte, en la Neuroeducación, se identificaron elementos claves que se proponen incorporar a la didáctica, en la propuesta de Jesús Guillen en su libro NeuroEducación en el aula, presentando acciones concretas para incorporar en la acción formativa (Guillén, 2017):

1. *Evaluación inicial*: el cerebro está constantemente comparando la información almacenada con la novedosa; Las nuevas ideas se incorporan con las ya conocidas a través de la asociación de patrones. *Es imprescindible identificar los conocimientos con los que cuentan los estudiantes*, se resaltan algunas de las posibles estrategias: formularios, mapas conceptuales, debates, preguntas abiertas, rutinas de pensamiento, etc.
2. *Objetivos de aprendizaje y criterios de éxito*: los objetivos de aprendizaje constituyen un punto de partida fundamental en la planificación de la unidad didáctica, es imprescindible que el profesor sea capaz de comunicar y compartir con el alumnado, de forma clara y precisa, que conocimientos, actitudes, valores o competencias son útiles en el proceso.
3. *Atención*: La neurociencia ha confirmado que existen diferentes redes atencionales que hacen intervenir circuitos neuronales, regionales cerebrales y neurotransmisores concretos y que siguen procesos de desarrollo distintos. Especialmente relevante en la educación es la red de control o atención ejecutiva que permite al estudiante focalizar la atención de forma voluntaria inhibiendo estímulos irrelevantes.
4. *El juego y el ejercicio físico* constituyen estrategias potentes para optimizar los procesos atencionales que son imprescindibles para el aprendizaje.
5. *Pensamiento crítico y creativo*: una buena estrategia para facilitar un aprendizaje real y profundo reside en la utilización de metodologías híbridas inductivo-deductivas que combinan trasmisión y cuestionamiento. Las tecnologías digitales pueden ser herramientas potentes facilitadoras del aprendizaje. Una estupenda forma de potenciar un aprendizaje más abierto, reflexivo y creativo consiste en integrar las actividades artísticas en los contenidos curriculares.
6. *Trabajo cooperativo*: el aprendizaje constituye un proceso social. Al crearse el adecuado vínculo emocional entre los compañeros, se genera un sentido de pertenencia a la clase y a la escuela que facilita el buen desarrollo académico y personal del alumnado. Se han comprobado los beneficios de la tutoría entre iguales, una situación en la que los estudiantes se convierten en profesores de otros compañeros; la simple expectativa de la acción cooperativa es suficiente para liberar la dopamina que fortalecerá el deseo de seguir cooperando.
7. *Evaluación formativa y feedback*: el gran objetivo de la evaluación: impulsar el aprendizaje a través de un proceso continuo. Los estudios sugieren que una buena evaluación formativa se caracteriza por: Clarificar y compartir los objetivos de aprendizaje y los criterios de éxito, obteniendo información clara sobre el aprendizaje del estudiante a través de distintas formas de evaluación (sean formales o informales como, por ejemplo, a través de debates en el aula, cuestionarios o tareas concretas de aprendizaje).
8. *Memoria*: en el aula es especialmente importante la memoria explícita, la cual requiere un enfoque más asociativo en el que la reflexión, la comparación y el análisis adquiere un gran protagonismo. Las investigaciones demuestran que cuando se distribuye la practica en el tiempo, los estudiantes aprenden mejor. Se ha comprobado que al recordar se modifica la memoria y este proceso de reconstrucción del conocimiento tiene una gran incidencia en el aprendizaje.
9. *Metacognición*: diversos estudios muestran la importancia que el estudiante se plantee preguntas durante las tareas de aprendizaje que le permitan explicarse y reflexionar sobre lo que está haciendo. Se ha comprobado la utilidad de realizar descansos durante el estudio, para reflexionar sobre el propio aprendizaje.
10. *Emoción*: la importancia de generar climas emocionales positivos en los entornos educativos en los que se asume con naturalidad el error se coopera, se participa activamente en el proceso de aprendizaje y en donde las expectativas tanto de profesores como de estudiantes son siempre positivas.
11. *Atención*: Se han identificado redes atencionales (de alerta, orientativa y ejecutiva) que activan regiones concretas del cerebro en las que intervienen neurotransmisores específicos. La atención constituye un recurso limitado y, como consecuencia de ello, no se puede extender focalizada durante periodos de tiempo prolongados.

Ello sugiere la necesidad de realizar parones durante la jornada escolar, o incluso laboral, para mejorar la eficiencia cognitiva.

12. También se ha comprobado que el sueño facilita la *aparición de ideas creativas*. Y nada mejor para desarrollar un pensamiento creativo, analítico y crítico que el que desarrolla la educación artística (Escuela con Cerebro, 2017).

Por otra parte, Mora (2013), entre las múltiples aportaciones de la neurociencia, propone las siguientes competencias para el neuroeducador (Tabla 1).

Tabla 1. Competencias del neuroeducador

Empieza con algo provocador. Una frase, una imagen o una reflexión que no les deje indiferentes.	Conecta con la vida de tus estudiantes. Presenta problemas que les afecten y hazlo de forma que lo vean interesante.
Haz que quieran y puedan hablar. Crea un clima en el que no exista el miedo a expresarse y deja espacio para que construyan sus argumentos.	Introduce incongruencias. El mundo está lleno de ellas. Usa la contradicción, novedad, sorpresa, desconcierto o incertidumbre.
Evita la ansiedad. Reduce la presión y no pongas en evidencia a tus estudiantes. Nadie aprende así.	

En la segunda parte se identificó en la psicología educativa, pruebas que permiten establecer habilidades de aprendizaje en los estudiantes. Se evidenciaron dos tipos de test, el primero permite evidenciar la dominancia del cerebro (hemisferio izquierdo y derecho), el modelo de los hemisferios cerebrales, así cada hemisferio es el responsable de la mitad del cuerpo situada en el lado opuesto, es decir el hemisferio derecho dirige la parte izquierda del cuerpo, mientras que el hemisferio izquierdo dirige la parte derecha. Cada hemisferio presenta especializaciones que le permite hacerse cargo de tareas determinadas: 1) el hemisferio izquierdo está más especializado en el manejo de los símbolos de cualquier tipo: lenguaje, álgebra, símbolos químicos, partituras musicales; es más analítico y lineal, procede de forma lógica; y 2) el hemisferio derecho es más efectivo en la percepción del espacio, es más global, sintético e intuitivo; es imaginativo y emocional.

Aunque cada persona utiliza permanentemente todo su cerebro, existen interacciones continuas entre los dos hemisferios, y generalmente uno es más activo que el otro. En la determinación de la dominancia de los hemisferios influyen factores sociales. Cada hemisferio procesa la información que recibe de distinta manera, es decir, hay distintas formas de pensamiento asociadas con cada hemisferio (Psicopico, 2017).

En el segundo test se prueba las habilidades y competencias ubicadas en los cuatro hemisferios. Así, el primer test de dominancia cerebral de Ned Herrmann se basa en el modelo de los cuatro cuadrantes que se divide el cerebro: Zona cortical izquierda (A), Cuadrante límbico izquierdo (B), Cuadrante límbico, derecho (C), Zona cortical derecha (D) (Psicología on line, 2020). Cada cuadrante procesa un conjunto de habilidades y capacidades tales como la lógica, la gestión de emociones o la capacidad comunicativa. Según la teoría de la dominancia cerebral (Figura 3), puedes tener más o menos desarrollado un cuadrante y esa característica puede determinar gran parte de tu comportamiento.



Figura 3. Modelo de los cuatro cuadrantes de Ned Herrmann

En la tercera parte, se identificó mediante las fases de la metodología *Design Thinking* la construcción del prototipo de software, así, se presenta en la fase de prototipado la siguiente propuesta Diseño Software Neurodidáctico Lógica matemática. En la cual se evidencian elementos que se proponen en la Neurodidáctica, y que permiten mantener los procesos de atención, memorización y recordación, los cuales llevan a la memorización necesaria para que se consolide el proceso de enseñanza y aprendizaje. Por otra parte, para la construcción de la interfaz se atienden temas de diseño, entre estos, la incorporación de elementos como iconos, flechas, y la selección del color (Cortés et al., 2019).

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Finalmente, en la última fase propuesta de la metodología *Design Thinking* se presenta el prototipo (disponible en <https://holman-283917.uc.r.appspot.com/>) que se propone integrando los elementos identificados en la Neuroeducación, la psicología cognitiva. Inicialmente, se propone que, al iniciar el recorrido por el software, el estudiante reconozca mediante el test de la identificación de hemisferios cerebrales ¿Cuál es su dominancia cerebral?

Para lo anterior debe hacer clic en *Conocer el cerebro*, se describen los cuatro cuadrantes y las características que cada uno posee. En la Figura 4 se presenta la interfaz inicial del *software*, en la cual se puede detallar que en los elementos de diseño se puede visualizar elementos mínimos, y adicionalmente se propone una única imagen que permite focalizar al estudiante e iniciar con su proceso de atención.

Software neurodidáctico lógica matemática



Figura 4. Interfaz del *software* didáctico

Al hacer clic en la opción de *Conocer cerebro* se despliegan las opciones de los cuatro cuadrantes, donde se identifican las posibilidades que permite el cerebro en los procesos de aprendizaje (Figura 5). Al identificar los cuadrantes en la Figura 5, el estudiante podrá revisar según el test, cuáles son sus fortalezas y limitaciones respecto con su dominancia cerebral, evidenciando los cuadrantes lógico, creativo, organizador y emocional. Al dar clic en cada opción le permitirá revisar estrategias didácticas que le permitan avanzar en su proceso de aprendizaje de manera eficaz y dando respuesta a sus necesidades.



Figura 5. Modelo de los cuatro cuadrantes

Seguidamente el estudiante debe seleccionar el test para identificar cuál es su dominancia cerebral y de esta manera seleccionar las mejores estrategias para incorporar en sus procesos de aprendizaje. Luego se propone la selección de estrategias adecuadas para su aprendizaje. Por otra parte, y de acuerdo con la temática que se tiene disponible para la incorporación de la lógica matemática se presentan los siguientes contenidos.

5.1 Sistemas numéricos

Un sistema numérico se define como la unidad en un orden sucesivo que permite el conteo de los elementos de un conjunto (Terigi y Wolman, 2007), teniendo en cuenta que los sistemas numéricos y los de alfabetos dan soporte al lenguaje relacionado con el campo matemático. Particularmente, para el proyecto de investigación que se adelanta en áreas de Ingeniería (lógica matemática, sistemas binarios, circuitos, entre otros), es indispensable el conocimiento de los sistemas numéricos, entre estos: binarios, octal, hexadecimal. En la Tabla 2 se definen sus características y componentes.

Tabla 2. Sistemas numéricos para la computación (Cid et al., 2002; Jiménez, 2015)

Sistema numérico	Componentes
Decimal	Se usa para la representación de cantidades mediante las siguientes 10 caracteres : 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.
Binario	Se compone de dos cifras: 0 y 1, utilizado especialmente para los sistemas digitales
Octal	Sistema de numeración posicional con base 8, conformado por: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7
Hexadecimal	La base numérica del sistema hexadecimal es 16 y para representar cantidades se utilizan los dígitos del sistema decimal 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; así como las primeras letras del alfabeto: A, B, C, D, E, F.

6. CONCLUSIONES

En la Educación Superior son diversas las habilidades requeridas por los estudiantes para adelantar los programas, estas dependen de sus perfiles afines con los saberes profesionales. Sin embargo, existen vacíos conceptuales en competencias fundamentales para avanzar; se han identificado deficiencias en niveles superiores (Silva et al., 2020), algunas de estas relacionadas con los dominios en las Ciencias Básicas, especialmente para los ingenieros en el desarrollo del pensamiento lógico matemático. Las anteriores inquietudes dieron origen a la presente investigación, que se ha venido desarrollando como un trabajo en el aula de clases con los estudiantes del programa de Ingeniería en Informática con el fin de fortalecer habilidades para el pensamiento lógico matemático.

En este orden de ideas, de acuerdo al objetivo propuesto para este trabajo, orientado al fortalecimiento de la lógica matemática en estudiantes de ingeniería, incorporando estrategias didácticas innovadoras, especialmente relacionadas en cómo se aprende desde el cerebro; se logró consolidar desde una revisión documental fundamentos teóricos ubicados en las Neurociencias aplicadas a la educación permitieron presentar una propuesta de un *software* para la enseñanza y aprendizaje de la lógica matemática. Es en este punto, que se destaca la importancia de la incorporación de un *software* como mediación en los procesos de enseñanza y aprendizaje con un propósito didáctico específico (Silva y Sánchez, 2019).

Por otra parte, surge la necesidad, que al añadir el *software* como estrategia didáctica, esta se encuentra unida a didácticas que permitan al estudiante de ingeniería llevar sus conocimientos adquiridos en el aula de clase a contextos reales; en esta búsqueda fue evidente que diversos autores incorporaron el Aprendizaje Basado en problemas ABP (Silva et al., 2018). Finalmente, se concluye la necesidad de innovar en la práctica educativa y estar capacitados para ser profesores en la educación del siglo XXI, así Vieira y Leopoldo (2019) expresan la necesidad de incorporar en su práctica innovaciones metodológicas educacionales en pro de la calidad educativa.

REFERENCIAS

- Andonegui, T. (2004). Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático. Omega.
- Ayúe, C. (2010). Experimental experience in design education as a resource for innovative thinking: The case of Bruno Munari. *Procedia Social and Behavioral Sciences*, 134, 45-56.
- Barroso, J., Matros, V. y Aguilar, S. (2019). Análisis de los recursos, usos y competencias tecnológicas del profesorado universitario para comprender y mejorar el proceso de aprendizaje del alumnado. *Revista Iberoamericana de Educación*, 111, 193,217.
- Bustamante, S. (2015). Desarrollo Lógico Matemático. Aprendizajes Matemáticos Infantiles. Alfa.
- Caicedo, H. (2017). Neuroaprendizaje una propuesta educativa. Ediciones de la U.
- Cid, E., Godino, J. y Batanero, C. (2002). Obtenido de Granada. Reprodigital
- Cortés, J., Silva, A. y Sandoval, M. (2019). Aplicación móvil adaptativa a entornos web para la gestión del tiempo y el desarrollo de la autoeficacia en estudiantes de programas en educación a distancia y virtual. En E. Serna (Ed.), *Investigación Formativa en Ingeniería* (pp. 13-21). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Design Thinking. (2020). Recuperado: <http://www.designthinking.es/inicio/>.
- Educación tres punto cero. (2018). Recuperado: <https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/que-es-la-neuroeducacion/>.
- Escuela con Cerebro. (2017). Diez elementos claves de la acción educativa. Recuperado: <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/2017/11/08/diez-elementos-clave-en-la-accion-educativa/>.
- Fernández, F. y Duarte, J. (2013). El aprendizaje basado en problemas como estrategia para el desarrollo de competencias específicas en estudiantes de ingeniería. *Formación Universitaria*, 44, 29-38.
- Ferrándiz, C. et al. (2008). Estudio del razonamiento lógico-matemático desde el modelo de las inteligencias múltiples. *Anales de Psicología*, 167, 213-222.
- Gardner, H. (1998). A Reply to Perry D. Klein's 'Multiplying the problems of intelligence by eight. *Canadian Journal of Education*, 54, 96-102.
- Gödel, K. y García, C. (2006). La lógica matemática de Russell. *Teorema*, 67, 113,137.
- Guillén, J. (2017). Neuroeducación en el aula. CreateSpace.
- Izaguirre, M. (2018). Neuroproceso de la enseñanza al aprendizaje. Alfaomega.
- Jiménez, J. (2015). Matemáticas para la computación. Alfaomega.
- Leiva, F. (2016). ABP como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico matemático en estudiantes de educación secundaria. *Sophia* 21, 1-16.
- López, F. (2007). Formación basada en lógica para la práctica profesional de los ingenieros. *RACCIS*, 2, 10-17.
- Medina, M. (2017). Estrategias para el desarrollo del Pensamiento lógico Matemático. *Didáctica y Educación*, 39, 125-132.

- Mora, F. (2017). *Cómo funciona el cerebro*. Alianza.
- Mora, F. (2020). *Neuroeducación y Lectura*. Alianza.
- Poveda, J. y Velasco, E. (2020). Análisis de la deserción estudiantil en una universidad pública de Bolivia. *Revista Iberoamericana de Educación*, 51, 151-172.
- Psicología on line. (2020). Recuperado: <https://www.psicologia-online.com/t>.
- Psicopico. (2017). Recuperado: <https://psicopico.com/cuadrantes-cerebrales-de-herrman/>.
- Ruiz, D. (2008). Las estrategias didácticas en la construcción de las nociones lógico matemáticas en la Educación inicial. *Paradigma*, 72, 91-112.
- Serna, E. y Flórez, G. (2013). El Razonamiento Lógico como Requisito Funcional en Ingeniería. En Eleventh LACCEI Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. Cancún, México.
- Serna, E. y Polo, J. (2014). Lógica y abstracción en la formación de ingenieros: Una relación necesaria. *Ingeniería, investigación y tecnología*, 45, 300-310.
- Silva, A. y Sánchez, L. (2019). Aprendizaje psicomotriz en el área de Educación Física, Recreación y Deportes mediado por el uso de software educativo. *Retos*, 56, 302-309.
- Silva, A. y Sandoval, M. (2020). Organizadores gráficos: estrategia didáctica en ambientes virtuales mediada por la identificación de estilos de aprendizaje. *CITAS*, 23, 89-101.
- Silva, A., Aguilar, J. y Zamudio, W. (2020). Análisis sobre el uso de tecnologías emergentes en procesos de enseñanza y aprendizaje en Educación Superior. En G. Karim (Ed.), *Tecnociencia, innovación y sociedad: Reflexiones teóricas y estudios de casos iberoamericanos* (pp. 137-148). Global.
- Silva, A., Mendoza, J. y Girado, A. (2018). Prevención del consumo de sustancias psicoactivas. Un aporte desde la neurociencia y el aprendizaje basado en proyectos ABP. *Revista Iberoamericana de Educación*, 134, 107-126.
- Silva, A. et al., (2019). Del cerebro al aula: Conceptos claves desde la Neurociencia y su aporte en la educación. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI* (pp. 302-310). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Terigi, F. y Wolman, S. (2007). Sistema de numeración: Consideraciones acerca de su enseñanza. *Revista Iberoamericana de Educación*, 43, 59-83.
- Varela, F. (1978). *La mochila de Job*. Alfa.
- Vieira, M. y Leopoldo, L. (2019). Ações professoras nos Ambientes Virtuais de Aprendizagem proporcionadas pelas ferramentas de Learning Analytics. *Revista Iberoamericana de Educación*, 37, 117-137.

Análisis a la efectividad del uso de las redes sociales horizontales como recurso para el aprendizaje

Álvaro de Jesús Romero Bolaño
Institución Educativa Distrital Ondas del Caribe
Colombia

Esta investigación se llevó a cabo con el objetivo de evaluar la efectividad de las redes sociales horizontales (Facebook y Twitter) como recurso para el aprendizaje de las ciencias naturales en los estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Distrital Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta. Las teorías en las que se apoyó este estudio fueron las de Anderson y Krathwohl (2001), De Haro (2009), Rodríguez (2013), De La Hoz (2014), Cuautle (2010), Chávez y Gutiérrez (2015), Islas (2011) y Torres (2012), entre otros. Metodológicamente, la investigación fue de tipo descriptiva, comparativa, prospectiva y evaluativa; con un diseño de campo, cuasi-experimental y transeccional. La población objeto de estudio estuvo conformada por 76 estudiantes de octavo grado de la Institución Educativa Ondas del Caribe, de la cual se tomó una muestra de 48 sujetos que a su vez se subdividió en 24 educandos para el grupo experimental A y 24 para el grupo control B; se diseñó y aplicó un instrumento de tipo prueba de conocimiento conformada por 18 ítems, relacionados con el tema de genética básica, con respuestas tabuladas como correcta (1) o incorrecta (0); dicho instrumento permitió la medición de la variable objeto de estudio, aprendizaje de las ciencias naturales; a través de su dimensión, niveles de aprendizaje; y sus respectivos indicadores, recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear. Dicho instrumento fue previamente validado por el juicio de cinco especialistas en el área de estudio, determinándose su confiabilidad a través de la aplicación de la ecuación de Kuder-Richardson, arrojando un resultado de 0,78 considerándose de alta confiabilidad. Se compararon los niveles de aprendizaje en el grupo experimental a través de los resultados arrojados por la prueba *t student*, demostrándose la efectividad del uso de las redes sociales horizontales como recurso para el aprendizaje de las ciencias naturales, que permitió la propuesta de lineamientos teóricos-prácticos para promover el uso de estas.

1. INTRODUCCIÓN

No cabe la menor duda de que las tecnologías de la informática y de la comunicación han impactado de manera positiva el desarrollo de la sociedad humana actual en todos sus ámbitos, incluyendo, por supuesto, el educativo. Con la incursión de las TIC en la educación ha surgido un nuevo paradigma en lo relacionado a los procesos de enseñanza y aprendizaje en los entornos escolares, pues ya no se ve la escuela como un simple espacio físico en el que convergen profesores y estudiantes y, en el que, los primeros poseen y dominan el conocimiento y deben transmitírselo a los segundos los cuales, a su vez, tienen la obligación de memorizarlo y repetirlo al pie de la letra para que puedan aprobar cuando sean examinados.

En estos tiempos el problema no radica tanto en el acceso a la información debido a que, gracias a las herramientas tecnológicas de las que se disponen hoy, se puede acceder a ella de forma rápida y fácil. Por esto, el gran reto de las escuelas en el presente consiste en aprovechar dichas herramientas para despertar el interés de los estudiantes por aprender. El uso óptimo de las TIC como recurso para el aprendizaje resulta motivante para los estudiantes y, aunque no garantizan un cien por ciento de éxito en los procesos educativos, por lo menos se constituyen en escenarios propicios para la generación de experiencias significativas y con sentido que impactan, de alguna u otra forma, de manera positiva en los educandos. Por estas razones, resulta imprescindible que se integren las TIC a las actividades escolares, pues ellas hacen parte de nuestra realidad; llegaron para quedarse y cambiar nuestras vidas. Por lo cual hay que tomarlas por las riendas para sacarles el mejor provecho.

Sin lugar a dudas, el vertiginoso avance de las TIC en los últimos años ha abierto la posibilidad de que los procesos tradicionales de enseñanza y de aprendizaje al interior de las instituciones educativas puedan ser transformados hacia modelos más flexibles y motivadores tanto para profesores como para estudiantes, en los cuales los entornos físicos pueden ser modificados o complementados por los virtuales, en los que no solo aparece un cambio espacio-temporal sino también en las responsabilidades, las tareas, materiales, actividades y evaluaciones.

Asimismo, es una realidad innegable que la era digital, en la cual se encuentra inmersa la actual sociedad, ha revolucionado muchos aspectos transcendentales de la vida del ser humano, principalmente aquellos relacionados con la manera de comunicarse y relacionarse las personas, que se potenciaron con el surgimiento de las redes sociales en internet, impactando todos estos cambios diversos ámbitos, entre ellos el educativo dándose una transición del enfoque tradicional a un modelo interactivo, donde el aprendizaje se gestiona en base a múltiples conexiones y transacciones cognitivas que, a su vez, propician la generación de experiencias significativas.

Con respecto a lo anterior, el Portal Europeo de la Juventud (2015) señala que las redes sociales permiten una gestión muy eficiente del proceso de enseñanza y de aprendizaje si se implican de manera directa estudiantes y profesores porque a través de ellas se consigue aumentar el sentimiento de comunidad educativa entre ellos debido al efecto de cercanía que producen las redes sociales y, sobre todo, facilita la coordinación a través de grupos de aprendizaje. Del mismo modo, dicho portal plantea que las redes sociales son un instrumento que hacen posible el acercamiento entre los aprendizajes formal e informal, permitiendo de esta manera al estudiante expresarse por sí mismo, entablar relaciones con otros, así como atender a las exigencias propias de su educación. El éxito de las redes sociales en el ámbito educativo se basa en la capacidad que tienen de transmitir lo personal ante los demás y por darse a conocer.

De acuerdo con Alemañy (2009), en España las redes sociales, cuando son utilizadas como herramientas constructivistas, crean una experiencia diferente en el proceso de aprendizaje entre los estudiantes, vinculándose con la forma en la que ellos aprenden y funcionan como elementos importantes para la construcción de su propio conocimiento, de forma tal que el aprendizaje que consigue cada individuo del grupo incrementa el aprendizaje del equipo y sus integrantes alcanzan mayores niveles de rendimiento académico. Continuando con lo planteado por Alemañy, las redes sociales como herramientas para el aprendizaje favorecen una mayor retención de lo aprendido, promueven el pensamiento crítico en cuanto al análisis, síntesis y evaluación de conceptos; y la diversidad de conocimientos y experiencias que se establecen a través de ellas contribuyen positivamente al proceso de aprendizaje, al tiempo que reduce la ansiedad que pueden provocar las situaciones individuales en la resolución de problemas.

Según Islas (2011), en México las redes sociales son una herramienta que, aplicadas a nivel educativo, permiten el desarrollo de habilidades y competencias cuando son utilizadas como estrategia de aprendizaje por parte de los estudiantes para la organización de sus tareas, proyectos o actividades escolares, con la consecuente generación y difusión de conocimiento dentro y fuera del aula de clases. En este sentido, las redes sociales se conciben desde y para la interacción y este nuevo espacio de diálogo puede ser un lugar de aprendizaje y enriquecimiento mutuo: por una parte, el profesor interviene, modula y colabora en el aprendizaje con su alumnado, incluso puede hacer uso de ellas para extraer la variedad de estilos de aprendizaje que conviven en su aula y también la evaluación del comportamiento individual y colectivo del alumnado; y, por otra, el estudiante gestiona su propio aprendizaje en un entorno digital que hace parte de su vida cotidiana.

En vinculación con las anteriores ideas, Torres (2012) afirma que en Ecuador el crecimiento de estas, así como la diversificación de aplicaciones que corren sobre ellas, son evidencia suficiente de que no son una moda tecnológica, sino que están cambiando el mundo y las formas en las que la sociedad se desenvuelve. Es de resaltar que la educación no ha escapado al alcance de la tendencia por lo cual es común observar muchas innovaciones, plataformas y herramientas que cambian conceptos tradicionales e inclusive han creado nuevos roles que intervienen en el proceso enseñanza y aprendizaje.

Por consiguiente, las redes sociales y el aprendizaje suponen el rompimiento de distintos paradigmas, uno de ellos es la mezcla de aprendizaje formal e informal en un mismo escenario y con los mismos objetivos. Las redes sociales permiten la consolidación de los aportes e información generada, dando lugar a nuevas formas de aprendizaje basadas en el intercambio de mensajes y contenido entre los usuarios; y sus formas de trabajo difieren de la didáctica tradicional que se aplica en los entornos virtuales de aprendizaje y al ser un conocimiento que se asocia a experiencias de vida, este pasa a formar parte de la estructura de conocimientos, aportando un sentido para el aprendiz.

Por otra parte, Chipia (2012) en Venezuela, acota que las redes sociales son una de las estructuras sociales más potentes e innovadoras para el trabajo en red del presente a nivel educativo, debido a que paulatinamente se han convirtiendo en comunidades de aprendizaje y conocimiento, en las cuales profesores y estudiantes aprenden los unos de los otros. Por lo tanto, las redes sociales pueden ser empleadas como recurso de apoyo, comunicación e información para la creación de actividades de aprendizaje que promuevan en el estudiante un pensamiento creativo, reflexivo, crítico, computacional, buscando promover la independencia en el pensar y convertirla en una experiencia gratificante y significativa, que permita el descubrimiento de un mundo de conocimientos en la actual sociedad digital.

Por otro lado, Pérez (2013) asevera que en Colombia la educación del presente debe apoyarse en las Tecnologías de la Información y Comunicación y, en particular, de las redes sociales virtuales, para desarrollar el aprendizaje creativo, crítico y emocional de los actuales estudiantes, teniendo en cuenta que éstas juegan un papel muy importante en la educación actual, y establece que el buen uso de ellas, teniendo bien claro el por qué y el para qué usar estos medios, se constituyen en un potenciador del aprendizaje en cualquier nivel educativo.

Cabe resaltar que, entre los hallazgos arrojados por el proyecto anteriormente mencionado, se encontró que las redes sociales son ambientes que promueve en los estudiantes el desarrollo de las habilidades de aprendizaje en el área de ciencias naturales y demás áreas del conocimiento relacionadas con la búsqueda, síntesis y análisis de la información, siendo evidentes cuando el estudiante necesita, para cumplir con sus responsabilidades escolares, recurrir a fuentes que le permitan sustentar sus ideas y exponerlas de forma clara y precisa para que otros compañeros los entiendan.

Sin embargo, a pesar del potencial de las redes sociales en internet a nivel educativo, el Ministerio de las Tecnologías de la Informática y de la Comunicación (MinTic, 2014) en Colombia, presentó un estudio sobre el consumo digital en el país el cual arrojó como resultados finales que el 73% de las personas encuestadas visitan redes sociales diariamente, de manera especial Facebook y que, de éstos, los que tenían a la fecha de la investigación edades comprendidas entre los 15 y 17 años lo hacían en un 99%, pero en ambos casos recurrían a ellas con fines principalmente de ocio y entretenimiento, solo un 26% manifestó usarlas con fines educativos. Así mismo, el Plan Vive Digital (2015-2018) del MinTic señala que la ciudad de Santa Marta en el departamento del Magdalena se encuentra en la posición 101 dentro del ranking de las 150 ciudades hispanoamericanas con más usuarios en redes sociales. No obstante, y en concordancia con los resultados nacionales, un bajo porcentaje de las personas encuestadas, aproximadamente un 20%, emplea las redes sociales para la gestión de actividades de aprendizaje.

Por otra parte, en una reciente investigación realizada por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura UNESCO y la Organización para la Cooperación Económica y el Desarrollo OCDE, entre estudiantes de 15 años de 41 países, sobre comprensión de contenidos en el campo de las Ciencias Naturales, los españoles ocuparon el puesto 37. Lo anterior implica que, en líneas general la enseñanza y el aprendizaje en el área de las ciencias naturales conforman una rutina: se presenta y acumula información y se trata de memorizarla, retención mecánica, hasta el momento de algún examen.

De manera análoga, en Argentina se plantea que tanto en el nivel secundario como universitario se advierten problemáticas asociadas al aprendizaje de las ciencias naturales tales como bajo rendimiento de los estudiantes; dificultades relacionadas a la comprensión de textos y a la expresión oral y escrita; escasa incorporación a la práctica docente, por un lado, de metodologías que contribuyan al logro de un aprendizaje significativo frente al aprendizaje mecánico-memorístico y, por otro lado, de estrategias que contribuyan al conocimiento real de los procesos antes que, solamente, de los productos o resultados.

En el caso de Colombia, Castro y Ramírez (2013) realizaron una investigación arrojando como resultado que un 50% de los estudiantes objeto de estudio dieron cuenta de que en el aula de clases predominaba la transmisión del conocimiento a partir de la exposición de temas, la aclaración de dudas y citación de ejemplos. De esta manera, se identifica la tendencia a una educación tradicional donde prima la repetición, la memoria, la exposición oral y está enfocada a la enseñanza y no al aprendizaje. Igualmente, un 80% de los estudiantes, consideró un escaso o no uso de herramientas tecnológicas como películas, computador, internet, diapositivas o acetatos, enciclopedias digitales. En este sentido, la orientación de la clase de ciencias naturales corresponde a la transmisión de información en donde predominan la explicación del profesor, la lectura del libro de texto y en ocasiones, la utilización de recursos audiovisuales, dando al estudiante un rol como receptor de información.

En relación a lo antes planteado, Valverde y Näslund (2010), miembros del Banco Interamericano de Desarrollo BID, División de Educación, plantean que dentro de las múltiples causas de la situación descrita anteriormente se encuentran el diseño de programas curriculares débiles y descontextualizados por completo de la realidad científico-tecnológica de la actual era digital, materiales de aprendizaje inadecuados, falta de destreza de los profesores en las ciencias naturales, prácticas de aulas caracterizadas por la memorización de operaciones computacionales de rutina y la reproducción mecánica de los conceptos.

En el contexto de lo anteriormente planteado, se desarrolló esta investigación con el objetivo de evaluar la efectividad del uso de las redes sociales horizontales Facebook y Twitter como recurso para el aprendizaje de las ciencias naturales en estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Distrital Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta.

2. MÉTODO

La propuesta investigativa desarrollada en este proyecto apoyado por el programa de Maestría en Informática Educativa de la Universidad Rafael Belloso Chacín de Maracaibo, Venezuela, fue llevada a cabo en una institución educativa pública de la ciudad de Santa Marta con estudiantes de rango de edad entre los 14 y 16 años pertenecientes al grado octavo de la básica secundaria. La investigación fue realizada en varios momentos desde febrero de 2015 hasta enero de 2017; los pasos que se desarrollaron en los aspectos técnicos y metodológicos para la ejecución de la misma, la cual se enfocó principalmente hacia la comprobación de la hipótesis planteada inicialmente: *El uso de las redes sociales horizontales es efectivo como recurso para el aprendizaje de las ciencias naturales*; y a la obtención de conclusiones confiables a partir de los datos recolectados de la población objeto de estudio, se detallan a continuación:

1. En un primer momento se procedió a: la selección del tema objeto de estudio de la investigación, escogencia del título, planteamiento del problema, formulación de los objetivos y de la justificación; delimitación de la investigación y revisión de antecedentes para el diseño de las bases teóricas; de esta manera se recopiló los insumos para la elaboración del cuadro de operacionalización de la variable (Tabla 1) y para la descripción del sistema de variables.
2. En un segundo momento se estableció el diseño del marco metodológico, se construyó el instrumento de recolección de datos, el cual se sometió a validación por especialistas y se determinó su confiabilidad mediante la aplicación de una prueba piloto. Posteriormente, el mismo se aplicó a la muestra experimental seleccionada para esta investigación, antes y después del uso de las redes sociales horizontales como recurso para el aprendizaje. Para el uso de las redes sociales horizontales Facebook y Twitter como recurso para el aprendizaje de las ciencias naturales se siguió el plan de actividades mostrado en la Tabla 2.
3. En un tercer y último momento, se realizó el procesamiento estadístico de los datos recolectados, se analizaron los resultados obtenidos, se enunciaron las conclusiones y recomendaciones; y, finalmente, fueron redactados lineamientos teóricos sobre el uso de las redes sociales horizontales para el aprendizaje de las ciencias naturales, los cuales se muestran en la Tabla 3.

Tabla 1. Análisis a la efectividad del uso de las redes sociales horizontales como recurso para el aprendizaje

Objetivo general: Evaluar la efectividad del uso de las redes sociales horizontales como recurso para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta, departamento del Magdalena-Colombia.

Objetivos Específicos	Variable	Dimensión	Indicadores	Autores
Diagnosticar los niveles de aprendizaje en Ciencias Naturales de los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta del departamento del Magdalena-Colombia.	Aprendizaje de las Ciencias Naturales	Niveles de aprendizaje	Recordar	Anderson (2001) Churches (2008)
Aplicar las redes sociales horizontales para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta del departamento del Magdalena-Colombia.			Comprender	
Determinar los niveles de aprendizaje en Ciencias Naturales de los estudiantes que recibieron clases tradicionales, pertenecientes al grado octavo de la institución Educativa Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta del departamento del Magdalena-Colombia.			Aplicar	
Determinar los niveles de aprendizaje en Ciencias Naturales de los estudiantes que recibieron clases a través de las redes sociales horizontales, pertenecientes al grado octavo de la institución Educativa Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta del departamento del Magdalena-Colombia.			Análisis	
Comparar los niveles de aprendizaje en Ciencias Naturales entre los estudiantes que recibieron clases con el método tradicional y los que recibieron clases mediante las redes sociales horizontales, pertenecientes al grado octavo de la institución Educativa Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta del departamento del Magdalena-Colombia.			Evaluar	
Formular lineamientos teóricos para el uso de las redes sociales horizontales en el aprendizaje de las Ciencias Naturales de los estudiantes del grado octavo en la Institución Educativa Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta del departamento del Magdalena-Colombia.			Crear	
			Se logrará mediante la aplicación de un plan de 10 semanas. Contenido, de distribución en el tiempo, objetivos, contenidos, estrategias, actividades, recursos.	
			Recordar	Anderson (2001) Churches (2008)
			Comprender	
			Aplicar	
			Análisis	
			Evaluar	
			Crear	
			Recordar	Anderson (2001) Churches (2008)
			Comprender	
			Aplicar	
			Análisis	
			Evaluar	
			Crear	
			Se obtendrá a partir del estadístico t de student para grupos diferentes	
			Se cumplirá tomando en cuenta los resultados de los objetivos anteriores.	

Tabla 2. Plan de actividades

Objetivo General: Aplicar las redes sociales horizontales para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta del departamento del Magdalena-Colombia.

FECHA/HORAS	OBJETIVOS	CONTENIDOS	ACTIVIDADES	ESTRATEGIAS	RECURSOS	EVIDENCIAS
SEMANA 1						
19-23 de septiembre de 2016	Identificar y definir los conceptos básicos de genética a través del uso de las redes sociales horizontales.	Conceptos básicos de genética: Cromosoma, Gen, Alelo, Locus, Genotipo, Fenotipo.	Postear en Facebook sobre el significado de los términos cromosoma, gen, alelo, genotipo y fenotipo.	Lluvia de ideas de una publicación en Facebook sobre conceptos básicos de genética.	Tabletas. Red Wi-Fi.	https://www.facebook.com/groups/63508655338813/
6 horas	Explicar los tipos de herencia genética y su relación con el medio ambiente, a través del uso de las redes sociales horizontales.	Tipos de herencia genética. Genes y medio ambiente.	Comentar en Twitter el video "genes y medio ambiente"	Participación en un foro de discusión sobre la interacción de los genes con el medio ambiente y su relación con la herencia.	Proyector video beam. Tabletas. Red Wi-Fi.	https://twitter.com/Ajrb2009Alvaro/status/785276183755751424
SEMANA 2						
26-30 de septiembre de 2016	Aplicar los conceptos de genética mendeliana en la solución de problemas propuestos a través del uso de las redes sociales horizontales.	Resolución de ejercicios sobre herencia mendeliana y no mendeliana.	Subir y compartir en Facebook el documento resultante con la solución de los ejercicios propuestos sobre genética mendeliana.	Edición y retroalimentación de los documentos compartidos.	Computadores. Red Wi-Fi.	https://www.facebook.com/groups/63508655338813/
7 horas	Promover el desarrollo de la habilidad para el análisis de genealogías genéticas a través del uso de las redes sociales horizontales.	Enfermedades hereditarias.	Elaboración de una genealogía sobre enfermedades hereditarias y discutirlo a través de la red social Plurk.	Participación en encuesta y foro de discusión acerca de la herencia de enfermedades genéticas.	Tabletas. Red Wi-Fi.	https://www.plurk.com/alvaro7630326
SEMANA 3						
3-7 de octubre de	Promover el desarrollo de la capacidad para la evaluación crítica de la influencia de los avances en genética en la vida del hombre, a través del uso de las redes sociales horizontales.	El conocimiento de la genética y su influencia en la vida del hombre.	Elaboración de memes relacionados con la influencia de la genética en el hombre y en la sociedad y publicación de los mismos en Twitter. Comentar los memes con críticas a favor o en contra.	Revisión de la veracidad de lo expresado en los memes a través de búsquedas en internet. Participación en paneles de discusión. Asunción de cada estudiante del rol de moderador.	Tabletas. Red Wi-Fi.	https://twitter.com/Ajrb2009Alvaro/status/785276183755751424
7 horas	Ejecutar actividades prácticas que promuevan la habilidad de creación de nuevos productos a partir de lo aprendido sobre genealogías mediante el uso de las redes sociales horizontales.	Genealogías genéticas	Construcción de genealogías de distintos patrones de herencia y discutirlos a través de la red social Plurk.	Publicación y discusión de las genealogías creadas.	Computadores Red Wi-Fi Proyector video beam.	https://www.plurk.com/alvaro7630326

Tabla 3. Lineamientos teóricos sobre el uso de las redes sociales

OBJETIVO GENERAL: Promover el uso de las redes sociales horizontales en los estudiantes como recurso educativo para el desarrollo de los niveles de aprendizaje.					
OBJETIVO ESPECÍFICO	LINEAMIENTOS	ESTRATEGIAS	RECURSOS	TIEMPO	RESPONSABLES
Aplicar las redes sociales horizontales para el desarrollo de los niveles de aprendizaje de los estudiantes en el área de ciencias naturales.	Construir material de apoyo didáctico como imágenes, gráficos, mapas mentales para su uso en la aplicación de las redes sociales horizontales para el desarrollo de los niveles de aprendizaje de las ciencias naturales.	Talleres individuales y grupales. Consulta de material en internet. Diseño y elaboración de material de apoyo con herramientas online. Socialización del material construido a través de redes sociales online.	Tablet Teléfonos inteligentes Computadora Video Beam Acceso a internet	4 semanas	Docente Estudiantes
	Planificar y ejecutar estrategias didácticas e interactivas para el desarrollo de los niveles de aprendizaje en ciencias naturales a través del uso de las redes sociales horizontales.	Talleres individuales y grupales. Actividades virtuales	Tablet Teléfonos inteligentes Computadora Video Beam Acceso a internet	12 semanas	Docente Estudiantes
Fomentar en los estudiantes el interés por aprender ciencias naturales aprovechando las ventajas que ofrecen las redes sociales horizontales en el ámbito educativo.	Desarrollar actividades que promuevan el uso de las redes sociales horizontales en la planeación y ejecución de las actividades propias del área de ciencias naturales.	Talleres prácticos. Foros de discusión en redes sociales online.	Tablet Teléfonos inteligentes Computadora Video Beam Acceso a internet	8 semanas	Docente Estudiantes
	Generar espacios de discusión sobre el uso educativo de las redes sociales horizontales para el desarrollo de los niveles de aprendizaje en el área de ciencias naturales.	Talleres prácticos. Foros de discusión en redes sociales online.	Tablet Teléfonos inteligentes Computadora Video Beam Acceso a internet	4 semanas	Docente Estudiantes
Promover en docentes el uso de las redes sociales horizontales para el desarrollo de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de las ciencias naturales	Orientar a los docentes en el uso educativo de las redes sociales horizontales como recurso para el desarrollo de los niveles de aprendizaje en el área de ciencias naturales.	Charlas Talleres prácticos.	Computadora Video Beam Acceso a internet	4 semanas	Docentes
	Planificar y ejecutar actividades prácticas que contribuyan a la formación docente en el uso de las redes sociales horizontales como recursos para el aprendizaje.	Talleres prácticos.	Tablet Teléfonos inteligentes Computadora Video Beam Acceso a internet	8 semanas	Docentes

3. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos a partir de la aplicación de un cuestionario tipo prueba de conocimiento con el objetivo de evaluar la efectividad del uso de las redes sociales horizontales como recurso para el aprendizaje de las ciencias naturales en estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta.

Los datos fueron recopilados mediante la realización de una pre-prueba y una post-prueba tanto al grupo control como al grupo experimental. El procesamiento de dichos datos fue realizado de manera cuantitativa a través de la herramienta de análisis Excel 2016 tomándose en consideración las frecuencias absoluta y relativa para cada ítem, así como las medidas de tendencia central media aritmética y varianza para los indicadores que integran la dimensión de la variable objeto de estudio. Cabe destacar que para la comparación de las medias en relación a los niveles de aprendizaje entre los grupos control y experimental y la medición del grado de significancia de las diferencias encontradas entre los mismos, se utilizó el estadístico *t student*. Los hallazgos arrojados por las pre-pruebas y las post-pruebas, tanto para el grupo control como para el grupo experimental, fueron los que se detallan a continuación.

3.1 Resultados pre-prueba grupo control

En los resultados de la Tabla 4 se puede apreciar que el primer indicador, recordar, de la dimensión niveles de aprendizaje para la medición de la variable aprendizaje de las ciencias naturales en el pre test del grupo control, arrojó un resultado de 50% de respuestas correctas e igual porcentaje de respuesta incorrectas, obteniéndose una media de 0,50 que, según el baremo de conversión e interpretación, corresponde a un nivel cognitivo medio para el indicador.

Según lo planteado por Churches (2008) aunque recordar lo aprendido es el más bajo de los niveles de la taxonomía, es crucial para el aprendizaje. Se encuentra relacionado con la habilidad del estudiante para aprender de memoria hechos, valores y cantidades, o citar y recuperar material; lo cual se refuerza si se aplica en actividades de orden superior. Por lo tanto, al interpretar la información obtenida en la pre-prueba del grupo control se infiere que los estudiantes pertenecientes a éste presentaron un nivel medio para recordar los términos y definiciones referentes a la temática abordada.

Tabla 4. Pre-prueba – Grupo Control

Baremo		Indicador	Correcto		Incorrecto		Media del indicador	Media de la dimensión
Nivel	Rango		fa	fr%	fa	fr%		
Muy bajo	0.00 - 0.20	Recordar	30	50,00	30	50,00	0,50	0,35
Bajo	0.21 - 0.40	Comprender	23	38,33	37	61,67	0,38	
Medio	0.41 - 0.60	Aplicar	21	35,00	39	65,00	0,35	
Alto	0.61 - 0.80	Analizar	22	36,67	38	63,33	0,37	
Muy alto	0.81 - 1.00	Evaluar	19	31,67	41	68,33	0,32	
		Crear	10	16,67	50	83,33	0,17	

Categorización nivel de aprendizaje bajo

Seguidamente, se muestran los resultados para el indicador comprender el cual tuvo un 38,33% de respuestas correctas y un 61,67% de respuestas incorrectas, lo que arrojó una media de 0,38; al interpretarse dicho valor según el baremo se encuentra que los estudiantes pertenecientes al grupo control se ubicaron en un nivel bajo para esta habilidad cognitiva.

Según lo expuesto por Churches (2008), el indicador comprender se relaciona con la habilidad mental para la construcción de relaciones y unión coherente de conocimientos, permitiendo la generación de representaciones mentales de lo aprendido y la obtención de conclusiones. De acuerdo a los datos obtenidos en la pre-prueba del grupo control se infiere que los estudiantes de éste presentaron un bajo nivel para entender, describir y explicar los conceptos y situaciones propias de las temáticas abordadas.

A continuación, se esbozan los resultados obtenidos para el indicador aplicar en la pre-prueba: 35,00% de respuestas correctas frente a un 65,00% de respuestas incorrectas, para una media de 0,35 que, de acuerdo al baremo de interpretación, corresponde a un nivel bajo, de lo cual se deduce que los estudiantes pertenecientes al grupo control se situaron en una categoría baja para esta habilidad cognitiva.

De acuerdo a lo planteado por Churches (2008) aplicar se relaciona con el aprendizaje transferencial y se refiere a situaciones donde el material ya estudiado y aprendido se usa para el desarrollo de productos tales como modelos, presentaciones, entrevistas y simulaciones. En este sentido se infiere que los estudiantes del grupo control presentaron un bajo nivel en la utilización o aplicación de un proceso o procedimiento para implementar representaciones de las temáticas abordadas.

En cuanto al indicador analizar, los resultados que se obtuvieron para el grupo control en la pre-prueba son los siguientes: 36,67% de respuestas correctas y 63,33% de respuestas incorrectas, lo cual arrojó una media de 0,37 que corresponde a un nivel bajo teniendo en cuenta el baremo para la interpretación de las medias por indicador, por lo cual los estudiantes pertenecientes al mencionado grupo quedaron ubicados en la categoría baja en la habilidad cognitiva en mención.

En relación a este cuarto indicador, Churches (2008) plantea que el mismo consiste en descomponer en partes materiales o conceptuales y determinar cómo estas se relacionan o se interrelacionan, entre sí, o con una estructura completa, o con un propósito determinado. Por lo tanto, según este planteamiento, se infiere que los estudiantes del grupo control presentaron dificultad en la pre-prueba para llevar a cabo acciones mentales que le permitieran diferenciar, organizar y atribuir, así como para establecer diferencias entre componentes de las temáticas abordadas.

En cuanto al indicador evaluar, el porcentaje de respuestas correctas fue de 31,67%, mientras que el de respuestas incorrectas fue de 68,33%. La media obtenida por el grupo control en la pre-prueba de 0,32, valor que, de acuerdo al baremo, corresponde a un nivel bajo ubicándose dicho grupo, por tanto, en una categoría baja en dicho indicador.

Con respecto al indicador evaluar, Churches (2008) señala que esta habilidad cognitiva de orden superior se relaciona con la capacidad del estudiante para emitir juicios en base a criterios y estándares utilizando la comprobación y la crítica. En base a los postulados de este autor para el indicador evaluar se infiere que los estudiantes pertenecientes al grupo control presentaron dificultad para emitir valoraciones críticas acerca de las temáticas estudiadas.

Por último, se presentan los resultados para el indicador crear obtenidos en la pre-prueba por el grupo control: 16,67% de respuestas correctas y 83,33% de respuestas incorrectas, lo cual arrojó una media de 0,17 por lo que, de acuerdo al baremo de interpretación corresponde a un nivel muy bajo ubicándose dicho grupo, por consiguiente, en la más baja categoría en relación al último indicador.

De acuerdo a lo planteado por Churches (2008), crear se refiere a la habilidad cognitiva del estudiante para juntar los distintos elementos que hacen parte de una estructura o proceso para formar un todo coherente y funcional; así como a la habilidad de planear o producir para luego reorganizar dichos elementos en un nuevo patrón o estructura. En este orden de ideas, se infiere que los estudiantes pertenecientes al grupo control presentaron gran dificultad para generar nuevas estructuras o patrones de los temas abordados.

3.2 Resultados pre-prueba grupo experimental

De acuerdo con los resultados mostrados en la Tabla 5, puede apreciarse que el primer indicador, recordar, de la dimensión niveles de aprendizaje para la medición de la variable aprendizaje de las ciencias naturales en el pre test del grupo experimental, arrojó un resultado de 38,33% de respuestas correctas y un 61,67% de respuestas incorrectas, obteniéndose una media de 0,38 que, según el baremo de conversión e interpretación, corresponde a un nivel cognitivo bajo para dicho indicador, de lo cual se infiere que los estudiantes pertenecientes a este grupo presentaron dificultad para recordar los términos y definiciones referentes a la temática abordada (Churches, 2008).

Tabla 5. Pre-prueba – Grupo Experimental

Baremo Nivel	Rango	Indicador	Correcto		Incorrecto		Media del indicador	Media de la dimensión
			Fa	fr%	fa	fr%		
Muy bajo	0.00 - 0.20	Recordar	23	38,33	37	61,67	0,38	0,33
Bajo	0.21 - 0.40	Comprender	25	41,67	35	58,33	0,42	
Medio	0.41 - 0.60	Aplicar	22	36,67	38	63,33	0,37	
Alto	0.61 - 0.80	Analizar	23	38,33	37	61,67	0,38	
Muy alto	0.81 - 1.00	Evaluar	18	30,00	42	70,00	0,30	
		Crear	7	11,67	53	88,33	0,12	

Categorización nivel de aprendizaje bajo

Seguidamente, se muestran los resultados para el indicador comprender el cual tuvo un 41,67% de respuestas correctas y un 58,33% de respuestas incorrectas, lo cual arrojó una media de 0,42; al interpretarse dicho valor según el baremo se encuentra que los estudiantes pertenecientes al grupo experimental se ubicaron en un nivel bajo para esta habilidad cognitiva, por consiguiente, de acuerdo a lo planteado por Churches (2008), presentaron dificultad para entender, describir y explicar los conceptos y situaciones propias de las temáticas abordadas.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos para el indicador aplicar en la pre-prueba: 36,67% de respuestas correctas frente a un 63,33% de respuestas incorrectas, para una media de 0,37 que, de acuerdo al baremo de interpretación, corresponde a un nivel bajo, de lo cual se deduce que los estudiantes pertenecientes al grupo control se situaron en una categoría baja para esta habilidad cognitiva. Por tanto, teniendo en cuenta lo planteado por Churches (2008), se infiere que los estudiantes del grupo experimental presentaron un bajo nivel en la utilización o aplicación de un proceso o procedimiento para implementar representaciones de las temáticas abordadas.

En relación al indicador analizar, los resultados que se obtuvieron para el grupo experimental en la pre-prueba son los siguientes: 38,33% de respuestas correctas y 61,67% de respuestas incorrectas, lo cual arrojó una media de 0,38 que corresponde a un nivel bajo teniendo en cuenta el baremo para la interpretación de las medias por indicador, por lo cual, de acuerdo a Churches (2008), los estudiantes pertenecientes al mencionado grupo presentaron dificultad para llevar a cabo acciones mentales que le permitieran diferenciar, organizar, atribuir y establecer diferencias entre los componentes de las temáticas abordadas.

En cuanto al indicador evaluar, el porcentaje de respuestas correctas fue de 30,00%, mientras que el de respuestas incorrectas fue de 70,00%. La media obtenida por el grupo experimental en la pre-prueba fue de 0,30 valor que, de acuerdo al baremo, corresponde a un nivel bajo por lo cual, según Churches (2008), los estudiantes pertenecientes a dicho grupo presentaron dificultad para emitir valoraciones críticas sobre las temáticas estudiadas.

Por último, se presentan los resultados para el indicador crear obtenidos en la pre-prueba por el grupo experimental: 16,67% de respuestas correctas y 83,33% de respuestas incorrectas, lo cual arrojó una media de 0,12 por lo que, de acuerdo al baremo de interpretación corresponde a un nivel muy bajo ubicándose dicho grupo, por consiguiente, en la más baja categoría en relación al último indicador, de lo cual se infiere que, teniendo en cuenta lo planteado por Churches (2008), que los estudiantes pertenecientes al grupo experimental presentaron gran dificultad para generar nuevas estructuras o patrones de los temas abordados.

3.3 Resultados post-prueba grupo control

De acuerdo a los resultados mostrados en la Tabla 6, se puede apreciar que el primer indicador, recordar, de la dimensión niveles de aprendizaje para la medición de la variable aprendizaje de las ciencias naturales en el post test del grupo control, arrojó un resultado de 61,67% de respuestas correctas y un 38,33% de respuesta incorrectas, obteniéndose una media de 0,62 que, según el baremo de conversión e interpretación, corresponde a un nivel cognitivo alto; esto indica los estudiantes de este grupo, luego abordar las temáticas con el método tradicional, presentaron un alto nivel para recordar los conceptos estudiados, de acuerdo con Churches (2008).

Seguidamente, se muestran los resultados para el indicador comprender el cual tuvo un 51,67% de respuestas correctas y un 48,33% de respuestas incorrectas, lo cual arrojó una media de 0,52; al interpretarse dicho valor según el baremo se encuentra que los estudiantes pertenecientes al grupo control en la post-prueba se ubicaron en un nivel

medio para esta habilidad cognitiva, por consiguiente, de acuerdo a lo planteado por Churches (2008), desarrollaron medianamente su capacidad para entender, describir y explicar los conceptos y situaciones propias de las temáticas abordadas.

Tabla 6. Post-prueba – Grupo Control

Baremo	Indicador	Correcto		Incorrecto		Media del indicador	Media de la dimensión
		fa	fr%	fa	fr%		
Muy bajo	0.00 - 0.20	Recordar	37	61,67	23	38,33	0,46
Bajo	0.21 - 0.40	Comprender	31	51,67	29	48,33	
Medio	0.41 - 0.60	Aplicar	25	41,67	35	58,33	
Alto	0.61 - 0.80	Analizar	28	46,67	32	53,33	
Muy alto	0.81 - 1.00	Evaluar	22	36,67	38	63,33	
		Crear	22	36,67	38	63,33	0,37
Categorización nivel de aprendizaje medio							

A continuación, se detallan los resultados obtenidos para el indicador aplicar en la post-prueba: 41,67% de respuestas correctas frente a un 58,33% de respuestas incorrectas, para una media de 0,42 que, de acuerdo al baremo de interpretación, corresponde a un nivel medio, de lo cual se deduce que los estudiantes pertenecientes al grupo control se situaron en una categoría media para esta habilidad cognitiva. Por tanto, teniendo en cuenta lo planteado por Churches (2008), se infiere que los estudiantes de este grupo presentaron un nivel medio en la utilización o aplicación de un proceso o procedimiento para implementar representaciones de las temáticas abordadas.

En relación al indicador analizar, los resultados que se obtuvieron para el grupo control en la post-prueba son los siguientes: 46,67% de respuestas correctas y 53,33% de respuestas incorrectas, lo cual arrojó una media de 0,47 que corresponde a un nivel medio teniendo en cuenta el baremo para la interpretación de las medias por indicador, por lo cual, de acuerdo a Churches (2008), los estudiantes pertenecientes al mencionado grupo presentaron una capacidad media para llevar a cabo acciones mentales que le permitieran diferenciar, organizar, atribuir y establecer diferencias entre los componentes de las temáticas abordadas.

En cuanto al indicador evaluar, el porcentaje de respuestas correctas fue de 36,67%, mientras que el de respuestas incorrectas fue de 63,33%. La media obtenida por el grupo control en la post-prueba fue de 0,37 valor que, de acuerdo al baremo, corresponde a un nivel bajo por lo cual, según Churches (2008), los estudiantes pertenecientes a dicho grupo siguieron presentando dificultad para emitir valoraciones críticas sobre las temáticas estudiadas. Por último, se presentan los resultados para el indicador crear obtenidos en la post-prueba por el grupo control: 36,67% de respuestas correctas y 63,33% de respuestas incorrectas, lo cual arrojó una media de 0,37 por lo que, de acuerdo al baremo de interpretación corresponde a un nivel bajo de lo cual se infiere que, teniendo en cuenta lo planteado por Churches (2008), que los estudiantes pertenecientes al grupo control continuaron presentando dificultad para generar nuevas estructuras o patrones de los temas abordados.

3.4 Resultados post-prueba grupo experimental

Teniendo en cuenta los resultados mostrados en la Tabla 7 se puede observar que el primer indicador, recordar, de la dimensión niveles de aprendizaje para la medición de la variable aprendizaje de las ciencias naturales en el post test del grupo experimental, arrojó un resultado de 81,67% de respuestas correctas y un 18,33% de respuesta incorrectas, obteniéndose una media de 0,82 que, según el baremo de conversión e interpretación, corresponde a un nivel cognitivo alto; esto indica que los estudiantes de este grupo, luego del uso de las redes sociales horizontales como recurso para el aprendizaje para abordar las temáticas propuestas, presentaron un alto nivel para recordar los conceptos estudiados, de acuerdo con Churches (2008).

Tabla 7. Post-prueba – Grupo Experimental

Baremo	Indicador	Correcto		Incorrecto		Media del indicador	Media de la dimensión
		fa	fr%	fa	fr%		
Muy bajo	0.00 - 0.20	Recordar	49	81,67	11	18,33	0,67
Bajo	0.21 - 0.40	Comprender	42	70,00	18	30,00	
Medio	0.41 - 0.60	Aplicar	40	66,67	20	33,33	
Alto	0.61 - 0.80	Analizar	38	63,33	22	36,67	
Muy alto	0.81 - 1.00	Evaluar	37	61,67	23	38,33	
		Crear	35	58,33	25	41,67	0,58
Categorización nivel de aprendizaje alto							

Seguidamente, se muestran los resultados para el indicador comprender el cual tuvo un 70,00% de respuestas correctas y un 30,00% de respuestas incorrectas, lo cual arrojó una media de 0,70; al interpretarse dicho valor según el baremo se encuentra que los estudiantes pertenecientes al grupo experimental en la post-prueba se ubicaron en un nivel alto en esta habilidad cognitiva, por consiguiente, de acuerdo a lo planteado por Churches (2008), desarrollaron altamente su capacidad para entender, describir y explicar los conceptos y situaciones propias de las temáticas abordadas.

A continuación, se detallan los resultados obtenidos para el indicador aplicar en la post-prueba: 66,67% de respuestas correctas frente a un 33,33% de respuestas incorrectas, para una media de 0,67 que, de acuerdo al baremo de interpretación, corresponde a un nivel alto, de lo cual se deduce que los estudiantes pertenecientes al grupo experimental se situaron en una categoría alta en esta habilidad cognitiva. Por tanto, teniendo en cuenta lo planteado por Churches (2008), se infiere que los estudiantes de este grupo presentaron un nivel alto en la utilización o aplicación de un proceso o procedimiento para implementar representaciones de las temáticas abordadas.

En relación al indicador analizar, los resultados que se obtuvieron para el grupo experimental en la post-prueba son los siguientes: 63,33% de respuestas correctas y 36,67% de respuestas incorrectas, lo cual arrojó una media de 0,63 que corresponde a un nivel alto teniendo en cuenta el baremo para la interpretación de las medias por indicador, por lo cual, de acuerdo a Churches (2008), los estudiantes pertenecientes al grupo en mención desarrollaron una capacidad alta para llevar a cabo acciones mentales que le permitieran diferenciar, organizar, atribuir y establecer diferencias entre los componentes de las temáticas abordadas. En cuanto al indicador evaluar, el porcentaje de respuestas correctas fue de 61,67%, mientras que el de respuestas incorrectas fue de 38,33%. La media obtenida por el grupo experimental en la post-prueba fue de 0,62 valor que, de acuerdo al baremo, corresponde a un nivel alto por lo cual, según Churches (2008), los estudiantes pertenecientes a dicho grupo desarrollaron una alta capacidad para emitir valoraciones críticas sobre las temáticas estudiadas.

Por último, se presentan los resultados para el indicador crear obtenidos en la post-prueba por el grupo experimental: 58,33% de respuestas correctas y 41,67% de respuestas incorrectas, lo cual arrojó una media de 0,58 por lo que, de acuerdo al baremo de interpretación corresponde a un nivel medio de lo cual se infiere que, teniendo en cuenta lo planteado por Churches (2008), que los estudiantes pertenecientes al grupo experimental desarrollaron medianamente su habilidad para generar nuevas estructuras o patrones de los temas abordados.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Una vez los datos fueron tabulados y organizados en gráficos, se procedió al análisis y discusión de la información obtenida, interpretándose los hallazgos relacionados con el problema planteado, los objetivos propuestos, las preguntas formuladas y las bases teóricas construidas en la presente investigación, que fueron debatidos a la luz de las teorías existentes y permitieron finalmente la formulación de los lineamientos teóricos para el uso de las redes sociales horizontales como recurso para el aprendizaje de las ciencias naturales.

4.1 Resultados de la pre-prueba

Los resultados presentados en la Tabla 4 muestran que el grupo control en la pre-prueba obtuvo una media de 0,35 para la dimensión niveles de aprendizaje lo cual indica que, en términos generales, los estudiantes pertenecientes a este grupo se ubicaron en un nivel bajo, de lo cual se infiere que éstos presentaron dificultad en el aprendizaje de las ciencias naturales en relación a las temáticas abordadas. A su vez, los resultados presentados en la Tabla 5 muestran que el grupo experimental en la pre-prueba obtuvo una media de 0,33 para la dimensión niveles de aprendizaje lo cual indica que, en términos generales, los estudiantes pertenecientes a este grupo se ubicaron en un nivel bajo, de lo cual se infiere que éstos presentaron dificultad en el aprendizaje de las ciencias naturales en relación a las temáticas abordadas.

En la Tabla 8 se muestran los resultados de la prueba *t student* obtenidos con el software Excel 2016 con la finalidad de aceptar o rechazar la hipótesis sobre la homogeneidad de los resultados de la pre-prueba entre los grupos control y experimental.

Tabla 8. Distribución *t student* del pre test

Prueba t para dos muestras suponiendo varianzas iguales		
Pre test	G. Experimental	G. Control
Media	5,9	6,25
Varianza	1,884210526	1,565789474
Observaciones	20	20
Varianza agrupada		1,725
Diferencia hipotética de las medias		0
Grados de libertad		38
Estadístico t		-0,842700972
P(T<=t) una cola		0,202334367
Valor crítico de t (una cola)		1,68595446
P(T<=t) dos colas		0,404668735
Valor crítico de t (dos colas)		2,024394164

Como puede apreciarse, el estadístico t fue igual a -0,842700972 y, por tanto, menor al valor crítico t de dos colas cuyo valor fue de 2,024394164. Por consiguiente, se acepta la hipótesis de que no existe una diferencia significativa entre las medias de las calificaciones de los grupos control y experimental en el pre test. En este orden de ideas, se concluye

que dichos grupos son homogéneos entre sí en relación a sus niveles de aprendizaje iniciales en las temáticas abordadas en el área de Ciencias Naturales.

4.2 Resultados de la post-prueba

Los resultados presentados en la Tabla 6 muestran que el grupo control en la post-prueba obtuvo una media de 0,46 para la dimensión niveles de aprendizaje lo cual indica que, en términos generales, los estudiantes pertenecientes a este grupo se ubicaron en un nivel medio, de lo cual se infiere que éstos desarrollaron medianamente sus niveles de aprendizaje en ciencias naturales en relación a las temáticas abordadas. A su vez, los resultados presentados en la Tabla 7 muestran que el grupo experimental en la post-prueba obtuvo una media de 0,67 para la dimensión niveles de aprendizaje lo cual indica que, en términos generales, los estudiantes pertenecientes a este grupo se ubicaron en un nivel alto, de lo cual se infiere que éstos desarrollaron altamente sus niveles de aprendizaje en el área de ciencias naturales en relación a las temáticas abordadas.

Por lo tanto, de acuerdo a los anteriores resultados, se puede apreciar que se dio una mejora significativa en el grupo experimental luego del uso de las redes sociales horizontales como recurso para el aprendizaje destacándose que, de los seis indicadores, en cinco se alcanzó el nivel alto según el baremo diseñado para la interpretación de los resultados. Así mismo, la dimensión niveles de aprendizaje se ubicó en una alta categoría.

De acuerdo a los resultados presentados en la Tabla 9 se evidencia una discrepancia importante entre las medias de los dos grupos, a favor del grupo experimental; Así mismo se aprecia que para 38 grados de libertad el valor de la *t* calculada es 10,83969231 y el de la *t* tabulada es 2,024394164; por lo tanto, en este caso la *t* calculada es mayor a la *t* tabulada, de lo cual se puede concluir que existe una diferencia significativa entre los dos grupos. Por consiguiente, se demuestra que los grupos no son homogéneos existiendo ventajas del grupo experimental con respecto al grupo control con lo cual se demuestra la efectividad del uso de las redes sociales horizontales como recurso para el aprendizaje de las ciencias naturales en estudiantes de grado octavo de la Institución Educativa Ondas del Caribe de Santa Marta.

Tabla 9. Distribución *t student* del post test

Prueba <i>t</i> para dos muestras suponiendo varianzas iguales		
Post test	G. Experimental	G. Control
Media	12,05	8,25
Varianza	0,997368421	1,460526316
Observaciones	20	20
Varianza agrupada		1,228947368
Diferencia hipotética de las medias		0
Grados de libertad		38
Estadístico <i>t</i>		10,83969231
P(T<=t) una cola		1,73232E-13
Valor crítico de <i>t</i> (una cola)		1,68595446
P(T<=t) dos colas		3,46465E-13
Valor crítico de <i>t</i> (dos colas)		2,024394164

5. CONCLUSIONES

Luego de presentados el análisis y discusión de los resultados que permitieron dar cumplimiento al objetivo general de esta investigación: Evaluar la efectividad del uso de las redes sociales horizontales como recurso para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta, se plantearon las siguientes conclusiones con relación a cada uno de los objetivos específicos que se plantearon para esta investigación.

En relación al primer objetivo específico Diagnosticar los niveles de aprendizaje en Ciencias Naturales de los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta del departamento del Magdalena-Colombia; una vez aplicado el pre test consistente en una prueba de conocimiento, se pudo concluir que los estudiantes de ambos grupos, control y experimental, presentaron un bajo nivel de aprendizaje en el área de ciencias naturales en las temáticas abordadas relacionadas con la genética básica.

Con respecto al objetivo de aplicar las redes sociales horizontales para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta, se concluye que se cumplió satisfactoriamente con el objetivo al utilizarse dichas redes sociales con los estudiantes del grupo experimental para el desarrollo de las actividades propuestas que permitieron el abordaje de las temáticas, en el lapso de tiempo que se estipuló para tal fin.

En el caso del tercer objetivo, Determinar los niveles de aprendizaje en Ciencias Naturales de los estudiantes que recibieron clases tradicionales, pertenecientes al grado octavo de la institución Educativa Ondas del Caribe de la

ciudad de Santa Marta del departamento del Magdalena-Colombia; se concluyó que los estudiantes del grupo control, a los cuales no se les aplicó las redes sociales horizontales para el desarrollo de las actividades, una vez aplicado el post test, mejoraron su aprendizaje en el área de ciencias naturales en las temáticas estudiadas, debido a que pasaron de un nivel de aprendizaje bajo a uno medio.

En cuanto al cuarto objetivo, Determinar los niveles de aprendizaje en Ciencias Naturales de los estudiantes que recibieron clases a través de las redes sociales horizontales, pertenecientes al grado octavo de la institución Educativa Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta del departamento del Magdalena-Colombia, fue posible concluir que los estudiantes pertenecientes al grupo experimental mostraron un significativo mejoramiento en su aprendizaje en el área de las ciencias naturales en las temáticas estudiadas, pues en el pre test se ubicaron en un nivel bajo, mientras que en el post test se ubicaron en un nivel alto, lo cual demuestra que desarrollaron satisfactoriamente sus niveles de aprendizaje, luego del uso de las redes sociales horizontales como recurso educativo.

Para el caso del quinto objetivo, Comparar los niveles de aprendizaje en Ciencias Naturales entre los estudiantes que recibieron clases con el método tradicional y los que recibieron clases mediante las redes sociales horizontales, pertenecientes al grado octavo de la institución Educativa Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta del departamento del Magdalena-Colombia, fue posible concluir que los estudiantes que usaron las redes sociales horizontales para la ejecución de las actividades propuestas desarrollaron un alto nivel de aprendizaje en el área de las ciencias naturales, en comparación a los que no recibieron tratamiento con el recurso antes mencionado, quienes desarrollaron medianamente dicho nivel, lo cual quedó demostrado a partir del resultado obtenido de la aplicación de la prueba t de student en la cual se evidenció que, después del post test, los grupos experimental y control no eran homogéneos entre sí, donde el primero mostró ventajas, estadísticamente significativas, sobre el segundo.

Continuando con el sexto objetivo, Formular lineamientos teóricos para el uso de las redes sociales horizontales en el aprendizaje de las Ciencias Naturales de los estudiantes del grado octavo en la Institución Educativa Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta del departamento del Magdalena-Colombia, se concluyó que se cumplió satisfactoriamente con dicho objetivo al formularse dichos lineamientos teniendo en cuenta las debilidades y fortalezas encontradas, así como el contexto y recursos disponibles con el fin de promover el uso de las redes sociales horizontales como recurso para el desarrollo de los niveles de aprendizaje en el área de las ciencias naturales.

Finalmente, para dar cumplimiento al objetivo general de la presente investigación, Evaluar la efectividad del uso de las redes sociales horizontales como recurso para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en los estudiantes del grado octavo de la Institución Educativa Ondas del Caribe de la ciudad de Santa Marta, departamento del Magdalena-Colombia, se concluyó la comprobación de la hipótesis de que el uso de las redes sociales horizontales como recurso educativo es efectivo para el desarrollo de los niveles de aprendizaje en el área de las ciencias naturales.

REFERENCIAS

- Alemañy, C. (2009). Redes sociales: Una nueva vía para el aprendizaje. Universidad de Málaga.
- Anderson, W. y Krathwohl, D. (2001). Una taxonomía para el Aprendizaje, Enseñanza y Evaluación: Una revisión de la taxonomía de objetivos educativos de Bloom. Longman.
- Castro, A. y Ramírez, R. (2013). Enseñanza de las ciencias naturales para el desarrollo de competencias científicas. Revista educativa Amazonia Investiga, 34, 30-53.
- Cuautle, O. (2010). Uso de redes sociales como estrategia de aprendizaje con estudiantes del bachillerato general de Puebla. Una experiencia de estudio en el BGO San Andrés. México. Recuperado: http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v11/docs/area_07/1841.pdf.
- Chávez L. y Gutiérrez M. (2015). Redes sociales como facilitadoras del aprendizaje de ciencias exactas en la educación superior. Universidad Autónoma de Chihuahua.
- Chipia, J. (2012). Redes sociales virtuales para la Educación y el cambio del ocio digital al ocio productivo. Universidad de los Andes.
- Churches, A. (2008). Taxonomía de Bloom para la era digital. Eduteka.org.
- De Haro, J. (2010). Redes Sociales en Educación. Omega.
- De La Hoz, L. (2014). Uso de redes sociales en el proceso de enseñanza y aprendizaje por los estudiantes y profesores de la Universidad Antonio Nariño. Alfa.
- Islas, C. y Carranza M. (2011). Uso de las redes sociales como estrategias de aprendizaje: ¿Transformación educativa? Universidad de Guadalajara.
- MinTic. (2014). Plan Vive Digital. Recuperado: <http://www.mintic.gov.co/portal/604/w3-propertyvalue-540.html>.
- Portal Europeo de la Juventud. (2015). DG Educación y Cultura. Comisión Europea.
- Pérez, A. (2013). Las redes sociales como medios tecnológicos para la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales. Alfa.
- Rodríguez V. (2013). Uso de los servicios de las redes sociales como herramienta para el aprendizaje. Tesis de maestría. Universidad Rafael Bellosillo Chacín.
- Torres J. (2012). Integración de redes sociales y entornos virtuales de aprendizaje. Revista de Educación a Distancia, 35, 56-67.
- Valverde, G. y Näslund, E. (2010). La condición de la educación en matemáticas y ciencias naturales en América Latina y el Caribe. Banco Interamericano de Desarrollo.

Análisis comparativo de la percepción del uso de la estrategia de aprendizaje basado en proyectos en las modalidades presencial y virtual

Luz Mireya Cortez Urquijo
Colombia

El objetivo de este trabajo es realizar un análisis comparativo sobre la percepción de la estrategia didáctica denominada proyecto de aula basada en aprendizaje por proyectos, implementada en una modalidad presencial y una modalidad virtual en dos grupos de estudiantes de programas de ciencias de la salud de una universidad privada de Bogotá, Colombia, como estrategia integrativa de dos asignaturas del área científica. Fue un tipo de estudio trasversal, correlacional; con una muestra total de 111 estudiantes de primer semestre, pertenecientes a los periodos académicos 2019-2 y 2020-1, siendo uno de forma presencial y el otro de forma virtual debido al aislamiento por Covid-19. La estrategia se implementó en tres fases (preparación, desarrollo y presentación) y la percepción se evaluó a través de un cuestionario online ad-hoc, con escala tipo Likert, analizando los resultados a través del SPSS V24.0. Más del 90 % de los encuestados mostraron estar de acuerdo y muy de acuerdo con el efecto positivo de la estrategia en su motivación y su aprendizaje, se presentaron diferencias estadísticamente significativas relacionados con la efectividad de la estrategia de acuerdo con la modalidad en que se dio la clase. Se puede concluir que utilizar estrategias que fomenten el aprendizaje colaborativo permite la integración de dos o más asignaturas, sin embargo, la presencialidad física entre los estudiantes es fundamental para el éxito de estas estrategias.

1. INTRODUCCIÓN

Las ciencias exactas son un conjunto de áreas del conocimiento que fundamentan las bases conceptuales de la formación profesional en diversos campos de formación. Las carreras de ciencias de la salud no son la excepción, debido a que la mayoría de los diferentes currículos de programas académicos abarcan ciencias tales como biología, química, bioquímica, física, fisiología, farmacología y patología. Estas se consideran el fundamento esencial para preparar al estudiante con las herramientas cognitivas que le permitan abordar los contenidos de las asignaturas propias de su campo, promoviendo el desarrollo de competencias argumentativas de carácter científico a la hora de abordar diversas situaciones patológicas, que, para efectos de este estudio, son fundamentales.

Por otro lado, el estudio de las ciencias no es muy atractivo para muchos de los estudiantes que ingresan a estos programas, ya que encuentran las clases sin relación con su contexto, sus intereses, sus motivaciones o por que ha sido enseñado con una pedagogía centrada en los contenidos, las fórmulas y leyes, las cuales no siempre tienen relevancia para el estudiante. Desde el siglo pasado han surgido diversas metodologías activas centradas en el estudiante, desde Dewey, quien habló por primera vez de su rol protagonista, hasta las últimas, de rutinas de pensamiento utilizadas en el modelo de Enseñanza para la comprensión de Perkins y Gardner (Wiske, 1999), Gamificación (Boller y Kapp, 2017) o el modelo de aprendizaje por proyectos como una variante del aprendizaje por problemas los cuales han sido aplicados en diversos campos del conocimiento con resultados exitosos (Sanmarti y Márquez, 2017).

Dentro de estas metodologías se encuentra el proyecto de aula como una estrategia donde el estudiante no solo alcanza las comprensiones de los contenidos de una o más asignaturas, sino que también desarrolla las competencias profesionales, definidas según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos OCDE como la capacidad de responder a demandas complejas y realizar tareas diversas de forma adecuada, supone una combinación de habilidades prácticas, conocimientos, motivación, valores éticos, actitudes, emociones y otros componentes sociales y de comportamiento que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz (Rychen y Salganik, 2003); para lo cual, el diseño de los ambientes de aprendizaje deberá favorecer no solo el aprendizaje conceptual, sino que también diversas habilidades de pensamiento, metacognición, creatividad y de interacción social (Benítez y García, 2013).

Algunos autores hablan de proyectos pedagógicos como actividades preconcebidas en pro de la motivación y el desarrollo de algunas tareas específicas por parte de los estudiantes, pero para esta estrategia favorece el trabajo cooperativo involucrando al profesor como guía y a los estudiantes como actores principales (Jolibert et al., 1996), como también lo reconoce Hernández y Robira (1992), que realzan el papel del estudiante como responsable de su propio aprendizaje no solo en el campo disciplinar sino también en el ámbito investigativo, ya que, como lo plantea Rincón (2007), estos proyectos articulan la teoría y la práctica para abordar la enseñanza desde lo que interesa y no desde lo que se debe aprender, permitiendo de esta manera también la integración de las asignaturas o los saberes en sí mismos, frente a lo cual lo refieren como una oportunidad para salir de la individualización de las asignaturas y la falta de significancia de los contenidos que se aprenden.

Adicionalmente, esta metodología gira en torno a la resolución de un problema o pregunta central que, según Ramírez et al., 2008, contribuye al afianzamiento de las redes conceptuales de los estudiantes, quienes a través de la integración de sus conceptos previos con los derivados de diferentes temáticas integradores y la orientación permanente del profesor logran generar nuevas comprensiones o la movilización de estructuras cognitivas de manera autónoma e independientes (Flórez, 2005) con una perspectiva globalizada e interdisciplinaria (Hernández y Ventura,

1998), pero complementaria al quehacer curricular para motivar el aprendizaje desde los intereses propios del estudiante.

Esta metodología utilizada en la enseñanza de las ciencias, consiste en que los estudiantes aprenden a través de temáticas complejas que tienen interés para su formación o perfil profesional (Sanmarti y Márquez, 2017). Se ha encontrado que bajo estas metodologías los estudiantes son más creativos, autónomos, capaces de trabajar en equipo, también aumenta la motivación y por ende el aprendizaje significativo (Blanco et al., 2012).

Las características de esta metodología dependen de los objetivos planteados por el profesor, sin embargo, tienen algunos rasgos comunes como: 1) comienza con el estudio de alguna situación o problema contextualizado; 2) se hace una consulta bibliográfica o se investiga para dar respuesta a preguntas o dudas que surgen con la elaboración del proyecto; 3) se aprenden conocimientos clave y se aplican a una realidad en función del contexto; 4) se incluyen contenidos y evaluaciones auténticas con objetivos didácticos específicos; 5) se facilita el trabajo autónomo y en equipo fomentando el aprendizaje cooperativo, compromiso y la responsabilidad; 6) el profesor es un facilitador que orienta las etapas del proyecto; 7) se promueve el uso de herramientas tecnológicas; y 8) finaliza con una acción en el entorno planeada por los mismos estudiantes (Sanmarti y Márquez, 2017; Martí et al., 2010).

Un valor agregado de esta metodología es el aprendizaje colaborativo, ya que una de las características es la promoción del trabajo en equipo, la cual corresponde a una de las competencias transversales importantes en los profesionales de todos los ámbitos (Raciti et al., 2015). El aprendizaje colaborativo se reconoce como una modalidad de enseñanza en la que los alumnos trabajan juntos para lograr metas comunes y solo se consigue la meta de cada uno si todos los demás también han conseguido las suyas (Frutos, 2010) o como una estrategia de enseñanza-aprendizaje en la que se organizan pequeños grupos de trabajo; en los que cada miembro tiene objetivos en común que han sido establecidos previamente y sobre los cuales se realizará el trabajo (Cabero y Márquez, 2009).

En esta estrategia el papel del profesor es el de direccionar el desarrollo del trabajo, a través diversas herramientas y de la asignación de pequeña tareas o actividades que buscan que los estudiantes puedan crear y cumplir sus propios objetivos frente al proyecto; así mismo, es quien anima a los estudiantes a generar y compartir sus propios conocimientos, de forma crítica y con respeto por el otro, con una mentalidad abierta y receptiva a otro tipo de opiniones de acuerdo con la diversidad de los estudiantes.

Por otro lado, los estudiantes son los que a través de la cohesión de sus ideas, dan solución a una situación problema planteada y a lo largo de su desarrollo, pone en juego una serie de habilidades personales e interpersonales, tales como la discusión, el debate, las negociaciones y alianzas, acompañadas del respeto al compartir con otros, el respeto por el otro frente a sus formas de ver y percibir el mundo y la responsabilidad de los compromisos asumidos para el logro de los objetivos propuestos y asumidos como grupo (Murcia, 2008).

De acuerdo con lo anterior, la enseñanza de las ciencias básicas debe concebirse como un proceso dinámico en constante transformación donde el profesor construye escenarios ricos en estímulos y estrategias gratificantes que permitan no solo el aprendizaje de contenidos pertinentes sino también el desarrollo de competencias como autonomía, metacognición, identificación, clasificación y análisis de información, resolución de problemas y trabajo cooperativo; por tanto el propósito de este trabajo fue realizar un análisis comparativo sobre la percepción de la estrategia didáctica denominada proyecto de aula basada en aprendizaje por proyectos, utilizada de en una modalidad presencial y una modalidad virtual en dos grupos de estudiantes de primer semestre de los programas de Enfermería y Fisioterapia de la Universidad de La Sabana.

2. MÉTODO

Este estudio fue desarrollado metodológicamente desde un paradigma positivista con un diseño predominantemente cuantitativo, a través de un estudio transversal correlacional, con una muestra a conveniencia equivalente a 111 estudiantes que cursaban dos asignaturas del área de ciencias exactas en dos periodos académicos, correspondientes al segundo semestre de 2019 y primer semestre de 2020.

El desarrollo del proyecto estuvo orientado en dos líneas principales; la primera de tipo conceptual que buscaba facilitar el aprendizaje de las temáticas incluidas en las asignaturas, a través que un ambiente motivador y significativo, y la segunda en relación con las habilidades y aptitudes que se deben estimular y promover, que para el caso aquí documentado, el objetivo promover procesos de pensamiento, habilidad para la gestión de la información, capacidad creativa y manejo de tecnologías de la comunicación.

La metodología utilizada para el estudio se basó en el aprendizaje por proyectos; dicho proyecto se desarrolló a partir de una pregunta problema con base en los contenidos temáticos y las actividades de las dos asignaturas bajo la tutoría permanente de los profesores a cargo. El proyecto de aula buscó facilitar el aprendizaje de las temáticas y el logro de los objetivos de aprendizaje OA incluidos en las dos asignaturas, estos apuntan a comprender los conceptos de las

ciencias exactas en relación con el desarrollo de la vida, desarrollar procesos de investigación con rigurosidad científica y análisis crítico de la literatura, desarrollar habilidades en segunda lengua y de comunicación oral y escrita.

La estrategia se implementó en tres fases:

1. *Preparación*: Caracterizada por el planteamiento de la temática eje, de interés para la formación profesional; la creación de lineamientos del proceso y la conformación de los grupos de trabajo, cuyos integrantes asumían los roles de moderador (lidera, organiza y concilia las actividades); relator (registra información en actas de reunión); administrador de información (realiza búsqueda de información científica y de herramientas informáticas para el desarrollo del proyecto).
2. *Desarrollo*: En esta fase los estudiantes, a través de la lectura activa y analítica de literatura científica y conceptos vistos en clase, elaboraron preguntas y respuestas relacionadas con la temática dada. Por su parte los profesores fueron relacionando en las unidades temáticas el desarrollo del proyecto, con el objetivo de enlazar los conceptos al proyecto y demostrar cómo estos tienen implicaciones prácticas en ese ejercicio de razonamiento profesional.
3. *Presentación*: En esta última fase, los estudiantes realizaron la entrega de un texto escrito con los lineamientos definidos, planteamiento de la idea principal en relación con la temática general, argumentación de dos ideas secundarias desde los contenidos y actividades trabajadas en las dos asignaturas. Estas actividades fueron evaluadas a través de las rúbricas correspondientes, lo que permitió a los estudiantes conocer con anterioridad la relación entre los OA y los criterios mismos de evaluación, como una estrategia de evaluación auténtica (Santos, 2014), así como también para los profesores hacer una retroalimentación permanente sobre el logro de los objetivos (Díaz, 2006)

Finalmente, todos los grupos tuvieron la oportunidad de socializar sus trabajos en un encuentro con estudiantes y profesores de los programas.

Se utilizó como instrumento de recolección de datos un cuestionario de percepción para diligenciamiento online, que contenía 11 preguntas tipo Likert con 5 opciones de respuesta desde totalmente de acuerdo hasta totalmente en desacuerdo y 2 preguntas abiertas que buscaban indagar sobre la percepción de la estrategia y las oportunidades de mejora. Se les solicitó responder de forma anónima y posterior a la firma del consentimiento informado. Este cuestionario fue aplicado a ambos grupos con el fin de comparar la percepción de la metodología cambiando las formas de clase de presencial a Presencial mediada por la tecnología (virtual) y evaluar su percepción e impacto sobre el proceso de aprendizaje. Una vez obtenidos los datos, estos fueron analizados a través de estadística descriptiva para las variables cuantitativas en paquete estadístico SPSS V22.0.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los resultados que a continuación se presentan, se basan en un análisis comparativo entre dos grupos de estudiantes pertenecientes a dos periodos académicos, que tuvieron como característica especial, que el grupo del segundo semestre de 2019 estuvo recibiendo sus clases de forma presencial, mientras que el grupo del primer semestre de 2020 estuvo recibiendo sus clases de forma presencial pero mediada por la tecnología, por motivo de la contingencia sanitaria por COVID-19.

En la Tabla 1 se observa la distribución porcentual de variables descriptivas de la población participante del estudio, diferenciada por periodo académico. Sobre esta distribución se puede evidenciar que las variables más representativas hacen referencia a la edad, ya que para nuestro país y ubicación geográfica es más frecuente que entre los 18 y 20 años se inicie la vida universitaria; el género es otra variable representativa, ya que estas carreras en más común ser estudiadas por mujeres que por hombres.

Tabla 1. Distribución de datos descriptivo de la población participante del estudio

Total de la muestra (n: 111)	Modalidad presencial (2019-2)		Modalidad presencial mediada por la tecnología, por motivo de cuarentena (2020-1)	
	Frecuencia absoluta (ni)	Frecuencia relativa (fi)	Frecuencia absoluta (ni)	Frecuencia relativa (fi)
Periodo Académico	51	46%	60	54%
Edad				
Entre 15 y 17 años	12	11%	31	28%
Entre 18 y 20 años	34	31%	25	23%
Entre 21 y 22 años	3	3%	3	3%
Más de 22 años	2	2%	1	1%
Genero				
Femenino	42	38%	42	38%
Masculino	9	8%	18	16%

Como se mencionó anteriormente, el cuestionario utilizado para evaluar la estrategia consistió en 12 preguntas tipo Likert, cuyos baremos de evaluación estaban en un rango de 1 a 5 que oscilaban entre totalmente en desacuerdo hasta totalmente de acuerdo. Estas preguntas fueron diseñadas con el fin de indagar si la estrategia ayudada al cumplimiento de las competencias y características del trabajo colaborativo, tales como la motivación, la integración de conceptos de las dos asignaturas, la facilidad de aprendizajes de los contenidos, el logro de habilidades comunicativas orales y escritas, lograr habilidades para la búsqueda y análisis de literatura científica.

Una vez analizados los datos, a continuación, en la Tabla 2 se presentan los más representativos frente al cruce de las variables, las cuales fueron analizadas teniendo en cuenta la comparación de resultados de acuerdo con la modalidad en la que se dio la asignatura en cada periodo académico usando la prueba de U de Mann Whitney y de rangos signados de Wilcoxon; para todos los análisis se estableció un margen de error del 0,05 y una confiabilidad del 95%.

Tabla 2. Resultados comparativos de la modalidad de clase, sobre la percepción de la estrategia utilizada

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintótica (bilateral)
1. La temática planteada para el desarrollo del proyecto fue motivadora.	1368,000	3198,000	-1,094	,274
2. Se encuentra una relación directa entre la temática planteada y los contenidos de la asignatura 1.	1353,500	3183,500	-1,350	,177
3. Se encuentra una relación directa entre la temática planteada y los contenidos de la asignatura 2.	1528,500	2854,500	-,011	,992
4. Durante el desarrollo de la temática considera que se lograron integrar las dos asignaturas 1 y 2.	1466,500	3296,500	-,464	,643
5. Considera que el desarrollo del proyecto le permitió aprender más fácilmente los contenidos de las asignaturas.	1199,000	3029,000	-2,149	,032
6. Considera que el desarrollo del proyecto le permitió lograr el siguiente objetivo de aprendizaje: Identifica y comprende los procesos fisiológicos asociados cuerpo humano.	1243,000	3073,000	-1,928	,054
7. Considera que el desarrollo del proyecto le permitió lograr el siguiente objetivo de aprendizaje: Desarrolla actividades de comunicación oral y escrita de manera coherente, fundamentada con argumentos científicos debidamente referenciados.	1279,000	2605,000	-1,679	,093
8. Considera que el proyecto de aula le permitió lograr el siguiente objetivo de aprendizaje: Desarrolla habilidades para la búsqueda, selección y análisis crítico de literatura científica para dar respuesta a preguntas de orden científico.	1377,500	3207,500	-1,073	,283
9. Considera que el proyecto de aula le permitió lograr el siguiente objetivo de aprendizaje: Apropia y utiliza el conocimiento científico para realizar ejercicios de investigación preliminares basados en la búsqueda de la verdad.	1455,500	3285,500	-,516	,606
10. Durante el desarrollo de las tres fases del proyecto considera que tuvo el apoyo del profesor de la asignatura 1	1342,500	3172,500	-1,431	,152
11. Durante el desarrollo de las tres fases del proyecto considera que tuvo el apoyo del profesor de la asignatura 2.	1461,000	3291,000	-,437	,662

Las preguntas iban encaminadas a conocer la percepción de los estudiantes frente a aspectos como la motivación, la relación e integración de las asignaturas, el aprendizaje de los contenidos, el logro de los OA y el apoyo de sus profesores. Para el análisis se tuvieron en cuenta las opciones muy de acuerdo y de acuerdo como valoraciones positivas y se calculó el porcentaje de estudiantes que optaron por estas para cada una de las once preguntas, encontrando que en la mayoría de los casos los porcentajes fueron superiores al 80 % para ambos grupos.

De acuerdo con los datos reportados, se observó que los estudiantes se inclinaron por las opciones Muy de acuerdo y de acuerdo en su mayoría para las once preguntas, lo cual nos muestra que la estrategia fue percibida de manera positiva, sin embargo, y de acuerdo al análisis estadístico en la pregunta cinco la estrategia fue más efectiva para garantizar el aprendizaje de los contenidos en una modalidad presencial que en la modalidad mediada por la tecnología, la cual podría dificultar la concentración, incrementar los factores distractores, no genera un espacio con la misma libertad para resolver dudas. En la presencial hay un lenguaje corporal que ratifica lo explicado, elementos que se pierde en la modalidad remota, en el aula el profesor puede controlar factores distractores, el estar en la universidad estas en posición de estudio, al estar desde casa no se tiene la misma disposición, las actividades suelen realizarse en tiempos dividiéndose de manera individual, mientras que, en la presencialidad, el entorno ayuda o facilita la concentración, y discusión cara a cara del tema.

El resto de preguntas y aspectos no tuvieron una diferencia estadística significativa lo cual se relaciona con un grupo de investigaciones variadas en donde no se han encontrado diferencias estadísticamente significativas entre las evidencias de logro de los aprendizajes en estudiantes de cursos virtuales y de cursos presenciales (Carrol y Burke, 2010; Larson y Sung, 2009), ya que reportan cualidades de la virtualidad como mayor presencia de los profesores para orientar el desarrollo de actividades, las herramientas informáticas están provistas de formatos gráfico y animado que puede ser estimulante para muchos estudiantes.

En contraste con otras investigaciones que muestran mayores logros de los estudiantes de modalidad presencial, debido a que en modalidad virtual con el uso de objetos virtuales en el aprendizaje se favorecen algunos rasgos o estilos que solamente comparten algunos estudiantes: aquellos con tendencias de procesamiento de información más analíticas que holísticas, mientras que otros quedan en desventaja (Fernández, 2013; Lapsley y Stey, 2008)

En cuanto a la motivación sumando los porcentajes de las dos opciones favorables, el 94,1 % percibe la estrategia como motivadora, lo cual se relaciona con investigaciones que han demostrado que cuando se aprende en el marco de proyectos los estudiantes son más creativos, autónomos y capaces de trabajar en equipo donde la motivación es clave en el aprendizaje significativo (Blanco et al., 2012).

Respecto a la relación entre la problemática y los contenidos temáticos de las dos asignaturas integradas en las preguntas 2, 3 y 4 se encontró que entre el 94,1 y el 100% para las preguntas 2 y 3 percibieron una relación directa entre los contenidos de las asignaturas y la resolución del proyecto, en la pregunta 4 se encontró que el 94,1 % percibió positivamente la integración de las dos asignaturas, lo cual adquiere sentido en cuanto al concepto de aprendizaje significativo planteado por Ausubel y Barberán (2002); el cual se da cuando el individuo logra integrar los nuevos conceptos a los preexistentes y adquieren sentido frente a los intereses de aprendiz; así como también lo afirman Gallardo (2013) quienes en su experiencia encuentran que los entornos contextualizados pueden crear conexiones entre los conceptos teóricos y las experiencias de la vida real dando sentido a lo que se aprende (Freitez et al., 2013).

Respecto al aprendizaje en la pregunta 5 se observó que el 96,07 tuvieron una percepción positiva frente a su propio aprendizaje relacionándose este resultado con el desarrollo de habilidades para el aprendizaje autónomo y la metacognición, ya que cada estudiante en su grupo de trabajo adquiere compromisos y la responsabilidad de lograr los objetivos propuestos, lo cual se ha encontrado en otros escenarios incluso de formación escolar donde a través de estas metodologías se desarrollan competencias transversales entre las cuales está la autonomía y el trabajo en equipo (Rivas, 2006). Los estudiantes encontraron útiles los aprendizajes de temas complejos de las ciencias al aplicarlos a la comprensión de las temáticas necesarias para resolver su pregunta. Lo cual también es una de las características que son potencializadas por la metodología de proyectos ya que el estudiante reconoce la utilidad de lo aprendido en el contexto de sus competencias profesionales (Sanmarti y Márquez, 2017).

En cuanto al aprendizaje de los contenidos y el desarrollo de habilidades comunicativas, se buscó indagar sobre la percepción del alcance de objetivos de aprendizaje propuestos para las dos asignaturas, los cuales, a su vez se encuentran conectados con las competencias profesionales. En las cuatro preguntas relacionadas con estos aspectos, nuevamente, los estudiantes se manifiestan muy de acuerdo y de acuerdo en un porcentaje del 98%, lo cual nos permite reconocer la coherencia entre los objetivos que se quiere lograr en un proceso de enseñanza, la estrategia didáctica y la motivación de los estudiantes lo cual los hace partícipes directos y activos de su propio aprendizaje.

Desde el análisis cualitativo de las preguntas abiertas, la mayoría de los participantes refieren a través de palabras clave que la estrategia fue buena, excelente, interesante y compañerismo; pero también refirieron aspecto de mejora, entre los cuales refieren realizar la presentación en inglés, para fortalecer competencias en segunda lengua, mayor apoyo para los ejercicios narrativos y de exposición, mayor tiempo de asesoría, y mayores compromisos de sus compañeros para el trabajo en equipo

4. CONCLUSIONES

El proyecto de aula es un claro ejemplo de una estrategia que se basa en la resolución de una situación problema en coherencia al objeto de estudio, acompañado del aprendizaje colaborativo que implica poner en acción habilidades y competencias individuales para la obtención de una meta grupal y, por tanto, el éxito de la estrategia y el aprendizaje de contenidos.

La implementación de la estrategia desde diferentes entornos de aprendizajes virtuales o presenciales no presenta una variación significativa en cuanto a la percepción que tienen los estudiantes sobre la motivación, la integración de los conceptos y el acompañamiento de sus profesores, sin embargo la percepción del aprendizaje tiene una diferencias estadística significativa que se explica desde la posibilidad de generar entornos de mayor concentración e interacción comunicativa con sus pares en contraste con la formación virtual.

La experiencia que se recoge de la realización de este estudio es que el aprendizaje significativo se puede lograr cuando los temas o problemas planteados a los estudiantes fomentan mayor interés y adherencia frente al proceso de aprendizaje, entendiendo conceptos de la asignatura con mayor facilidad y la aplicabilidad de los conceptos en su objeto de estudio profesional. que cuando el problema o situación propuesto.

Determinar una rúbrica para el desarrollo de la estrategia, es un elemento fundamental para orientar la organización del trabajo del estudiante, así como sintetizar las metas de conocimiento y la parametrización de la forma de evaluación.

REFERENCIAS

- Ausubel, D. y Barberán, S. (2002). Adquisición y retención del conocimiento una perspectiva cognitiva. Alfa.
- Benítez, A. y García, M. (2013). Un primer acercamiento al docente frente a una metodología basada en proyectos. *Formación universitaria*, 6(1), 21-28.
- Blanco, H. et al. (2012). Autoeficacia percibida en conductas académicas: Diferencias entre hombres y mujeres. *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(53), 557-571.
- Boller, S. y Kapp, K. (2017). *Play to learn*. Pearson.
- Cabero, J. y Márquez, D. (2009). Trabajo Colaborativo. Recuperado: <http://yauryvillegas2009.blogspot.com.ar/2009/07/trabajo-colaborativo.html>.
- Carrol, N. y Burke, M. (2010). Learning effectiveness using different teaching modalities. *American Journal of Business Education*, 3(12), 65-76.
- Díaz, F. (2006). *Enseñanza situada*. McGraw-Hill.
- Fernández, C. (2013). Los entornos virtuales de aprendizaje como recurso didáctico en el ámbito universitario. *Universidad y Sociedad*, 5(1), 48-56.
- Flórez, R. (2005). *Pedagogía del conocimiento*. Omega.
- Freitez, I., Esparrell, J. y Pacheco, C. (2013). Desarrollo de la creatividad de los profesores en formación mediante el uso de metáforas en entornos virtuales de aprendizajes. *Eduotec*.
- Frutos, A. (2010). *Interculturalidad, mediación y trabajo colaborativo*. Narcea Ediciones.
- Gallardo, J. (2013). Análisis de la integración del iPad en el aula desde la perspectiva del alumno. Proyecto piloto de la UCJC.
- Hernández, F. y Robira, M. (1992). *La organización del currículum por proyectos de trabajo: El conocimiento es un calidoscopio*. Graó.
- Hernández, F. y Ventura, M. (1998). *La organización del currículum y proyectos de trabajo*. Omega.
- Jolibert, J. et al. (1996). *Transformar la formación docente inicial*. Antártica.
- Lapsley, D. y Stey, P. (2008). Moral self-identity as the aim of education. *Handbook of moral and character education*, 46, 30-52.
- Larson, D. y Sung, C. (2009). Comparing student performance: Online versus blended versus face-to-face. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 13(1), 31-42.
- Martí, J. et al. (2010). Aprendizaje basado en proyectos. *Revista Universidad EAFIT*, 46(158), 380-392.
- Murcia, E. (2008). *La colaboración en el aula: Más que uno más uno*. Editorial Magisterio.
- Raciti, P. et al. (2015). *La medición de las competencias transversales en Colombia: Una propuesta metodológica*. Programa eurosocial.
- Ramírez, E., de Oca, N. y Campos, A. (2008). El desarrollo de habilidades investigativas como objetivo educativo en las condiciones de la universalización de la educación superior. *Pedagogía universitaria*, 13(1), 156-181.
- Rincón, G. (2007). *Los proyectos de aula y la enseñanza del lenguaje escrito*. Norma.
- Rivas, P. (2006). Los proyectos pedagógicos de aula. Entre el riesgo de perderlo todo o lograr muy poco. *Educere*, 10(35), 637-643.
- Rychen, D. y Salganik, L. (2003). *Highlights from the OECD Project Definition and Selection Competencies: Theoretical and Conceptual Foundations (DeSeCo)*. OECD.
- Sanmarti, N. y Márquez, C. (2017). Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: Del contexto a la acción. *Apice*, 1(1), 3-16.
- Santos, M. (2014). *La evaluación como aprendizaje. Cuando la flecha impacta la diana*. Alfa.
- Wiske, M. (1999). *La Enseñanza para la Comprensión*. Paidós.

Análisis de las creencias epistemológicamente sospechosas en la formación académica de profesores

Pedro D. Cadena Nogales
Joan Josep Solaz-Portolés
Yolanda Echegoyen
Vicente Sanjosé
Universitat de València
España

Asumiendo la necesidad de formar convenientemente a los profesores de educación primaria e infantil para que puedan abordar con éxito la tarea de iniciar la alfabetización científica de los niños y que las creencias infundadas epistemológicamente suponen una barrera en dicha tarea, en este estudio se pretende conocer el nivel de aceptación de dichas creencias de profesores en formación de educación primaria e infantil. Asimismo, se analizan los efectos del género y del nivel académico sobre ese nivel de aceptación de las creencias acientíficas. Han participado en la investigación 250 estudiantes (185 mujeres y 65 hombres) del Grado de Maestro en Educación Primaria e Infantil pertenecientes a la Universidad de Valencia. De ellos, 109 están en el primer curso del Grado y 141 en el último curso del Grado. A todos ellos se les administró un cuestionario sobre creencias en pseudo-ciencias, fenómenos paranormales y teorías conspirativas. A partir de las puntuaciones obtenidas, de las correlaciones producto-momento de Pearson, y del análisis de varianza efectuado, se puede concluir que: a) el nivel de aceptación de ideas o creencias injustificadas epistemológicamente de los participantes es medio-bajo; b) los estudiantes que sostienen ideas próximas a las pseudo-ciencias también creen en fenómenos paranormales y teorías conspirativas; c) las futuras profesoras de primaria son más proclives que los futuros profesores a defender ideas no fundamentadas desde el punto de vista epistemológico; y d) la formación científica y didáctica recibida por los estudiantes tiene un impacto positivo sobre su nivel de creencias epistemológicamente sospechosas, que hace que la aceptación de esas creencias sea significativamente menor en los estudiantes de 4^º del Grado que en los estudiantes de grado 1^º.

1. INTRODUCCIÓN

Paul DeHart Hurd (1958) fue uno de los primeros en utilizar el concepto de alfabetización científica. Sin embargo, el interés y la preocupación por los componentes de la alfabetización científica puede retrotraerse al menos hasta el comienzo del siglo pasado, que es cuando adquiere realmente importancia y la comunidad académica comienza a plantearse la necesidad de alfabetizar científica y tecnológicamente a los ciudadanos (Fensham, 1985). Shen (1975) propuso que la comprensión pública de la ciencia podía dividirse en alfabetización científica práctica, alfabetización científica cultural y alfabetización científica cívica. Posteriormente, Miller (1998) definió la alfabetización científica cívica como:

El nivel de conocimientos que permite una comprensión lectora suficiente de un periódico o revista, y posibilita entender la parte esencial de los argumentos que pueden presentarse en la defensa de una determinada posición ante un problema científico que afecte a la sociedad.

Ha habido muchos intentos de definir qué es la alfabetización científica, pero la definición más difundida y aceptada por la comunidad científica internacional es la que se presenta en el informe PISA, realizado por la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE, 2009):

Capacidad de un individuo de utilizar el conocimiento científico para formular preguntas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y sacar conclusiones basadas en evidencias respecto de temas relativos a la ciencia, comprender los rasgos específicos de la ciencia como una forma de conocimiento y búsqueda humana, ser consciente de cómo la ciencia y tecnología dan forma a nuestro mundo material, intelectual y cultural, y tener la voluntad de involucrarse en temas relativos a la ciencia y con ideas científicas como un ciudadano reflexivo.

Es bien conocido que una formación de la ciudadanía que le permita tomar decisiones bien fundamentadas es básica en las sociedades democráticas. Este aspecto, es todavía más relevante si cabe, en las cuestiones socio-científicas. En este caso, la ciudadanía necesita estar alfabetizada científicamente, esto es, dominar tanto del conocimiento científico implicado, como las características generales del conocimiento científico (Kolstø, 2001). Continúa vivo el debate internacional y se reivindica la necesidad de una alfabetización científica y tecnológica como parte esencial de la educación básica y general de todas las personas (Acevedo, Vázquez y Manassero, 2003).

Esto comporta que la enseñanza de las ciencias no puede ceñirse estrictamente al conocimiento científico y tecnológico, sino que los objetivos y las capacidades a desarrollar deben ser más holísticos y tener auténtica relevancia social para los estudiantes, e incluir los valores que se ponen en juego cuando intervienen la ciencia y la tecnología en la sociedad (Holbrook y Rannikmäe, 2007). Parece concluirse, pues, que alfabetizar científica y tecnológicamente a nuestros estudiantes debe ser el principal objetivo del profesorado de ciencias en cualquier nivel educativo (Roth y Désautels, 2004).

Los profesores de educación infantil y primaria constituyen el primer eslabón del sistema educativo y, por tanto, sobre ellos recae la responsabilidad de iniciar la alfabetización científica. Sin embargo, parece que este profesorado no tiene

los conocimientos sobre ciencia necesarios y, por ende, no dispone del conocimiento didáctico del contenido que permite enseñar ciencia exitosamente (Appleton, 2003; Lloyd et al., 1998; Papadimitriou, 2004; Porlán et al., 2010; Verdugo, Solaz y Sanjosé, 2019).

Un aspecto que, sin lugar a duda, debe ser abordado si se quiere alfabetizar científicamente a nuestros estudiantes es el de las creencias no fundamentadas epistemológicamente o supersticiosas, esto es, las creencias en las pseudociencias, los fenómenos paranormales y las teorías conspirativas (Hobson, 2001). Sin embargo, el estudio de Jones, MacArthur y Akaygün (2011) evidencia que los profesores de educación primaria en formación son incapaces de distinguir mayoritariamente entre ciencia y pseudo-ciencia. Kallery (2001) encontró que más de 60% de profesores de educación elemental participantes en su investigación creía en los principios de la Astrología. Los trabajos de Losh y Nzekwe (2011a, 2011b) subrayaron el gran número de seguidores de ideas creacionistas, mágicas o fantásticas entre los futuros profesores de primaria e infantil. Los resultados de estos estudios alertan sobre la necesidad de incidir en estas cuestiones si se quiere que los encargados de iniciar la alfabetización científica estén correctamente alfabetizados científicamente. De acuerdo con Carter y Wheldall (2008), para alcanzar este objetivo se deben fomentar programas educativos para el profesorado que incidan en las diferencias entre las ciencias y las pseudo-ciencias.

Aunque para Walker, Hoekstra y Vogl (2002) es posible para un estudiante acumular conocimiento científico sin distinguir de forma adecuada entre ciencia y pseudo-ciencia, hay bastantes indicios de que cuando la formación científica aumenta, las creencias pseudocientíficas disminuyen. Así, Johnson y Pigiucci (2004) hallaron una correlación negativa y significativa entre conocimiento científico y creencias pseudocientíficas; y Preece y Baxter (2000) registraron un aumento significativo del escepticismo ante las pseudo-ciencias a medida que se avanza en la enseñanza secundaria. Por otra parte, la eficacia de la instrucción específica para reducir estas creencias acientíficas también se ha destacado en distintos trabajos. Pueden citarse como ejemplos el de Tsai et al. (2015), donde se consiguió disminuir las creencias pseudocientíficas mediante la argumentación online; el de Wilson (2018), que consiguió mediante un curso de pensamiento crítico aminorar entre un 7 y un 30% las ideas pseudocientíficas y paranormales de estudiantes universitarios; y el de Lilienfeld, Lohr y Morier (2001), en el que se constata la eficacia en estudiantes de Psicología de cursos sobre las diferencias entre ciencia y pseudo-ciencia.

En la investigación realizada por Verdugo, Solaz y Sanjosé (2016) con estudiantes españoles del Grado de Maestro de Primaria se determinó su conocimiento conceptual científico (con un cuestionario basado en los contenidos del currículum de ciencias de Educación Primaria) obteniéndose una puntuación de 5.5 sobre 10. Esta puntuación no puede considerarse suficiente para futuros profesores de ciencias de Educación Primaria. Además, en dicha investigación se encontró una correlación significativa ($r = .26$; $p < .01$) entre conocimiento científico y conocimiento sobre naturaleza y construcción de los modelos científicos. Este conocimiento sobre la naturaleza y construcción de modelos es una parte destacada de los conocimientos sobre la naturaleza de la ciencia (Vasques et al., 2011), y estos conocimientos son fundamentales para poder discriminar ciencias y pseudo-ciencias (Afonso y Gilbert, 2010).

Pueden leerse en la literatura diversos estudios en los que se ha evidenciado que el nivel de aceptación de ideas pseudocientíficas es mayor en las mujeres que en los hombres. En concreto, Preece y Baxter (2000) observaron diferencias en todos los niveles de la educación secundaria entre chicos y chicas, encontrándose siempre que las chicas eran menos escépticas que los chicos frente a las pseudo-ciencias. Las universitarias también mostraron mayor afinidad que los universitarios hacia las creencias injustificadas epistemológicamente en la investigación de Dyer y Hall (2019). En la ciudadanía Taiwanesa se reveló igualmente el efecto significativo del género sobre las creencias pseudocientíficas (Tsai et al., 2012). No obstante, en la investigación realizada con estudiantes de entre 17 y 19 años por Lundström y Jakobsson (2009) no se advirtieron divergencias en dichas creencias.

Dada la escasez de estudios en el ámbito iberoamericano sobre las creencias acientíficas de los profesores de educación primaria e infantil, es el objetivo principal de este trabajo analizar las creencias en pseudo-ciencias, fenómenos paranormales y teorías conspirativas de profesores de educación primaria e infantil. Específicamente, los preguntas que se quieren investigar son:

- ¿Cuál es el nivel de las creencias en pseudo-ciencias, fenómenos paranormales y teorías conspirativas de profesores en formación?
- ¿Están relacionadas estas tres creencias entre sí en estos estudiantes?
- ¿Qué influencia tiene el género y la formación en ciencias y didáctica de las ciencias recibida sobre dichas creencias?

2. MÉTODO

2.1 Participantes

En este estudio participaron 250 estudiantes (185 mujeres y 65 hombres) del Grado de Maestro en Educación Primaria e Infantil perteneciente a la Universidad de Valencia. De ellos, 109 están en el primer curso del Grado (edad

típica 19 años) y 141 en el último curso del Grado (edad típica 22-23 años). Estos sujetos constituyeron una muestra de conveniencia por su fácil accesibilidad. No presentan, a priori, características especiales que los diferencien de otros grupos de los respectivos cursos. Se subraya, no obstante, que los resultados no podrían todavía ser extrapolados a toda la población estudiantil de esos cursos.

2.2 Instrumento

Se ha utilizado una adaptación traducida al castellano del cuestionario propuesto por Lobato et al. (2014) para evaluar las creencias en pseudo-ciencias, fenómenos paranormales y teorías conspirativas. La adaptación se ha llevado a cabo mediante la sustitución de algunos ítems relacionados con las teorías conspirativas por otros más ajustados a nuestro contexto histórico y cultural. El cuestionario consta de un total de 37 ítems divididos en tres categorías: creencias pseudocientíficas, fenómenos paranormales y teorías conspirativas. Tiene ítems directos e ítems inversos (en los que la puntuación se tiene que invertir). A continuación, se ofrecen un par de ítems de cada categoría (los marcados con asterisco son inversos):

Creencias en pseudo-ciencias

Ítem 1. *La mejor explicación para la variedad de especies de vida que existen hoy es la teoría científica de la evolución*

Ítem 3*. *Las vacunas infantiles son un factor causal en el desarrollo del autismo.*

Fenómenos paranormales

Ítem 11*. *Formas de vida extraterrestres han visitado la Tierra y han secuestrado seres humanos.*

Ítem 14*. *Después de que las personas mueran, aún interactúan con los vivos como fantasmas.*

Teorías conspirativas

Ítem 6. *Los astronautas estadounidenses han estado en la luna.*

Ítem 7*. *La industria farmacéutica libera determinados tipos de virus para mejorar la venta de medicamentos.*

El cuestionario utiliza una escala tipo Likert con cinco niveles de respuesta: totalmente en desacuerdo (valor 1), en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, y totalmente de acuerdo (valor 5). El orden de los ítems en el cuestionario fue aleatorizado en la versión que se administró a los estudiantes. Así pues, la calificación en el cuestionario está dispuesta de modo que puntuaciones elevadas representan un nivel de creencias más sofisticado, esto es, de mejor calidad o más ajustadas epistemológicamente. Por el contrario, puntuaciones bajas comportan un nivel de creencias más ingenuo, o de menor calidad o menos justificadas epistemológicamente.

2.3 Procedimiento

Se acudió a cada grupo en los horarios de clase normal. Se informó acerca de la confidencialidad de los datos y que la información serviría para mejorar la formación de profesores de infantil y primaria. Se administró el cuestionario (que solicitaba datos demográficos) individualmente y los estudiantes completaron su grado de acuerdo con cada ítem planteado. El tiempo para completar el cuestionario se situó, en promedio, entre 30 y 45 minutos. Posteriormente, se invirtieron las puntuaciones de los ítems que lo requerían y se procedió a digitalizar todas las puntuaciones de los estudiantes mediante la generación de una matriz en Excel con todos los datos obtenidos del cuestionario para poder efectuar el análisis estadístico de los datos.

3. RESULTADOS

Primeramente, se calculó el coeficiente alfa de Cronbach del cuestionario, que ha proporcionado un valor de 0.82, que nos indica un buen nivel de fiabilidad. La media aritmética y la desviación estándar de la puntuación total obtenida en el cuestionario (suma de las puntuaciones de todos los ítems) en función del nivel académico (curso) y del género, se muestran en la Tabla 1. La media global del cuestionario sobre creencias en pseudo-ciencias, fenómenos paranormales y teorías conspirativas (creencias PPC) es de 133,78 puntos (puntuación máxima del cuestionario 185 puntos), que representa una puntuación promedio por ítem de 3.62 puntos (recordemos que la puntuación máxima es de 5 puntos. En la Tabla 1 también puede verse que las medias en esta variable cubren un rango desde los 130,19 a 139,70 puntos.

Tabla 1. Estadística descriptiva de las variables en el estudio

Variable	Nivel académico	Género	Media	S.D.
Creencias PPC (Punt. máx. 185)	1º Grado	Chico	133,13	12,33
		Chica	130,19	14,74
	4º Grado	Chico	139,70	17,34
		Chica	134,34	12,81

En las Figuras 1 y 2 se recogen las puntuaciones promedio de los ítems de cada una de las tres categorías (o variables) del cuestionario de creencias PPC en función del género y del nivel académico, respectivamente. En ellas, parece

entreverse en los tres casos una ligera mayor puntuación de los hombres y de los estudiantes de mayor nivel académico. Además, en ambas representaciones gráficas las teorías conspirativas reciben menor puntuación.

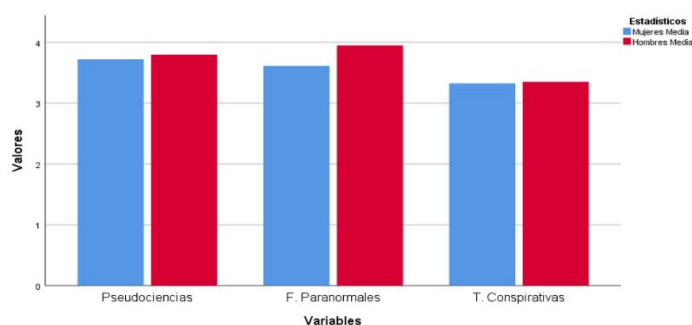


Figura 1. Puntuación promedio de los ítems de Pseudo-ciencias, Fenómenos Paranormales y Teorías conspirativas en función del género (Puntuación máxima 5)

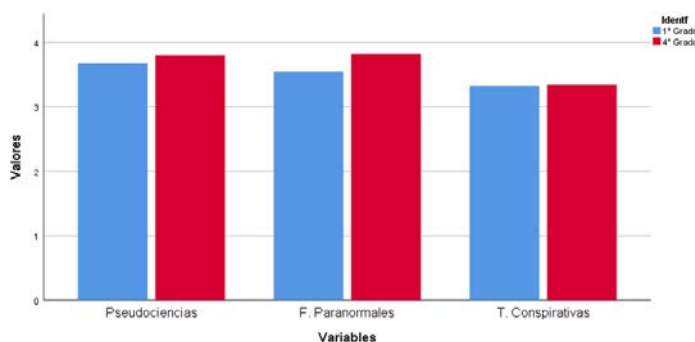


Figura 2. Puntuación promedio de los ítems de Pseudo-ciencias, Fenómenos Paranormales y Teorías conspirativas en función del nivel académico (Puntuación máxima 5)

Se aplicó el test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov a las puntuaciones del cuestionario en cada nivel académico, que condujo a valores de los niveles de significación $p > .70$ en los dos cursos (Tablas 2 y 3). Así pues, se puede rechazar la hipótesis nula en todos los casos y puede considerarse que las puntuaciones en cada nivel académico siguen una distribución normal.

Tabla 2. Test de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov para 1º de Grado (N=109)

Media	130.60
S.D.	14.42
Asimetría	0.29
Curtosis	-0.27
Valor test KS	0.07
Nivel de significación, p	0.70

Tabla 3. Test de Normalidad de Kolmogorov-Smirnov para 4º de Grado (N=141)

Media	136.24
S.D.	14.74
Asimetría	0.16
Curtosis	0.38
Valor test KS	0.06
Nivel de significación, p	0.71

En la Tabla 4 se recogen los coeficientes de correlación producto-momento de Pearson para las tres variables del cuestionario sobre creencias PPC. Como puede observarse, todos ellos son positivos y de un nivel de significación p muy pequeño ($p < .00001$). Se destaca el elevado valor del coeficiente de correlación entre creencias en pseudo-ciencias y creencias en fenómenos paranormales.

Tabla 4. Coeficientes de correlación de Pearson entre categorías del cuestionario PPC

	Pseudo-ciencias	F. Paranormales	T. Conspirativas
Pseudo-ciencias	1	0.54*	0.29*
F. Paranormales		1	0.28*
T. Conspirativas			1

* $p < .00001$ (N=250)

A continuación, se llevó a cabo un análisis de varianza (ANOVA) tomando como factores intersujetos el género de los estudiantes (con dos valores, hombre y mujer) y el nivel académico (con dos valores: 1º y 4.º del Grado de Maestro de

Educación Primaria e Infantil), y como variable dependiente la puntuación total del cuestionario PPC. La Tabla 5 ofrece el resumen de dicho análisis de varianza.

Tabla 5. Resumen del análisis de varianza

Fuente	Suma de cuadrados	Grados de libertad	Medias cuadráticas	F	p
Género	1704.11	1	1704.11	8.09	0.005
Nivel académico	1958.86	1	1958.86	9.30	0.003
Género x Nivel académico	0	1	0	0	1
Error	51835.23	246	210.71		
Total	54832.90	249			

Los resultados ponen de manifiesto que:

1. El género tiene un efecto significativo sobre la puntuación total del cuestionario, con un tamaño del efecto bajo, $F(1,246)= 8.99$, $p<.01$, $\eta^2= .03$.
2. La variable nivel académico influye significativamente en la puntuación obtenida, con un tamaño del efecto bajo, $F(1,246)= 9.30$, $p<.01$, $\eta^2= .04$.
3. La interacción entre los dos factores no produce efectos significativos.

Por último, se efectuó un análisis de ítems del cuestionario PPC. Específicamente, se buscaron los tres ítems de menor puntuación (mayor grado de afinidad con las ideas infundadas epistemológicamente) y los tres de mayor puntuación (menor grado de afinidad con las ideas infundadas epistemológicamente), y se analizó la influencia tanto del género como del nivel académico sobre dichos ítems. En las Figuras 3 y 4 se recogen las puntuaciones de los ítems de han obtenido menor puntuación en función del género y nivel académico, respectivamente.

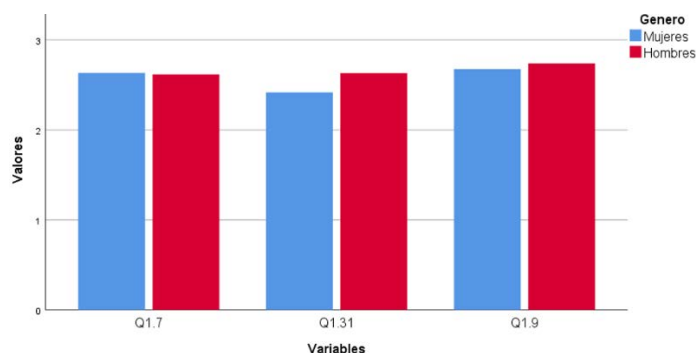


Figura 3. Ítems de menor puntuación del cuestionario PPC en función del género (Puntuación máxima 5)

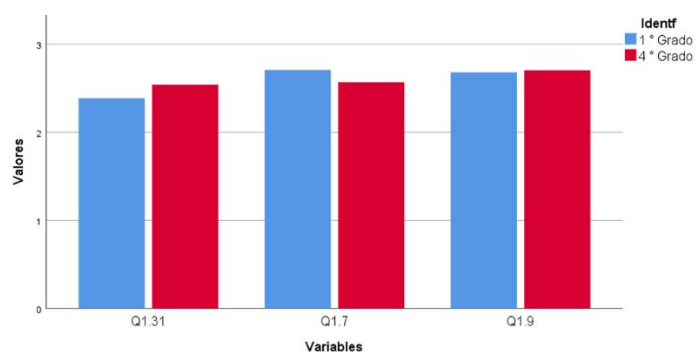


Figura 4. Ítems de menor puntuación del cuestionario PPC en función del nivel académico (Puntuación máxima 5)

Como puede verse, los ítems de menor puntuación del cuestionario han sido el 7, el 9, y el 31. Los tres corresponden a la categoría de teorías conspirativas, y su contenido es el siguiente:

Ítem 7. *La industria farmacéutica libera determinados tipos de virus para mejorar la venta de medicamentos.*

Ítem 9. *Miembros del gobierno de los Estados Unidos estuvieron involucrados en una conspiración para asesinar a Martin Luther King.*

Ítem 31. *El cantante John Lennon fue blanco de una conspiración de asesinato.*

La aplicación de prueba estadística U de Mann-Whitney puso de manifiesto que las diferencias de puntuación en los tres ítems, bien por razón de género, bien por razón de nivel académico, no son en ningún caso estadísticamente

significativas. En las Figuras 5 y 6 se presentan las puntuaciones de los tres ítems que han recibido una mayor puntuación en el cuestionario PPC en función del género y nivel académico, respectivamente.

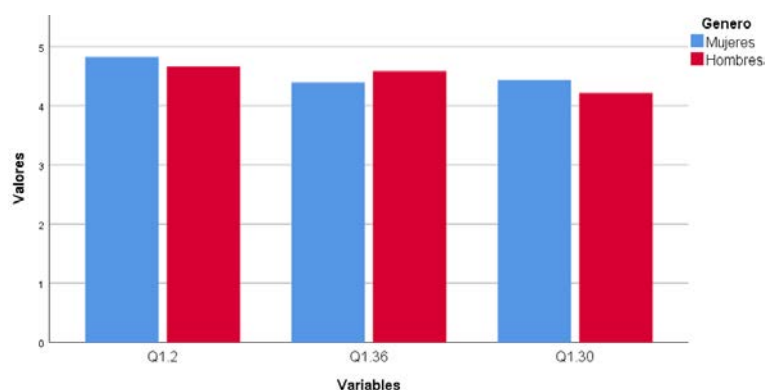


Figura 5. Ítems de mayor puntuación del cuestionario PPC en función del género (Puntuación máxima 5)

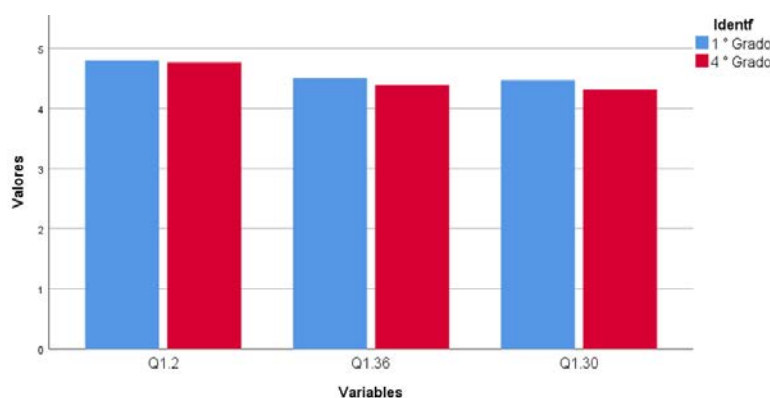


Figura 6. Ítems de mayor puntuación del cuestionario PPC en función del nivel académico (Puntuación máxima 5)

Los ítems de mayor puntuación han sido el 2, el 30 y el 36. El 2 y el 36 pertenecen a la categoría pseudo-ciencias del cuestionario PPC, y el 30 a la categoría teorías conspirativas. Su contenido es el siguiente:

Ítem 2. *La tierra está experimentando un período de calentamiento global causado por muchos factores, incluidas las actividades humanas.*

Ítem 30. *El músico Elvis Presley está muerto.*

Ítem 36. *Los condones usados adecuadamente durante las relaciones sexuales son muy efectivos para prevenir la propagación de enfermedades de transmisión sexual y embarazo.*

La prueba estadística U de Mann-Whitney reveló que las diferencias de puntuación en los tres ítems, sea por la variable género, sea por la variable nivel académico, no son en ningún caso estadísticamente significativas.

4. ANÁLISIS Y CONCLUSIONES

Abordaremos, para empezar, las limitaciones de este estudio. La limitación más relevante tiene su origen en las características de la muestra empleada. Los sujetos que han participado en nuestra investigación no proceden de un muestreo aleatorio y, por otro lado, es una muestra pequeña y con un número de mujeres que casi triplica el de hombres. Además, en la variable nivel académico o nivel formación científica sólo han intervenido dos cursos del Grado de Maestro de Primaria e Infantil. Como es natural, el instrumento utilizado también puede tener limitaciones. Con todo ello, todas las conclusiones que se infieren de los resultados sólo pueden válidas, en sentido estricto, para estos estudiantes y el cuestionario empleado.

En cuanto a la primera pregunta de investigación formulada, atendiendo a la puntuación promedio por ítem obtenida (3.62 puntos), se puede afirmar que el nivel de aceptación de ideas o creencias injustificadas epistemológicamente de los participantes es medio-bajo (recordemos que una puntuación de 5 en un ítem representa no aceptar en absoluto una creencia sin fundamento científico, y una puntuación de 1 justo lo contrario). Es un resultado muy similar al obtenido por Lobato *et al.* (2014) con estudiantes universitarios de los EUA. Asimismo, también son muy parecidas las puntuaciones en las distintas categorías del cuestionario (pseudo-ciencias, fenómenos paranormales y teorías conspirativas). Los ítems encuadrados en las teorías conspirativas son los que reciben una menor puntuación en ambos estudios, lo que nos indica una mayor adhesión a estas ideas conspirativas entre el estudiantado.

La matriz de correlaciones producto-momento de Pearson entre las tres categorías del cuestionario nos ha mostrado la existencia de fuertes correlaciones positivas entre creencias en pseudo-ciencias, creencias en fenómenos paranormales y creencias en teorías conspirativas. De nuevo, este resultado es totalmente coincidente con el de Lobato *et al.* (2014). Esto parece indicar que los estudiantes que sostienen ideas próximas a las pseudo-ciencias también creen en fenómenos paranormales y teorías conspirativas. Por tanto, se está en condiciones de responder a la segunda pregunta de investigación: los tres tipos de creencias acientíficas están íntimamente relacionadas entre sí en los esquemas cognitivos de los futuros profesores.

De las puntuaciones reflejadas en la Tabla 1 y en las Figuras 1 y 2, junto con el análisis de varianza llevado a cabo, se puede concluir que las futuras profesoras de primaria son más proclives que los futuros profesores a defender ideas no fundamentadas desde el punto de vista epistemológico. Este resultado es coherente con los estudios efectuados en la educación secundaria (Preece y Baxter, 2000), en la educación universitaria (Dyer y Hall, 2019), y en la población en general (Tsai *et al.*, 2012). En todos esos estudios las mujeres mostraron mayor afinidad hacia las ideas acientíficas.

También de la Tabla 1 y de las Figuras 1 y 2, y del ANOVA, se desprende que la formación académica recibida por los estudiantes de 4º del Grado que han intervenido en este estudio (formación científica pero también didáctica) ha tenido un impacto positivo sobre su nivel de creencias epistemológicamente injustificadas, que hace que la aceptación de esas creencias sea significativamente menor que en los estudiantes de 1º del Grado. Se ha de tener presente que éstos últimos todavía no han cursado asignaturas de ciencia o de didáctica de las ciencias. En consecuencia, todo indica que la instrucción ha mejorado ostensiblemente la alfabetización científica de los futuros profesores.

Esta conclusión está en línea con otros trabajos (Lilienfeld *et al.*, 2001; Wilson 2018) y, junto al efecto encontrado de la variable género, permite dar cumplida respuesta a la tercera pregunta de investigación planteada. No obstante, se ha de señalar que, en el análisis de ítems efectuado, ni el género ni el nivel académico ha generado diferencias significativas en los tres ítems de cuestionario con mayor y menor puntuación.

REFERENCIAS

- Acevedo, J., Vázquez, A. y Manassero, M. (2003). Papel de la educación CTS en una alfabetización científica y tecnológica para todas las personas. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 2(2), 80-111.
- Afonso, A. y Gilbert, J. (2010). Pseudo-science: A meaningful context for assessing nature of science. *Inter. Jou. of Scie. Education*, 32(3), 329-348.
- Appleton, K. (2003). How do beginning primary school teachers cope with science? Toward an understanding of science teaching practice. *Research in science education*, 33(1), 1-25.
- Carter, M. y Wheldall, K. (2008). Why can't a teacher be more like a scientist? Science, pseudoscience and the art of teaching. *Australasian Journal of Special Education*, 32(1), 5-21.
- Dyer, K. y Hall, R. (2019). Effect of critical thinking education on epistemically unwarranted beliefs in college students. *Research in Higher Education*, 60(3), 293-314.
- Fensham, P. (1985). Science for all: A reflective essay. *Journal of Curriculum Studies*, 17(4), 415-435.
- Hobson, A. (2001). Teaching relevant science for scientific literacy. *Journal of College Science Teaching*, 30(4), 238-243.
- Holbrook, J. y Rannikmäe, M. (2007). Nature of science education for enhancing scientific literacy. *International Journal of Science Education*, 29(11), 1347-1362.
- Hurd, P. (1958). Science literacy: Its meaning for American schools. *Educational Leadership*, 16(6), 13-16.
- Johnson, M. y Pigliucci, M. (2004). Is knowledge of science associated with higher skepticism of pseudoscientific claims? *The American Biology Teacher*, 66(8), 536-548.
- Jones, L., MacArthur, J. y Akaygün, S. (2011). Using technology to engage preservice elementary teachers in learning about scientific inquiry. *CEPS journal*, 1(1), 113-131.
- Kallery, M. (2001). Early-years educators' attitudes to science and pseudo-science: the case of astronomy and astrology. *European Journal of Teacher Education*, 24(3), 329-342.
- Kolstø, S. (2001). Scientific literacy for citizenship: Tools for dealing with the science dimension of controversial socioscientific issues. *Science education*, 85(3), 291-310.
- Lilienfeld, S., Lohr, J. y Morier, D. (2001). The teaching of courses in the science and pseudoscience of psychology: Useful resources. *Teaching of Psychology*, 28(3), 182-191.
- Lobato, E. *et al.* (2014). Examining the relationship between conspiracy theories, paranormal beliefs, and pseudoscience acceptance among a university population. *Applied Cognitive Psychology*, 28(5), 617-625.
- Lloyd, J. *et al.* (1998). Subject knowledge for science teaching at primary level: a comparison of pre-service teachers in England and Singapore. *International Journal of Science Education*, 20(5), 521-532.
- Losh, S. y Nzekwe, B. (2011a). Creatures in the classroom: Preservice teacher beliefs about fantastic beasts, magic, extraterrestrials, evolution and creationism. *Science y Education*, 20(5-6), 473-489.
- Losh, S. y Nzekwe, B. (2011b). The influence of education major: How diverse preservice teachers view pseudoscience topics. *Journal of Science Education and Technology*, 20(5), 579-591.
- Lundström, M. y Jakobsson, A. (2009). Students' ideas regarding science and pseudo-science in relation to the human body and health. *Nordic Studies in Science Education*, 5(1), 3-17.
- Miller, J. (1998). The measurement of civic scientific literacy. *Public Understanding of Science*, 7(3), 203-223.
- OCDE. (2009). PISA 2009. Assessment framework key competences in reading, mathematics and science. OCDE.
- Papadimitriou, V. (2004). Prospective primary teachers' understanding of climate change, greenhouse effect, and ozone layer depletion. *Journal of Science Education and Technology*, 13(2), 299-307.

- Preece, P. y Baxter, J. (2000). Scepticism and gullibility: The superstitious and pseudo-scientific beliefs of secondary school students. *International Journal of Science Education*, 22(11), 1147-1156.
- Porlán, R. et al. (2010). El cambio del profesorado de ciencias I: Marco teórico y formativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 31-46.
- Roth, W. y Désautels, J. (2004). Educating for citizenship: Reappraising the role of science education. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 4(2), 149-168.
- Shen, B. (1975). Science literacy: Public understanding of science is becoming vitally needed in developing and industrialized countries alike. *American Scientist*, 63(3), 265-268.
- Tsai, C. et al. (2015). The effect of online argumentation upon students' pseudoscientific beliefs. *Computers y Education*, 80, 187-197.
- Tsai, C. et al. (2012). Effects of exposure to pseudoscientific television programs upon Taiwanese citizens' pseudoscientific beliefs. *International Journal of Science Education*, 2(2), 175-194.
- Vasques, R. et al. (2011). Validación de un cuestionario para investigar concepciones de profesores sobre ciencia y modelado científico en el contexto de la física. *Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias*, 61(1), 43-61.
- Verdugo, J., Solaz, J. y Sanjosé, V. (2016). Pre-service Primary Teachers' Scientific Knowledge and Attitudes towards Science Learning and Their Influence on the Understanding of the Nature of Science. *Croatian Journal of Education*, 18(3), 779-815.
- Verdugo, J., Solaz, J. y Sanjosé, V. (2019). Evaluación del Conocimiento Científico en Profesores en formación inicial: El caso de la Comunidad Valenciana. *Revista de Educación*, 383, 133-162.
- Walker, W., Hoekstra, S. y Vogl, R. (2002). Science education is no guarantee of skepticism. *Skeptic*, 9(3), 24-29.
- Wilson, J. (2018). Reducing pseudoscientific and paranormal beliefs in university students through a course in science and critical thinking. *Science y Education*, 27(1-2), 183-210.

Diseño de un videojuego educativo para el análisis dimensional: Mediación para el desarrollo de la competencia *resolución de problemas*

María Cristina Gamboa¹
Verónica De la Hoz Vargas²
Nataly Riaño Carmona²

¹Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD
²Universidad del Atlántico
Colombia

En esta investigación se trabajó con profesores y estudiantes de primera matrícula de Ciencias Básicas en las asignaturas de Química y Física de cinco Universidades colombianas y una Universidad argentina. La problemática tratada con los actores educativos se refiere a la *resolución de problemas*, a través del uso del análisis dimensional. Se planteó como objetivo del proceso diseñar un videojuego educativo para generar interés y motivación frente al estudio de las áreas enunciadas. La propuesta investigativa fue de corte cualitativo, descriptivo y proyectivo, empleando las técnicas de cuestionario y grupo focales. Para el análisis de la información, se implementó la hermenéutica y la triangulación. Los informantes a través de las disertaciones, propusieron elementos conceptuales que se categorizaron para incluirse en el diseño del videojuego. El análisis permitió establecer los parámetros del diseño, como proceso creativo, desarrollando un videojuego serio para dispositivos móviles en 3D, respetando las características principales de mecánicas interactivas, ya que tiene un bajo poligonaje y una mejor textura, bajo un escenario inspirado en los ambientes de naves de transporte espacial con un aspecto realista y una mecánica de juego de género de aventura.

1. INTRODUCCIÓN

El juego como actividad inherente al ser humano, ha hecho parte de diferentes escenarios educativos desde la época de la antigüedad, en los cuales se impartía la enseñanza en espacios denominados *gimnasios*. Para Sócrates la enseñanza de lo superior se lograba a través del cuerpo, activando las virtudes; para Platón la experiencia educativa se realiza en el *jardín*, que inspiró su desarrollo, y para Aristóteles en el *liceo*, la acción permeó la observación directa, el diálogo y la discusión científica (Ahumada, Gamboa y Guerrero, 2018). Al respecto del juego como una dinámica de la naturaleza que ha acompañado al hombre, Tamayo y Restrepo (2016) refieren que desde la Grecia clásica era parte de la educación de los ciudadanos.

La acepción que se le ha dado al juego a través del tiempo, lo pone la educación superior como una mediación dentro del proceso educativo, que posibilita las relaciones de interacción entre los estudiantes, se convierte en una posibilidad de compartir, dialogar y participar de nuevos temas, asumiendo nuevos roles, bajo normas establecidas y adaptadas, para transformar la cotidianidad de los estudiantes, generado motivación y, a su vez, modifica las rutinas en el aula, facilitando el proceso de aprendizaje como función de la mediación pedagógica (Amaya et al., 2017).

En el contexto actual las generaciones que están inmersas en el sistema educativo universitario son los Millennials y Centennials, quienes prefieren hacer uso de herramientas digitales para acceder al conocimiento y aprender. Para las mencionadas generaciones, el análisis dimensional se viene implementando en las aulas con gran aceptación, se espera lograr comprensión y una ruta efectiva para Resolver Problemas, por tanto, es pertinente promover su uso en el estudio de las Ciencias Básicas (Química y Física) a través de la herramienta juego serio dentro de la implementación de la lúdica como estrategia didáctica efectiva, aprovechando la afinidad de los estudiantes con lo digital. Como lo plantean otros, la estrategia incrementa la motivación de los estudiantes para aprender.

El tema de *aprender jugando* está detrás de la introducción de técnicas educativas recreativas en el aula. Si también consideramos la creciente presencia de nuevas tecnologías en la sociedad en general y en las aulas en particular, nos encontramos con una nueva forma de enseñar/aprender (Zea et al. 2009). En la actualidad podemos decir que las TIC proveen las grandes posibilidades de transformar drásticamente los procesos de transmisión de conocimiento. Explorando las amplias posibilidades que el componente videojuego introduce en el campo educativo, se realizó un estudio sobre los videojuegos ofertados al público a nivel comercial que a lo largo del tiempo adquirieron y se les reconocieron tener componentes pedagógicos y reconocidos como videojuegos educativos. A continuación, en la Figura 1 se muestra la visualización conceptual del videojuego ejecutado desde un dispositivo móvil.



Figura 1. Visualización conceptual del videojuego

Las TIC llevan desarrollándose a lo largo de todo el siglo XX, provocando una gran cantidad de cambios en la sociedad y por extensión en todos sus ámbitos: Comunicativo, empresarial, médico, militar, social y, por supuesto, en lo educativo. Los juegos serios SG son un tipo de tecnología de simulación que puede brindar a los estudiantes de enfermería la oportunidad de practicar sus habilidades de razonamiento clínico y toma de decisiones en un entorno seguro y auténtico (Johnsen et al. 2016). Por lo tanto, para poder acercarnos al alumnado debemos acoger las TIC y el concepto de los *serious game* como un elemento y recurso integrado dentro y fuera del aula. Puesto que es una herramienta que tiene mucho alcance. No se puede desconocer entonces que es innovadora y dinámica en los procesos de enseñanza-aprendizaje, para llevar a cabo proyectos metodológicos de cualquier ámbito.

En los últimos años, hemos sido testigos de un número creciente de empresas e instituciones que integran la mecánica de los juegos y las técnicas de diseño de juegos en todo tipo de sistemas de información, aplicaciones y servicios (Baptista y Oliveira, 2019). Las TIC constituyen en la actualidad una herramienta muy importante para la educación, apoyando el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes, permitiéndoles intercambiar conocimientos y experiencias acerca de un tema, en todos los niveles de educación, reduciendo así la brecha digital que existe en los países del tercer mundo (Restrepo et al. 2015). El desarrollo de un videojuego para las prácticas en la implementación de laboratorio virtuales con una narrativa y un proceso de gamificación, se proponen con el ánimo de fortalecer las falencias encontradas en los estudiantes, con el fin de confrontar y fortalecer el pensamiento cognitivo del estudiante al momento de resolver problemas que aplican el análisis dimensional.

Los juegos educativos son herramientas que permiten desarrollar y ampliar la metodología de enseñanza dándole un cambio a los métodos tradicionales (Samaniago et al., 2017), por lo por medio del apoyo en un medio digital interactivo: Videojuego, se construyó una narrativa teniendo en cuenta las diferentes prácticas pedagógicas, con el objeto de captar al estudiante y fortalecer esas falencias en la resolución de problemas con el análisis dimensional, teniendo en cuenta que uno de los factores más importantes en la educación es la motivación y los videojuegos, por su naturaleza de toma de decisiones, tienen ese carácter lúdico y de interés para los jóvenes. El juego serio puede tener diversas funciones en el ámbito escolar, principalmente reforzar lo que se ha enseñado en las aulas y ayudar a facilitar el aprendizaje en el alumnado. Se debe tener en cuenta que estos recursos digitales también funcionan como mediador entre la realidad y los estudiantes. Algunas otras funciones son motivar, facilitar la adquisición de nuevos conocimientos y apoyar la evaluación y el reforzamiento del aprendizaje. Bautista, Martínez y Hiracheta (2014) aseguran que:

Este tipo de tecnologías permiten que haya interacción entre el humano y las máquinas, es decir que sean reactivas a las acciones de los humanos, el videojuego, por ejemplo, es una de las tecnologías más características de este tipo de interacción, es algo que no permite un libro, que no facilita la televisión, somos en estos últimos casos receptores de información y poco podemos hacer con este tipo de tecnologías. Sin embargo, con las TIC podemos elegir en función de ciertas características que la máquina, según lo que hagamos reaccione de modo distinto y esto para las personas resulta muy atractivo.

Se puede decir que decir entonces que estos materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Bautista et al. (2014) afirman que pueden ser tanto físicos como virtuales, que despiertan el interés y captan la atención de los estudiantes, que presenten información adecuada con experiencias simuladas cercanas a la realidad, que vivifican la enseñanza influyendo favorablemente en la motivación, retención y comprensión por parte del estudiante, facilitando la labor docente por ser sencillos, consistentes y adecuados a los contenidos.

Bruner (1996) opina que los proyectos basados en Aprendizaje por Descubrimiento, es donde hay mayor procesamiento activo de la investigación, por ello el sujeto selecciona, elimina y establece de manera particular su aprendizaje, través de una organización de los datos y estableciendo nuevas categorías, a lo que se determinaría como un aprendizaje por hallazgo. Ausubel, Novak y Hanesian (1998) también fundamentan el Aprendizaje Significativo, y considera que se requiere de algunas destrezas como la inspección y de esta forma el estudiante puede relacionar el conocimiento nuevo con el ya adquirido; sumado a esto los recursos didácticos utilizados juegan un papel fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 El análisis dimensional a través de la historia

El análisis dimensional se define de acuerdo con las concepciones que sobre el mismo los autores a través del tiempo vienen construyendo y discutiendo, existen quienes lo reconocen como herramienta y otros, que vienen aportando para precisar como una disciplina científica. Inicialmente, se ha considerado que una cantidad física es medible, es decir, se define a través de un número y una unidad. Al reconocimiento de las unidades y sus combinaciones, se le conoce como análisis dimensional; existen siete cantidades base con las cuales se pueden delimitar otras, denominadas derivadas que pueden extenderse en el abordaje de las ciencias.

A lo largo de la historia y como parte de la construcción del lenguaje de la ciencia, se han desarrollado diversos sistemas de unidades, dentro de los cuales se destacan el cegesimal, el anglosajón y el internacional SI, que definen

las propiedades físicas o cantidades básica como: *longitud* en cm, pulgadas, pies, yardas y millas, respectivamente; y en el SI, el metro (m), *masa* en gramos (g), libras, onzas y quintales y el Sí, Kilogramo (Kg); para *tiempo* se ha establecido de manera uniforme para los tres sistemas, el segundo (s), para *temperatura* Kelvin en cegesimal e internacional y Rankine en el sistema anglosajón. Finalmente, corriente eléctrica, cantidad de sustancia e intensidad lumínica de manera homogénea para los tres sistemas se definió el amperio, la mol y la candela como unidades respectivamente para las tres cantidades físicas (Resnick, Halliday y Krane, 1993).

Desde la concepción de análisis dimensional como herramienta, se considera que el eje fundante del mismo son los conceptos de medida y medición en términos de magnitud física y sus dimensiones. Estos conceptos, que históricamente aparecen en la obra *Theorie analytique de la chaleur* de Fourier, señalando que cada magnitud tiene una dimensión y, consecuentemente, las ecuaciones deben ser homogéneas dimensionalmente hablando para ser resueltas (Morente, 2013). Asimismo, se considera el análisis dimensional como método de análisis de fenómenos físicos o problemas físicos para resolver ecuaciones, reconociendo el origen en la obra Dimensional Analysis de Bridgman (1922) que menciona las teorías físicas de Fourier o conceptos fourierianos (1822).

Por otra parte, González (2000) define el análisis como una disciplina científica que involucra la teoría de las magnitudes físicas, la teoría de la homogeneidad, la teoría de la medida, leyes físicas, ecuaciones, teorema π , teoría de la semejanza y modelos. La evolución de esta ciencia en la historia, se establece partiendo de las relaciones magnitudinales que surgen en la matemática helénica y en la evolución del álgebra en la cultura árabe. El postulado de la homogeneidad se establece con la creación del álgebra por Vieta, Descartes introdujo los preconceptos o cuasiconceptos de dimensión física y geométrica; Galileo por su parte, establece las consideraciones de unidades, medidas y semejanza física. Continuando Newton, presenta los constructos sobre magnitudes asociadas a la explicación de la dinámica y la gravitación, Euler por su parte, usó y estudió el papel de las constantes enriqueciendo la noción de homogeneidad (qué hacer para que todos los términos sean homogéneos), Foncenex estableció las consideraciones sobre la dimensión fuerza y ángulo, y Lazore Carnot en su teoría analítica del calor, se centra en las conversiones de magnitudes, pensando en cuestiones dimensionales más que conceptuales. La obra de González (2000) se ha considerado como la primera historia del análisis dimensional.

Otra mirada del análisis dimensional es asociada al concepto que se le otorga como ciencia o mejor metaciencia, o ciencia de las ciencias, la presenta Poveda (2016) señalando que el análisis de las dimensiones no es área de interés exclusiva de las ciencias naturales, por el contrario, las disciplinas humanas también incluyen las categorías, medición, magnitud y dimensión. Por lo anterior, el análisis dimensional permite la unificación de conocimientos cuantitativos de la humanidad, necesarios para comparar. Es decir, las dimensiones del problema son las magnitudes unitarias propias de un fenómeno o disciplina, por ejemplo, en ciencias sociales es viable hablar de moneda, el capital, el dinero, y en ciencias naturales se emplean conceptos de biomasa, pluviosidad e índice de DBO, las magnitudes constituyen entonces, el análisis dimensional generalizado que permitirá solucionar problemas contextualizados.

La concepción del análisis dimensional como una ruta efectiva para resolver problemas resulta congruente con lo expuesto por Sotolongo (2019) quien inicia su obra *Elementos del Análisis Dimensional* señalando la importancia de seleccionar un instrumento idóneo para orientarse. La teoría es la visión de la ciencia, y el análisis dimensional resulta ser un camino práctico para resolver. En su obra, se señala que las magnitudes físicas se clasifican en dimensionales y adimensionales, a modo de ejemplo están los ángulos que son adimensionales pero el valor se establece a través de la unidad de medición. La relación entre magnitudes facilita asociar lógicamente y establecer resultados viables, la interpretación lógica también es importante en la resolución de problemas si bien no es posible sumar 3 peras y 2 manzanas es lógico que conformen un conjunto de 5 frutas, se trata de interpretar la situación problema y resolver en consecuencia.

2.2 La Resolución de Problemas como una competencia profesional

La resolución de problemas en el campo académico, se ha trabajado como estrategia didáctica y actualmente, se asume también como una competencia profesional. Polya (1965), en su obra original *How To Solve It* (1945), planteó que existen unas preguntas que estimulan el pensamiento de quien se enfrenta a un problema, que conlleva a la ejecución de cuatro etapas de acuerdo con la Tabla 1.

Tabla 1. Pasos para resolución de un problema (Polya, 1945; 1965)

Etapa	Preguntas que se suscitan	Resultado
1 Comprender el problema	¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál y cómo es la condición?	Contextualizar el problema
2 Concebir un plan	¿Cómo hacer? ¿Quién ha resuelto una situación similar?	Metodología
3 Ejecutar el plan		Solución
4 Examinar la solución obtenida	¿Puede emplearse este resultado o el método en otro problema?	Un descubrimiento

De acuerdo con las fases descritas, se ha considerado que un problema estimula el ingenio y la creatividad para resolver problemas en contextos reales (May, 2015). Como competencia profesional, se valora como la capacidad que desarrolla a lo largo de la vida una persona para dejar de lado el problema y centrarse en la solución, lo que implica identificar, describir, buscar soluciones, analizar los aspectos negativos y positivos, elegir lo que más se adapta, implementar soluciones, tener mente abierta y actuar para aportar en la solución (Galdeano y Valiente, 2010; UNESCO, 2011; TIMSS, 2007).

3. MÉTODO

El proyecto titulado Desarrollo de un juego serio como estrategia para el fortalecimiento de competencias en análisis dimensional de estudiantes del área de Ciencias Básicas, fue aprobado en la convocatoria de proyectos financiados por parte de la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, en el año 2019, y se desarrolla con cooperación de la Universidad de La Sabana, la Universidad de Cundinamarca, la Universidad Distrital Francisco José de Caldas, la Universidad del Atlántico y la Universidad Nacional de la Patagonia Austral en Argentina. Para elaborar este capítulo de libro como profesores-investigadores, se tuvo en consideración los avances de la fase II en la cual, se les indagó a los actores educativos: profesores, sobre los componentes: pedagógico-didáctico, conceptual, cognitivo, cognitivo-conceptual y motivacional y a los estudiantes sobre los conceptos de género, mecánica y estética visual de videojuego.

2.1 Contexto, población y muestra

Estudiantes de las Universidades del Atlántico, Distrital Francisco José de Caldas, La Sabana, Universidad de Cundinamarca y Universidad de la Patagonia Austral, que cursaron o estaban cursando las asignaturas de Química y Física, que en total sumaron 388, adicionalmente en apoyo al proceso investigativo, diez (10) estudiantes de la Distrital participaron como grupo focal, aportando ideas para el diseño del juego, y 15 profesores de la Instituciones Nacional Abierta y a Distancia, Universidad del Atlántico, Universidad de Cundinamarca y Universidad Nacional de la Patagonia Austral.

2.2 Instrumento

Para esta fase se construyó un cuestionario diseñado por los autores a través del formulario online con la herramienta de Google Suite, con un total de 17 preguntas con varias opciones de respuestas, distribuidas en cinco secciones, donde se les plantearon las siguientes preguntas: Características de los participantes, la cual estaba destinada a obtener datos sociodemográficos, como rango de edad, género, estrato socioeconómico, sector de la universidad en la cual estudió las competencias tecnológicas. la segunda sección referente al concepto de videojuego donde básicamente, los interrogantes se centraron en el género favorito en los videojuegos, preferencia en cuanto a los gráficos relacionados a la estética 2D y 3D, realidad aumentada entre otros, seguido de ellos, los hábitos de uso de videojuegos direccionados a la edad de iniciación para la utilización de videojuegos, tiempo que invierte en los juegos, con quien juega habitualmente, lugar de preferencia, como también dispositivos disponibles para jugar, concepto de video juegos y finalmente su experiencia en la resolución de problemas que involucran el análisis dimensional.

El cuestionario para profesores se configuró con 8 preguntas distribuidas en cinco secciones, donde se plantearon interrogantes relacionados con el componente pedagógico-didáctico, donde se especificó la frecuencia de uso de herramientas para promover el análisis dimensional en su quehacer docente y los recursos educativos. Con relación al componente conceptual, se constató las temáticas requeridas para el aprendizaje del análisis dimensional, respecto al componente cognitivo, se determinó la importancia de las habilidades y de análisis dimensional para resolver problemas, en el componente cognitivo-conceptual, la importancia del diseño de juego y finalmente, los elementos motivacionales para facilitar el aprendizaje.

2.3 Procedimiento

Una vez confeccionado el cuestionario, también se diseñó una entrevista de preguntas abiertas con grupos focales (Hamui y Varela, 2013) estudiantes y profesores de las áreas de Química y Física, para corroborar su nivel de inteligibilidad apoyada de las plataformas virtuales. Durante las entrevistas se indagó sobre el diseño de este juego, características y dificultades del área de análisis dimensional que consideran pertinentes en el desarrollo del videojuego.

4. RESULTADOS

2.1 Diseño del videojuego educativo

Para el diseño del videojuego, se tomó el concepto de los Serious Games como un nuevo referente aplicado a los videojuegos enfocados únicamente en aprendizaje, donde se prioriza el contenido y la producción, con el objetivo de generar mayor interés y comodidad para el usuario (Carmona, 2019), por lo tanto, para el diseño conceptual del

presente proyecto educativo que aplica tecnologías digitales interactivas, se partió de los documentos de diseños de los videojuegos implementados a nivel profesional y comercial, puesto que manejan un enfoque estructurado a nivel de diseño y experiencia de usuario, también conocido como métodos UX, que significa el diseño de experiencia, uno de los pilares más importantes para cualquier desarrollo multimedia-interactivo.

2.2 Definición de características principales del videojuego

Para el diseño del juego se planteó un escenario inspirado en los ambientes de naves de transporte espacial con un aspecto realista y una mecánica de juego de género de aventura, puesto que los encuestados manifestaron preferencia por esa estética visual. Por lo tanto, tomando en cuenta que el desarrollo se enfocó para dispositivos móviles y estos tienen una capacidad de rendimiento reducida, se aplicó una estética realista, pero respetando esa característica de los dispositivos móviles, esto se implementó en los modelos 3D, puesto que se desarrollaron con un bajo poligonaje y una mejor textura, con el fin de no tener inconvenientes al momento de ejecutar el juego.

4.2.1 Concepto Narrativo

Con el fin de crear un entorno interesante para los jóvenes, se desarrolló una narrativa que se basa en una historia planteada por el jugador, donde tendrá a su cargo un laboratorio espacial con características visuales futuristas.

4.2.2 Personajes

El juego se planteó para ser jugado en primera persona, con el fin de dar una experiencia más enriquecedora al estudiante, generando un sentido de pertenencia hacia el conocimiento que va a adquirir en el entorno virtual, pero va a interactuar con un personaje de apoyo que será el que le contará la narrativa de la historia y los retos que debe superar conforme avanza los niveles del videojuego. El personaje que realizará el acompañamiento es un robot.

4.2.3 Mecánicas de juego y diseño de niveles

Las mecánicas de juego se basan en la interacción con objetos, superación de retos y resolución de problemas a nivel conceptual y teórico. En el esquema de niveles del videojuego, se deben recorrer cinco (5) niveles de los diferentes ambientes, en cada nivel se representa un planteamiento narrativo para desarrollar y demostrar sus conocimientos relacionados con análisis dimensional. Una vez que se han superado todos los retos de un nivel, el jugador pasa al siguiente ambiente. Cada vez que el estudiante resuelva un reto obtendrá un puntaje específico según la dificultad del problema y el número de intentos realizados para resolverlo. A continuación, en la Figura 2 se muestra la visualización del esquema de puntaje establecido para los niveles del videojuego.

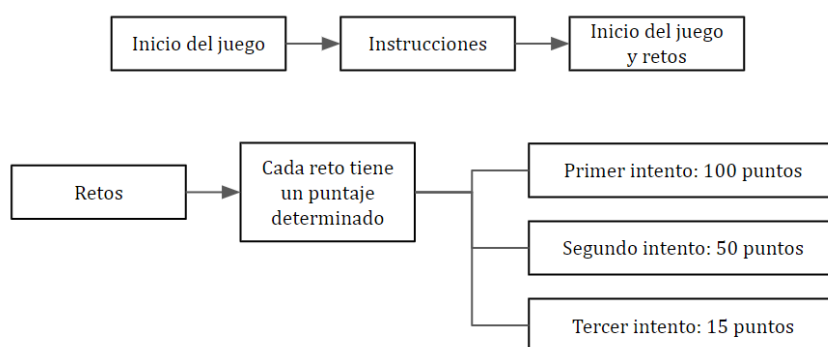


Figura 2. Esquema de puntajes de los retos

A medida que el estudiante haya resuelto los retos planteados de los diferentes niveles de juego, estos se les habilitan para poder interactuar con ellos en el orden que ellos requieran, esto con el fin de que cuando necesiten reforzar un tema, puedan realizarlo cuantas veces lo consideren necesario. Esto se visualizará en la ventana de inicio o menú del videojuego. A continuación, se muestra desde un dispositivo móvil: Smartphone, la visualización de las posibilidades de selección de nivel (Figura 3).



Figura 3. Visualización selección de nivel

Por lo que se tuvo en cuenta dentro del diseño del mismo el joystick virtual, para que así el jugador pueda moverse y utilizar las diferentes herramientas interactivas planteadas para el juego sin perjudicar la experiencia de usuario. A continuación, se muestra la visualización conceptual del videojuego ejecutado desde un dispositivo móvil: Smartphone (Figura 4).



Figura 4. Visualización conceptual del videojuego

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

5.1 Análisis de las entrevistas realizadas

La entrevista es un instrumento técnico de gran utilidad en la investigación cualitativa, para recabar datos (Díaz et al., 2013). En el proceso de categorización, emergieron cinco (5) categorías centrales del estudio, con su respectiva codificación selectiva, en estructuras lógicas y matriz secuencial, para la comprensión e interpretación. Asimismo, se llevó a cabo el canon científico de validez interna de la información, por medio de la triangulación. La teorización develó los siguientes ejes integradores dentro de la acción analizada, como fueron: Introducción al juego, contenidos temáticos, dinámicas del juego, diseño del juego y obstáculos conceptuales, que, articuladas entre sí, vislumbra la comprensión de la categoría central. De esta forma, el recorrido de análisis, hallazgos y teorización, quedó determinada de la siguiente forma, vista en la Figura 5.



Figura 5. Pasos para resolución de un problema

5.2 Proceso de análisis de la información

A continuación, se presenta el análisis crítico-reflexivo, realizado a los informantes claves, donde se tuvo en cuenta la respectiva codificación, fecha, lugar, hora, número de entrevista, además de la fiabilidad interna de la misma. Las preguntas debían responder al ¿cómo? y el ¿qué? y buscaba indagar a profundidad las concepciones de los informantes, estas fueron las siguientes: ¿En qué contexto debería desarrollarse un juego serio para aprender análisis dimensional? ¿Cómo debería funcionar un juego serio diseñado para aprender análisis dimensional? y ¿Qué elementos conceptuales considera que se deben abordar o incluir en un juego serio, diseñado para aprender análisis dimensional?

Asimismo, se ilustra y explica la conexión a lo largo de la data de donde emergieron las categorías y los temas, y, por último, se presentó una narración para poder generar un constructo teórico que permita identificar las dificultades de las competencias de Resolución de problemas y los intereses en la mecánica de un videojuego. Posteriormente se realizaron las transcripciones de las entrevistas y las categorizaciones, la rotulación con subrayados (negritas) por informantes y se presentan los cuadros semánticos consolidados.

Uno de los fundamentos de la investigación fue identificar las limitaciones conceptuales y aplicaciones móviles de juego como videojuegos, luego determinar los componentes que hacen parte del documento de diseño de juego GDD y finalmente producir un juego serio como mediación para el fortalecimiento de competencias en análisis dimensional de estudiantes del área de Ciencias Básicas teniendo en cuenta los patrones existente, dispositivos de preferencia para el consumo y características esenciales en un videojuegos a partir del documento de diseño de juego. A continuación, se evidencian los resultados de la categorización en cuadros semánticos de los diferentes actores educativos (Tablas 2 y 3).

Tabla 2. Cuadro semántico 1: Estudiantes

Introducción del juego	Contextualización. Ayuda a resolver problemas mediante el juego. Aspecto histórico.
Contenidos Temáticos	Unidades fundamentales. Interdisciplinario. Valores y medidas. Diferentes variables como masa, distancia, volumen, tiempo, velocidad, temperatura, gases. Resolución de problemas. Soluciones. Aplicación con situaciones cotidianas.
Dinámicas del Juego	Competitividad y diversión. Explicación del tema y luego la práctica. Diferentes ambientes para cada trabajo a resolver. Resolver problemas y conceptualizaciones. Juegos de memorias. Repetición y simulación. Retroalimentación. Premios e interacción. Retos o desafíos.
Diseño del juego	Historia realista Guerra de las galaxias Nave espacial, viaje por el espacio y el tiempo. Tipo aventurero. Antiguo, o en un laboratorio. Libertad de escoger su personaje
Obstáculos conceptuales	Unidades similares a la Interpretación. Despejes de las ecuaciones. Interpretación de las unidades derivadas. Aplicación de producto de medios y extremos que originan una igualdad.

Tabla 3. Cuadro semántico 1: Profesores

Introducción del juego	Aspectos Históricos. Prerrequisitos.
Contenidos Temáticos	Sistemas, medidas y sistemas internacionales. Conversión de unidades con las magnitudes. Conceptos de espacio Sistemas, coordenadas, posición, desplazamientos.
Dinámicas del Juego	Motivación y trabajo colaborativo. Cumplir con los objetivos de aprendizaje significativo Consolidación de los conceptos ya aprendidos. Actividades rutinarias y conversiones con situaciones cotidianas. Niveles o categorías sencillas hasta factores de motivación. Conducta de entrada. Ejercicios de metacognición. Lógica, receptividad, dinamismo y participación. Simulación y video. Interdisciplinario núcleo común. Interrogantes muy claros y precisos.
Diseño del juego	Historia realista con cosas absurdas. Entorno espacial. Buena imagen y calidad. Realista. Varias estaciones. Personajes Avatares. Aplicación móvil o PC. Utilizar en cualquier momento. Acertijos, niveles y puntuación.
Obstáculos conceptuales	Falencias en ciencias básicas. Análisis de resultados. Aprender análisis dimensional.

5.3 Análisis de la Caracterización

El perfil de los estudiantes de esta investigación corresponden a estudiantes de la Universidad del Atlántico, Universidad Nacional Abierta y a Distancia, Universidad de la Sabana y la Universidad Nacional de la Patagonia Austral, relacionando a 388 casos de la población encuestada, donde se pudo determinar que las variables sociodemográficas están distribuidos por género siendo la mayoría correspondiente al sexo masculino con un (58,2%) a diferencia de las mujeres equivalente al (41.8%), las edades oscilan entre los 16 a 22 años. Con relación al estrato social de los estudiantes, el 83% pertenece al estrato social medio bajo, pero pese a ello, manifiesta tener buenas competencias tecnológicas. Es importante resaltar que esta población es heterogénea, ya que traen sus bases conceptuales de diferentes instituciones de formación educativa, sin embargo, se pudo evidenciar que presentan dificultades en la realización de conversiones, reconocimiento de las unidades y las magnitudes, por lo que se hizo necesario proponer alternativas pedagógicas-didácticas que permitan presentar los contenidos de manera tal que los

estudiantes se sientan motivados a aprender, y sobre todo que logren alcanzar con éxito los niveles apropiados de desempeño (Domènech, 2014).

A continuación, en los resultados de la caracterización, se evidencian por medio de gráficos los profesores por área de Ciencias Básicas: Química, sus respectivas universidades: Universidad Abierta y a Distancia, Universidad de la Sabana, Universidad Nacional de la Patagonia Austral, Universidad del Atlántico y aportes en porcentaje (Figura 6).

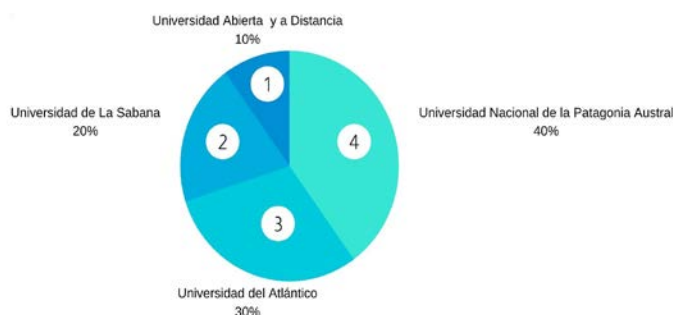


Figura 6. Informantes por área: Química

La siguiente figura corresponde a los resultados de la caracterización, se evidencian por medio de gráficos los profesores por área de Ciencias Básicas: Física, sus respectivas universidades: Universidad Abierta y a Distancia, Universidad del Atlántico y aportes en porcentaje (Figura 7).

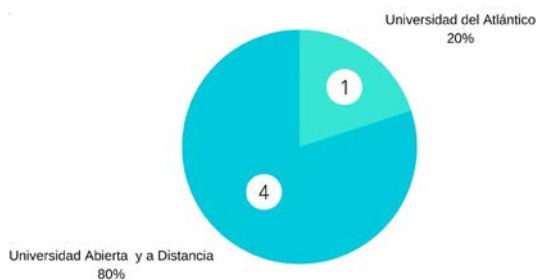


Figura 7. Informantes por área: Física

En total por informantes por universidades, para las áreas de Ciencias Básicas, se obtuvo un resultado de diez por el área de Química y cinco en el área de Física. Arrojando un valor total de 15 informantes. Se tuvo en cuenta los elementos motivacionales para la aplicación en el diseño del videojuego, puesto que son indispensables para definir los aspectos de las mecánicas interactivas, manteniendo la intencionalidad pedagógica para el análisis dimensional en el producto final. El cual tuvo preferencia por priorizar los retos, animaciones, imágenes y gráficos (Figura 8).

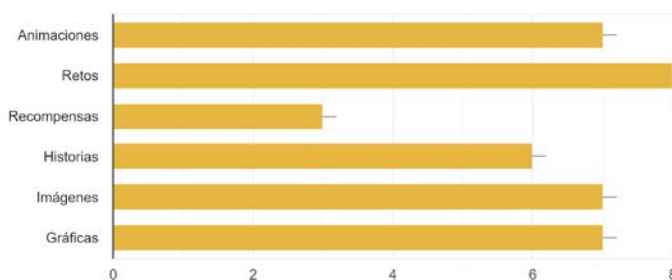


Figura 8. Componente motivacional

En referencia con la experiencia de videojuegos los estudiantes en su gran mayoría manifestaron tener experiencia con videojuegos para el entretenimiento, siendo los más utilizados como League of Legends, Free fire, FIFA, Call of duty, GTA SA, Halo, Minecraft, LOL, Candy crush, Mario Bross, Good Ward, Forza horizon 4. Dentro de los aspectos relacionados para la preferencia del aprendizaje del análisis dimensional considera que debe existir una fase de prueba o piloto que le permita emitir un diagnóstico, para con base en ello verificar y reforzar las dificultades. haber una historia de base con acertijos y niveles de simple a complejo en la medida que vayan avanzando. Así mismo este deba tener unas bases conceptuales teórica y práctica que permita resaltar algunos temas en particular. La opción de multijugador online fue la preferida, al igual que el factor tiempo incorporado para despertar mayor interés y motivación en los integrantes del juego.

Teniendo en cuenta los resultados de los hábitos y conceptos de uso de videojuegos se determinó que los encuestados al momento de jugar hacen uso de los dispositivos móviles como consola principal. Por lo que se determinó realizar

el diseño del videojuego educativo para dispositivos móviles (tabletas y smartphones). Para el diseño conceptual se tuvo en cuenta el género y la estética preferida. A continuación, se muestran los resultados arrojados, donde la comunidad estudiantil tuvo preferencia por los videojuegos de tipo aventura y por una estética visual realista (Figuras 9 a 11).

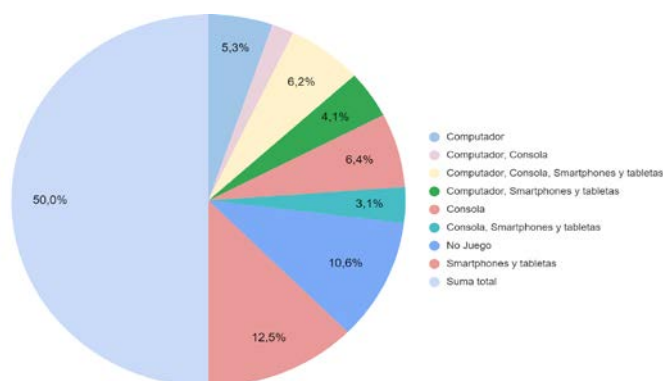


Figura 9. Uso de dispositivos para jugar

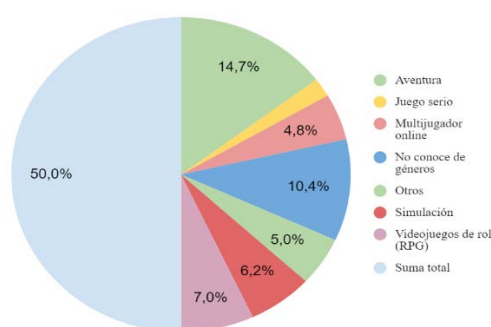


Figura 10. Género favorito en los videojuegos

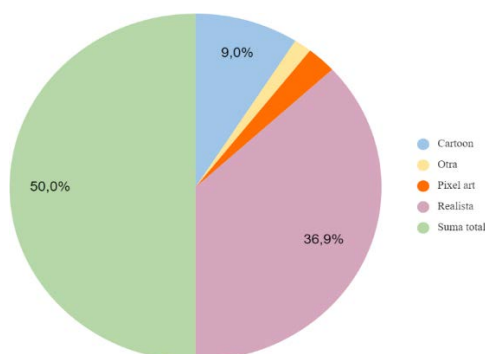


Figura 11. Estética preferida en los videojuegos

6. CONCLUSIONES

El diseño de juego serio GDC se basa en la narrativa de una historia espacial con características visuales futuristas, para ser jugado en primera persona, con el fin de dar una experiencia más enriquecedora al estudiante, generando un sentido de pertenencia hacia el conocimiento que va a adquirir en el entorno virtual, resaltando el aspecto histórico del análisis dimensional, articulado con la historia de la Ciencia (Química y Física). Cuenta con personajes de apoyo, con retos que debe ir superando conforme se avanzan los cinco (5) niveles de los diferentes ambientes, cada uno de ellos media con las temáticas y desde un planteamiento narrativo desarrolla y demuestra sus conocimientos relacionados con análisis dimensional. Para la mecánica del juego, es importante la interacción con objetos, superación de retos y Resolución de Problemas a nivel conceptual y teórico.

La mediación es una de las maneras en que el profesor desde la planificación del curso utiliza como medio para transferir el conocimiento, por tanto, desde la selección del tema y cómo se expondrá, debe generar la motivación en el estudiante y ser pieza clave en el proceso educativo. Estos recursos se deben diseñar teniendo en cuenta las características de los estudiantes y los objetivos de los profesores en su área específica, consecuentemente la forma de representación tendrá mayor impacto a nivel pedagógico, psicológico y de comunicación.

Los actores educativos consideran por una parte que existen limitaciones conceptuales como las unidades fundamentales, valores y medidas, diferentes variables como masa, distancia, volumen, temperatura, gases,

soluciones y la aplicación con situaciones cotidianas, y por la otra el profesor busca medicaciones para lograr la comprensión del tema y su interpretación en diversos contextos. Por ello la importancia del concepto narrativo, personajes, mecánicas de juego y diseño de niveles en el diseño de juego.

REFERENCIAS

- Ahumada, V., Gamboa, M. y Guerrero, H. (2018). Calidad de la Educación Superior en Colombia: Eficiencia de algunos Programas académicos presenciales y a distancia en las pruebas Saber Pro. Universidad Nacional Abierta y a Distancia.
- Amaya, J., Clavijo, L. y Serrano, C. (2017). El juego como mediación pedagógica para la construcción de una cultura de paz y reconciliación en el grado noveno de la Institución Educativa Distrital Nueva Esperanza. Recuperado: https://ciencia.lasalle.edu.co/maest_docencia/383.
- Ausubel, D., Novak, J. y Hanesian, H. (1998). Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. Trillas.
- Bautista, M., Martínez, R. y Hiracheta, R. (2014). El uso de material didáctico y las tecnologías de información y comunicación TIC para mejorar el alcance académico. Ciencia y Tecnología, 45, 183–194.
- Baptista, G. y Oliveira, T. (2019). Gamification and serious games: A literature meta-analysis and integrative model. Computers in Human Behavior, 92, 306-315.
- Bridgman, W. (1922). Dimensional Analysis. University Press.
- Bruner, J. (1966). Toward a Theory of Instruction. Harvard University Press.
- Carmona, N. (2019). Implementation of a social constructivist educational model and a significant learning for the development of video games for the teaching of Colombia. En 3Rd International Conference on Education and Multimedia Technology. La Habana, Cuba.
- Díaz, L. et al. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. Investigación En Educación Médica, 2(7), 128-137.
- Domènech, X. (2014). Asaltando muros. De movimientos sociales a movimientos sociopolíticos. Revista pensamiento cristiano, 257, 21-34.
- Fourier, B. (1822). Théorie Analytique de la Chaleur. Firm Didot.
- Galdeano, C. y Valiente, A. (2010). Competencias Profesionales. Educación química, 21(1), 28-32.
- González, F. (2000). Historia del análisis dimensional. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. Recuperado: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=161063>.
- Hamui, A. y Varela, M. (2013). La técnica de grupos focales. Investigación Educación Médica, 2(5), 55-60.
- Johnsen, H. et al. (2016). Teaching clinical reasoning and decision-making skills to nursing students: Design, development, and usability evaluation of a serious game. International Journal of Medical Informatics, 94, 39-48.
- May, I. (2015). Cómo plantear y resolver problemas. Entreciencias: diálogos en la Sociedad del Conocimiento, 3(8), 419-420.
- Morente, J. (2013) Técnicas experimentales básicas. Universidad de Granada.
- Polya, G. (1945). How to Solve It. Doubleday & Company.
- Polya, G. (1965). Cómo plantear y resolver problemas. Trillas.
- Poveda, G. (2016). Análisis dimensional generalizado. Revista EIA, 13(25), 13-27.
- Resnick, R., Halliday, D. y Krane, K. (1993). Physics, Vol. 1. John Wiley & Sons Inc.
- Restrepo, D. et al. (2015). Juegos didácticos basados en realidad aumentada como apoyo en la enseñanza de biología. Ingeniare, 19, 99-116.
- Samaniego, R. et al. (2017). Diseño, desarrollo y validación de un juego serio en educación superior. Un caso de estudio. En II congreso internacional de ciencia y tecnología. Machala, Ecuador.
- Sotolongo, O. (2019). Elementos del análisis dimensional. Universidad Nacional Autónoma de México.
- Tamayo, A. y Restrepo, J. (2017). El juego como mediación pedagógica en la comunidad de una institución de protección: Una experiencia llena de sentidos. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 13(1), 105-128.
- TIMMS. (2007). Programa internacional de tendencias en Matemáticas y Ciencias. Recuperado: <http://ur1.ca/9a94m>.
- UNESCO. (2010-2011). Datos Mundiales de Educación. Recuperado: http://www.ibe.unesco.org/fileadmin/user_upload/Publications/WDE/2010/WESTERN_EUROPE/Spain/Spain.pdf.
- Zea, N. et al. (2009). Design of educational multiplayer videogames: A vision from collaborative learning. Advances In Engineering Software, 40(12), 1251-1260.

Los organizadores gráficos: Estrategia didáctica para la formación de competencias en investigación

Nelly Milady López Rodríguez
Universidad Autónoma de Bucaramanga
Colombia

La formación en maestría y doctorado tiene como propósito fundamental el desarrollo de competencias en investigación. Este propósito se constituye en un desafío en la formación de Maestría en Educación, en el que los grupos de estudiantes son conformados por licenciados en educación, maestros en ejercicio y profesionales de diferentes áreas algunos con especialización que ejercen su labor docente en primaria, secundaria, en educación superior o en formación continua en el sector público o privado en diversos contextos. Un grupo significativo de ellos retoman sus estudios después de varios años de haberse graduado del pregrado, otros son recientemente graduados de programas de formación de maestros y de diversas carreras que han incursionado recientemente en la docencia universitaria o aspiran a hacerlo, y otros son maestros en ejercicio con titulación de licenciados o profesionales de otras disciplinas. Así, el ejercicio de la docencia en el nivel de maestría suscitó el reto que implicó acudir a estrategias didácticas pertinentes que motiven el aprendizaje y el desarrollo de competencias para la investigación durante el proceso formativo. En este sentido surgió el interés por implementar el uso de organizadores gráficos (Diagrama Ishikawa, mapa mental, UVE heurística, hexagrama y mapa de categorías) como estrategia didáctica en los módulos de investigación del Programa Maestría en Educación de la UNAB, en los cuales se ofrecen los fundamentos teóricos y metodológicos en investigación educativa y pedagógica y se brindan las orientaciones para la elaboración del trabajo de grado durante los cuatro (4) semestres de duración del programa, de manera que durante el desarrollo del plan de estudios, se realiza de forma sistémica el proceso de investigación. En este texto se comparte el resultado de la implementación de los organizadores Diagrama de Ishikawa y Mapa Mental que se desarrollan durante los dos primeros módulos del proceso formativo. Este estudio, ha permitido identificar los factores favorables de esta innovación pedagógica en el proceso de aprendizaje y desarrollo de las competencias de investigación de los maestrantes y de manera transversal el aporte de esta estrategia didáctica al desarrollo de competencias como el uso TIC y de comunicación oral y escrita, además que su trascendencia dado que esta experiencia ha sido retomada y adaptada por los maestrantes que ejercen su labor docente en diversos escenarios, transformando su práctica pedagógica, entre otros hallazgos.

1. INTRODUCCIÓN

Las estrategias didácticas son construcciones lógicas que mediante un camino metodológico han sido pensadas para favorecer los procesos de aprendizaje y enseñanza en los diversos niveles educativos. Desde el enfoque socio formativo, las estrategias didácticas se desarrollan con el propósito de conseguir que los estudiantes al final del proceso educativo sean personas más críticas, reflexivas, autónomas, éticas, proactivas y emprendedoras, por cuanto, para el aprovechamiento de los factores favorables que cada estrategia didáctica ofrece en la formación por competencias, la reflexión docente debe considerar el área de formación disciplinar, la estructura de cada competencia que se pretende formar y el estudiante, lo cual implica muchas veces hacer adaptaciones a las formulaciones realizadas por los autores que originalmente las crearon: García, López y Peña (2014).

Teniendo en cuenta que las competencias en el enfoque socio formativo se definen como actuaciones integrales ante problemas del contexto con idoneidad y compromiso ético (Tobón, García y López, 2009), la competencia a desarrollar por los maestrantes durante el proceso de formación en los cuatro módulos de investigación es: Asume el rol de investigador a fin de fortalecer su perfil de educador de manera autónoma y crítica (López, 2017), entendiendo que este es el propósito fundamental de la investigación en la formación posgradual del profesorado. Por consiguiente, con el interés de contribuir al desarrollo de la misma se acude a los organizadores gráficos, puesto que en palabras de (García, López y Peña, 2014), los mapas y diagramas como estrategia didáctica fomentan el aprendizaje autorregulado y contribuyen al desarrollo de la metacognición como proceso base de la formación en competencias.

Para Tobón y Fernández (2009) el diagrama de Ishikawa, llamado también *espina de pescado* o *fishbone diagram* creado por el profesor Japonés Kaoru Ishikawa en 1953, permite visualizar el problema y las causas potenciales que están contribuyendo a que éste tenga lugar y la interacción existente entre las mismas. El diagrama de Ishikawa se compone de la cabeza del pescado que equivale al problema o tema a estudiar, la línea o espina central, en torno a la cual se van colocando las espinas mayores (causas, razones o motivos) que inciden en el problema y las espinas menores o causas de menor índole que condicionan la existencia de las causas mayores o potenciales. Se destacan cinco usos de este organizador gráfico: 1) como guía de discusión, 2) como ayuda para el aprendizaje, 3) como ayuda para comprender mejor una situación, 4) para manejar mejor todos los factores en la solución de un problema, y 5) para revisar los requisitos que se establecen en torno a los procesos. Teniendo en cuenta lo anterior, se consideró la pertinencia de este organizador gráfico para orientar la primera fase del proceso de investigación: descripción del problema de investigación o formulación de la propuesta de investigación (anteproyecto).

De acuerdo con Buzán (2010), los mapas mentales son una manifestación del pensamiento irradiante del ser humano, expresado en un método gráfico de conexiones que sirve para almacenar, organizar y establecer un orden de prioridades de información, usando palabras e imágenes clave o activadores, que provocaran recuerdos específicos y fomentaran pensamientos e ideas nuevas. Por su potencial para organizar, categorizar y jerarquizar información, este organizador gráfico se implementó como estrategia didáctica en la segunda fase del proceso de investigación:

construcción del marco de referencia, en el cual se integran el marco contextual, marco teórico, conceptual y marco legal de la investigación.

2. MÉTODO

Este proyecto de investigación e innovación pedagógica en el aula asume la ruta de la investigación acción educativa como escenario que tiene como propósito:

el análisis de prácticas investigativas estrechamente ligadas al cambio de prácticas educativas. Adicionalmente, siempre se asocia a prácticas participativas en las que el profesor podrá hacer jugar sus propias concepciones e intereses para el mejoramiento de las prácticas educativas. Es un proceso reflexivo-activo que vincula dinámicamente la investigación para la generación de conocimiento, la acción transformadora de las prácticas educativas asociadas al currículo y la formación docente (Rodríguez, 2005).

El diseño metodológico de la investigación tiene en cuenta las fases de planificación, acción, observación y reflexión (Colás et al., 1994); en la fase de planeación, se seleccionó de uno o dos organizadores gráficos (mapas, diagramas o esquemas) que a juicio de la profesora investigadora aportan al desarrollo de la competencia de investigación de los estudiantes y a los propósitos de cada módulo; en la fase de acción, se implementó el uso de los organizadores gráficos como estrategia didáctica, orientando su elaboración desde la comprensión teórica-conceptual del respectivo organizador gráfico y su sentido en el proceso de investigación; en la fase de observación, se aprecia el proceso constructivo-reflexivo de los maestrantes en la ideación, formulación y desarrollo de su proyecto de grado, a través de la elaboración y socialización de los avances en cada módulo mediante el uso del esquema respectivo; finalmente, la fase de reflexión, se realiza a partir de la metacognición, entendida como el proceso mediante el cual los seres humanos reflexionamos para tomar conciencia de nuestro desenvolvimiento en diferentes actividades de la vida y para autorregular dicho desempeño con el fin de evitar errores y buscar tener más calidad en lo que hacemos.

En otras palabras, la metacognición es el proceso de autorregulación para mejorar nuestro desempeño en las diversas actividades y esto no solo se refiere al ámbito cognitivo como tradicionalmente se ha abordado el tema (saber conocer) sino también respecto al ámbito socio-afectivo (saber ser/convivir) y en el campo actuacional (saber hacer) (Tobón y López, 2009). Bajo esta comprensión se incorpora en esta fase la encuesta como instrumento de investigación, en el que una vez concluido el módulo los maestrantes participan de manera voluntaria aportando al proceso de investigación la valoración de su experiencia de aprendizaje respecto a la estrategia didáctica (organizador/es gráficos) respectivos en cada módulo.

La población participante de este estudio son dos cohortes (grupos) de estudiantes, un primer grupo de 32 estudiantes, del cual 30 participaron en la encuesta es decir el 94%, y el segundo grupo con 26 estudiantes de los cuales 23 participaron para un 88%. La encuesta fue desarrollada en formato digital, haciendo uso de la aplicación cuestionario de google drive.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Se presentan los resultados de la implementación de dos organizadores gráficos durante el primer año del proceso formativo el diagrama de Ishiwaka y el mapa mental, la cual se realizó considerando la pertinencia de cada uno en relación con la fase del proceso de investigación, de la siguiente manera:

3.1 El Diagrama de Ishikawa y la construcción de la propuesta de investigación

En esta primera fase del proceso de investigación se describe el problema, se justifica el estudio y se formulan los objetivos de la investigación. De acuerdo con los datos reflejados en el cuestionario y lo observado en los espacios académicos, se puede concluir que los esquemas gráficos favorecen el desarrollo del proceso de investigación; así lo reflejan las voces de los participantes del grupo 1 al considerar favorable y muy favorable en un 90%, el uso del Diagrama Ishikawa (Figuras 1 y 2) en el proceso de formulación de la propuesta de investigación y el 100% de los participantes en la encuesta del grupo 2.

1. ¿Como considera la utilización del Diagrama Ishikawa (Diagrama Espina de Pescado o Diagrama de Causa y Efecto o árbol de problemas) en la construcción de la propuesta de investigación?

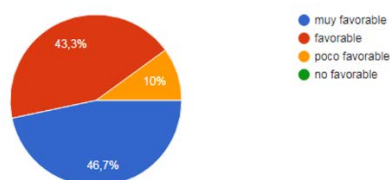


Figura 1. Encuesta a organizadores gráficos – Grupo 1

1. ¿Como considera la utilización del Diagrama Ishikawa (Diagrama Espina de Pescado o Diagrama de Causa y Efecto o árbol de problemas) en la construcción de la propuesta de investigación?

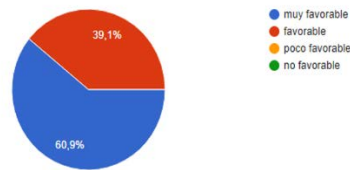


Figura 2. Encuesta a organizadores gráficos – Grupo 2

Las figuras permiten apreciar la pertinencia metodológica de la implementación del diagrama de Ishikawa en la primera fase del proyecto de investigación: descripción del problema de investigación, al considerarse el uso de este organizador gráfico muy favorable y favorable en un 90% y 100% por parte de los participantes de cada grupo respectivamente; es de destacar que la utilización de este organizar gráfico provoca la reflexión crítica de factores relacionados al problema de investigación que se constituyen en categorías iniciales desde las cuales se establece los síntomas, circunstancias o situaciones de análisis así como las relaciones, interacciones o implicaciones de causalidad entre estas, propiciando la comprensión holística de la problemática en estudio desde la cual se construye la argumentación descriptiva de dicho fenómeno. Al respecto se comparten algunas voces de los participantes que refieren el aporte de la utilización del esquema mencionado ante la pregunta: ¿Cómo favoreció la utilización del Diagrama Ishikawa (Diagrama Espina de Pescado o Diagrama de Causa y Efecto) la elaboración de la propuesta de investigación?

Grupo 1. Particularmente, la espina de pescado, permitió la contextualización de la causa del problema encontrado en la institución educativa, hallando el efecto que esto causaba en la población, Me ayudó a establecer un orden jerárquico en relación a mis ideas para encontrar con mayor facilidad mi pregunta problémica para enfocar mi investigación. Contribuyó a visibilizar los puntos principales del problema de investigación. Permitted destacar los aspectos relevantes del proyecto para facilitar la exposición. Por una parte, el análisis causa efecto ayudo a justificar de manera más fácil la pregunta de investigación y además permite visualizar en un solo plano las ideas que se están trabajando. Me permitió hacer análisis general sobre los alcances del proyecto y lo que quería investigar, fortaleciendo ideas y cambiando otras.

Grupo 2. Permitted identificar y organizar los aspectos claves en causas y efectos para la construcción de la problemática del trabajo de investigación, de una manera clara y que facilitaba la explicitación. Favoreció en la organización de las ideas, y el poder plasmar aquello que muchas veces tenemos en nuestros pensamientos pero que a veces es difícil de plasmar en lo escrito. Permite tener una visión holística de lo que se desea trabajar y memorizar elementos puntuales del proyecto para darlos a conocer, desde sus causas y efectos. Me permitió aclarar el tema, teniendo en cuenta las causas y el efecto que se presentan el problema a desarrollar en la tesis para optar título de maestría en educación. Le ayuda al investigador en la organización de la información que va tomando e ideando en el trascurso de la investigación y a ser concreto con lo que quiere decir. El diagrama Ishikawa favoreció a la elaboración de nuestra propuesta de investigación, ya que permite organizar las ideas de una manera más efectiva, como también identificar puntualmente las causas y efecto implicadas directamente en el proyecto.

En cuanto al aporte de este esquema como estrategia didáctica orientada al desarrollo de la competencia de investigación, las voces de los participantes reflejan el beneficio de su implementación para avanzar en esta fase del proceso de investigación, logrando de esta manera llegar a la meta de aprendizaje evidenciando dominio sobre la temática objeto de estudio. ¿Cómo aporta el uso de este graficador al desarrollo de la competencia de investigación?

Grupo 1. Ayuda a cultivar la capacidad de síntesis e incentiva la competencia de la comunicación escrita. Nos aporta organización en el manejo de la información. Como recurso es muy útil, pues le permite al investigador un panorama concreto y lo suficientemente amplio, como para detectar la pertinencia de la investigación en relación al objeto de estudio y la naturaleza de la misma. Así mismo, le permite al estudiante la posibilidad de expresar las intenciones de su investigación en un corto período de tiempo. Ayuda a organizar de forma gráfica el proceso de investigación, de forma tal que el investigador pueda hacerse a una idea sobre cuáles son las etapas del proceso de abordaje del problema de investigación. Potencia las habilidades comunicativas al expresar las ideas organizadas.

Grupo 2. Aporta en la manera en que podemos identificar de manera más acertada lo que se requiere para la investigación. Organiza la lluvia de ideas en una problemática por analizar, esclareciendo las causas y efectos de la misma. Me aporta en la determinación de objetivos generales y específicos a desarrollar. Que se puede establecer la conexión entre lo que se quiere investigar y el contexto investigado. Ayuda a sintetizar la información por jerarquía. Por ende, se puede filtrar lo que no es tan útil para nuestro proceso de investigación. Ampliar la visión de las posibles causas de un problema, enriqueciendo su análisis y la identificación de soluciones. Ayuda a tener un orden acertado al momento de investigar, siguiendo un esquema, el cual es importante para adquirir la competencia. Aporta en la medida que permite al investigador recoger los más importantes para explicar el problema y sus posibles formas de intervención.

3.2 El mapa mental en la elaboración del marco de referencia

Para la elaboración del marco de referencia y la puesta en común del mismo se consideró que el organizador gráfico más pertinente es el mapa mental. Elaborar el marco de referencia, requiere un esfuerzo importante en la revisión de fuentes y establecer un orden lógico, coherente, con cohesión requiere de una organización de la información y lograr su apropiación. El marco de referencia está integrado por el marco contextual, teórico, conceptual y legal. De acuerdo con los datos reflejados en la encuesta y lo observado durante las clases, se puede concluir que el mapa mental favoreció esta fase del proceso de investigación; así lo reflejan las voces de los participantes al considerar favorable y muy favorable en un 96,6%, el uso del mapa mental en el proceso de construcción del marco de referencia de la investigación en el grupo 1 y el 100% en el grupo 2 (Figura 3 y 4).

5. ¿Cómo considera la utilización del mapa mental en la elaboración del marco de referencia?

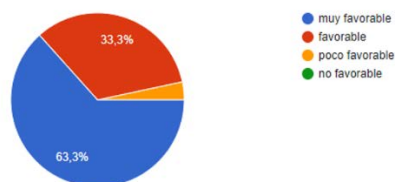


Figura 3. Encuesta Organizadores Gráficos Grupo 1

5. ¿Cómo considera la utilización del mapa mental en la elaboración del marco de referencia?

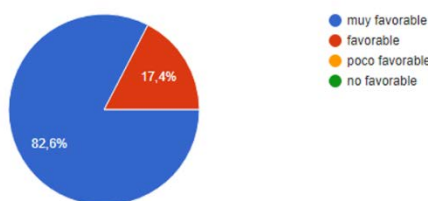


Figura 4. Encuesta Organizadores Gráficos Grupo 2.

Al respecto se comparten algunas voces de los participantes ante la pregunta ¿Cómo favoreció la utilización del mapa mental la elaboración del marco de referencia? que permiten apreciar los sentires de la experiencia de aprendizaje de la utilización del mapa mental en la construcción del marco de referencia:

Grupo 1. *El mapa mental deja ver las ideas de una manera más clara, se evidencia lo general, lo específico, y deja ver cada una de las partes del proyecto. En mi caso personal, soy muy visual, al usar este enfoque me permite observar desde los antecedentes locales, hasta los internacionales toda la bibliografía relacionada con mi investigación. Al tener poco texto y usar más imágenes hace que mentalmente debamos comprender y relacionar lo que se desea expresar con lo visual, por otra parte, creo que hace más ligeras las presentaciones al poseer menos texto. Permite abarcar mucha información de forma más concreta para el lector ajeno a la investigación.*

Grupo 2. *Permitió consolidar y condensar la información teórica, y además a través de la organización gráfica favoreció el aprendizaje y la exposición oral. Interesante, la aplicaré con mis estudiantes. Aclara de manera asertiva como un avance, antes de empezar a redactar la escritura de los capítulos del proyecto. Cuatro elementos que son la carta de navegación en un solo gráfico. Ayuda a aterrizar y concretar la investigación en cuanto al marco teórico, concerniente a los antecedentes, y referentes bibliográficos de la investigación en proceso. Es muy favorable realizar mapas mentales en el marco de referencia pues éste permite visualizar puntualmente la pertinencia y el análisis del contexto, lo legal, lo conceptual y lo teórico. Me permite identificar con claridad mis referentes teóricos y conceptuales, importantes a la hora de sustentar el trabajo de grado. Permite visualizar con claridad los marcos contextual, teórico, legal y conceptual del proyecto de investigación trazando un horizonte claro.*

En cuanto al aporte de este esquema como estrategia didáctica orientada al desarrollo de la competencia de investigación, las voces de los participantes ante la pregunta ¿Cómo aporta el uso de este graficador al desarrollo de la competencia de investigación?, reflejan el beneficio de su implementación para avanzar en esta fase del proceso de investigación, logrando de esta manera llegar a alcanzar el propósito de aprendizaje evidenciando dominio sobre la temática objeto de estudio:

Grupo 1. *Es interesante y muy didáctico basarse en gráficos para interiorizar con mayor facilidad los diversos temas a tener en cuenta en nuestro marco teórico. Plasma en un solo documento de fácil lectura la bibliografía relacionada con*

mi tesis de investigación. Permite resaltar la organización e ideas principales para iniciar la producción escrita en el documento de investigación. Desarrolla habilidades de planeación y estructuración de un texto con rigor científico, a la vez que obliga al investigador a rastrear y discriminar fuentes confiables y pertinentes. Desarrolla habilidades metacognitivas de planeación y estructuración de un texto con rigor científico, a la vez que obliga al investigador a rastrear y discriminar fuentes confiables y pertinentes. Es la herramienta más importante para la concentración de ideas centrales e importantes. A la síntesis de problemas complejos.

Grupo 2. Como organizador de ideas dentro de los diferentes componentes que presenta el proyecto de investigación. Dándome un avance resumido de lo que puedo o no plasmar en los capítulos. Considero que el mapa mental es demasiado importante, ya que permite apreciar todo lo que el investigador quiere hacer en su marco de referencia, y permite al director o profesor distinguir si en realidad hay claridad sobre lo que se quiere investigar y sobre el contenido teórico propio de la investigación. Clarificar nuestro cerebro con toda la información que recopilamos para darle el sentido y poder aterrizar nuestra investigación. Aporta al desarrollo y habilidad de memorizar y de valorar todo el proceso de investigación, plantear rutas y visualizar la pertinencia de las que ya se han tomado. Este graficador aporta a la competencia de investigación, debido a que genera toda una red conceptual y organiza de manera clara, precisa y pertinente el tema a exponer.

3.3 Transferencia del conocimiento e innovación pedagógica

Las voces de los participantes refieren que la experiencia de aprendizaje mediante estos esquemas es enriquecedora tanto para su desarrollo profesional como en el ámbito laboral, algunos de ellos que ejercen la docencia, manifiestan haber implementado uno de los organizadores gráficos mencionados y otros proyectan hacerlo:

Grupo 1. Considero que esta es una metodología es adaptable y que puedo implementarla en el quehacer pedagógico. Me gusta esta estrategia porque permite mejorar la capacidad para sintetizar, para presentar la información con claridad y al mismo tiempo es una herramienta para nuestra práctica como profesores, en los procesos que acompañamos a los estudiantes. En mi práctica laboral, el mapa mental es valiosa, y facilita el proceso enseñanza aprendizaje, logrando un aprendizaje más significativo. En ocasiones planteo algunos graficadores para facilitar el abordaje de lecturas por parte de mis estudiantes.

Grupo 2. Como profesora la he venido recomendando en mis estudiantes de pregrado, posterior a familiarizarme con los distintos organizadores gráficos. Gracias a la profesora por generar este espacio de reflexión sobre las herramientas utilizadas en el módulo, y gracias porque el mapa mental definitivamente logró organizar toda esa teoría que teníamos pero que no sabíamos como organizar. Son apoyo para cualquier clase de investigación. Es valioso el aporte de instrumentos que pueden ser utilizado en demas labores investigativas. Siento que aprendí algo nuevo y me ayudará mucho en mi desarrollo profesional y laboral. Todas las ayudas presentadas en la clase me han servido para un mejor desempeño como educador.

4. CONCLUSIONES

Las contribuciones de los organizadores gráficos en la enseñanza de la investigación, están relacionadas no solo al proceso mismo sino al desarrollo de procesos cognitivos de los estudiantes.

Como estrategia didáctica de investigación, vale la pena destacar como contribución la consolidación de saberes por parte de los estudiantes, la claridad en el proceso de investigación, al clarificar cada fase y el dominio teórico al momento de comunicar ante un auditorio su proyecto.

El aporte de la innovación e investigación, trasciende este espacio académico, dado que los maestrantes han encontrado en los organizadores gráficos, una estrategia didáctica que pueden incorporar en su aula de clase, mediante la cual favorecen procesos de creatividad, análisis, síntesis, metacognición, memorización, comprensión y comunicación.

Implementar la estrategia didáctica de organizadores gráficos es una experiencia de aprendizaje significativo por los resultados que de manera inmediata se evidencian en el proceso enseñanza aprendizaje. Para su implementación, basta con analizar la pertinencia de cada organizador gráfico en relación con la competencia a formar y encontrar en un diagrama o mapa las cualidades del mismo que como estratégica didáctica favorezca la producción y de construcción individual o grupal con el cual los estudiantes pueden estimular su creatividad, optimizar el tiempo, dinamizar los procesos de pensamiento y su capacidad de síntesis, análisis, reflexión, apropiación, sentido crítico fundamentales en el proceso de investigación.

Un primer paso para su implementación es el uso de los organizadores gráficos como parte de la clase, como herramienta para su explicitación; este uso aporta un elemento más a la clase que los estudiantes pueden tener luego como parte de sus materiales de estudio y a partir de este, que se constituye en ejemplo iniciar su implementación, orientando su elaboración.

REFERENCIAS

- Buzán, T. (2010). Manual de Técnicas de Estudio Buzán. Editorial Producciones Educación Aplicada.
- Colás, Q., Bundía F. y Fuensanta, D. (2004). Métodos de investigación en Psicopedagogía. McGraw-Hill.
- García, J., López, N. y Peña, L. (2014). Conectar los aprendizajes con la vida: algunas estrategias didácticas para la gestión del currículo por competencias en educación media y superior. Alfa.
- López R, N. (2017). Guía de cátedra Métodos de Investigación en Educación. Universidad Autónoma de Bucaramanga.
- Rodríguez, J. (2005). La investigación acción educativa. ¿Qué es? ¿Cómo se hace? DOXA.
- Tobón, S. y Fernández, A. (2009) Estrategias didácticas de selección, organización y elaboración: mapas y diagramas. En J. García y S. Tobón (Eds.), Estrategias didácticas para la formación en competencias (pp. 234-260). A.B. Representaciones Generales.
- Tobón, S., García, J. y López, N. (2009). Currículo, didáctica y evaluación por competencias: Análisis desde el enfoque socio formativo. UNIMET.
- Tobón, S. y López, N. (2009). Estrategias metacognitivas. En J. García y S. Tobón (Eds.), Estrategias didácticas para la formación en competencias (pp. 120-145). A.B. Representaciones Generales

La lúdica: Una estrategia pedagógico-didáctica para aprender en la universidad

Marisol Sandoval Chaves¹

María Cristina Gamboa Mora²

¹Universidad Manuela Beltrán

²Universidad Nacional Abierta y a Distancia
Colombia

La enseñanza de los contenidos de ciertas asignaturas básicas como la Química a nivel universitario ha venido presentando problemas de pérdida académica, desmotivación y deserción estudiantil, sobre todo en estudiantes que deciden cursar carreras con perfil no químico. Los profesores se encuentran al interior de las aulas con situaciones de desinterés, y resistencia a ciertos contenidos por parte de los jóvenes universitarios, quienes llegan con desmotivación e ideas preconcebidas sobre la dificultad y carencia de sentido de dichas temáticas. Es por eso que en esta investigación se presenta un estudio sobre la implementación de la estrategia pedagógico-didáctica de la lúdica, para la enseñanza de la Nomenclatura Química Inorgánica, basada en la aplicación de un juego de fichas de cationes, aniones y subíndices con el cual se construyen las fórmulas químicas de los diferentes compuestos inorgánicos, y de un dominó químico para la diferenciación de las funciones inorgánicas, tales como los óxidos, ácidos, hidruros, bases y sales. En esta investigación se trabajó con un grupo control y un grupo experimental, formados por estudiantes de nivel universitario, de primer semestre pertenecientes a las Facultades de Salud e Ingeniería, con edades entre los 16 y los 20 años. Para el diseño de las herramientas utilizadas, se realizó la caracterización de los estudiantes sobre sus canales de percepción, con el test de VARK. En conclusión, el grupo experimental comparado con el grupo control obtiene mejores resultados académicos, las diferencias son estadísticamente significativas ($p=0$).

1. INTRODUCCIÓN

La Química es una asignatura que hace parte de diferentes programas de pregrado, por lo cual su enseñanza está guiada a estudiantes que no son formados como químicos, en Facultades de Salud e Ingeniería; sin embargo, las Universidades se enfrentan a rendimientos académicos bajos, que se traducen en porcentajes de pérdida académica elevados, con el subsecuente aumento de la deserción estudiantil, generando graves problemas de índole académica, social y económica para los estudiantes.

Esta problemática de bajo desempeño de los estudiantes en la asignatura de Química, se ha extendido mundialmente, generando una situación de crisis en su enseñanza que se ha profundizado en los últimos tiempos. Los países ricos, con grandes recursos para la enseñanza no logran despertar en sus estudiantes el interés por el aprendizaje de las ciencias, en particular por la Química (Johnstone, 2010); se observa una preparación cada vez más deficiente de los estudiantes en conceptos básicos, necesarios para los primeros cursos de diversas carreras universitarias (Galagovsky, 2007), y se ha registrado un descenso en el número de estudiantes que optan por estudiar una carrera relacionada con Química (Garritz y Chamizo, 1994).

Para el estudio de la Química es necesario comprender su lenguaje simbólico, el cual se introduce desde los cursos de la secundaria, abordando la temática de Nomenclatura Química Inorgánica con lo cual se busca que los estudiantes puedan identificar, nombrar y expresar mediante símbolos las sustancias químicas que los rodean, y que se apropien del lenguaje para poder comunicarse e interactuar en los escenarios que se deriven de su estudio. No obstante, esta temática se ha caracterizado principalmente por un aprendizaje en donde prevalece la adquisición de conocimiento de forma memorística, en donde el estudiante desarrolla los contenidos, mediante las acciones de tomar apuntes y realizar los talleres correspondientes.

Por otra parte, teniendo en cuenta la óptica de los estudiantes, la Nomenclatura Química corresponde a un conjunto de reglas y conceptos de difícil comprensión, tales como los estados de oxidación, iones, fórmulas químicas, entre otros, por lo cual se puede decir que los obstáculos que se presentan para el aprendizaje de la nomenclatura tienen su origen en la manera como los profesores introducen el tema y la importancia que se le da, en su desarrollo (Wirtz, Kaufmann y Hawley, 2006).

Continuando, encontramos que la Química es una ciencia que generalmente causa rechazo entre los jóvenes estudiantes de secundaria y universitarios, ya que una de las causas es el lenguaje especializado y algunos de sus conceptos son abstractos, generándose desinterés y falta de motivación por su aprendizaje. Por esta razón, es necesario que los profesores desarrollen y apliquen estrategias pedagógico-didácticas, que motiven a los estudiantes, rebasando las formas tradicionales de los procesos de enseñanza-aprendizaje, para que sea el estudiante el gestor y protagonista de su conocimiento.

De acuerdo con Díaz (2009), a través de la lúdica es posible motivar a los estudiantes para que se apropien de los conceptos que abarca la temática de Nomenclatura Química Inorgánica, de tal manera que el juego se convierte en una herramienta pedagógico-didáctica que potencia el trabajo en equipo y la habilidad de asociación. De esta manera, es el estudiante quien debe interactuar con el conocimiento y los contenidos, siendo una forma acertada y llamativa construir el saber por medio de la lúdica, con la guía y ayuda del profesor (Goulet, 2009).

En el proceso de diseño de estrategias innovadoras que motiven a los estudiantes, se debe tener en cuenta diversos factores, uno muy importante es el que tiene que ver con la forma en la que los estudiantes seleccionan y representan la información, es decir, los canales de percepción. Fleming (2006) ajustó su modelo para identificar personas, Visuales, Auditivas, Lecto-Escritoras o Kinestésicas, reconocido como VARK. Por otra parte, Aguilar (2015) sostiene que todas las personas tienen la capacidad de recibir la información a través de todos los canales, solo que unos se encuentran más desarrollados que otros, de tal manera que lo más pertinente es estimular todos los canales de percepción, para contribuir al desarrollo integral de los estudiantes y así obtener mejores aprendizajes. En concordancia con lo anterior, el primer paso antes de planear las estrategias pedagógico-didácticas, es necesario conocer los canales de percepción preferentes de los estudiantes.

Complementando, Bayir (2014), indica que la aplicación de juegos de cartas y de mesa para la enseñanza de la Química son estrategias exitosas, ya que captan el interés de los estudiantes, desarrollando habilidades para el aprendizaje colaborativo; por otro lado, generan motivación, desarrollan el canal de percepción visual y disminuyen la ansiedad de estudiantes y profesores en los procesos.

2. MÉTODO

La propuesta investigativa se desarrolló en una Universidad de la ciudad de Bogotá, con 108 estudiantes de primer semestre con edades entre los 16 y 20 años, de las Facultades de Salud e Ingeniería, en el segundo semestre de 2019. Corresponde a un estudio cuantitativo de tipo experimental puro, se configuró un grupo control y un grupo experimental cada uno con 56 estudiantes.

2.1 Caracterización de los canales de percepción

Al inicio del semestre con el fin de caracterizar los canales de percepción preferentes de los estudiantes, se les aplicó el test de VARK, en línea a través de un formulario de 16 preguntas. Teniendo en cuenta los resultados de esta caracterización para el grupo experimental, se diseñaron las herramientas para desarrollar la temática de Nomenclatura, utilizando la estrategia pedagógico-didáctica de la lúdica.

2.2 Instrumentos pre-test y post-test

Se aplicó a los estudiantes del grupo experimental y del grupo control una prueba Pre-test, para conocer el estado inicial frente a los conocimientos del tema de Nomenclatura de Funciones Inorgánicas; dicha prueba consistió en un test de 11 preguntas, de selección múltiple, aplicado a través de la plataforma Socrative Student. Una vez finalizada la temática se les realizó a los dos grupos la prueba post test.

2.3 Implementación de la herramienta juego de fichas como experimento en el proceso educativo

La temática de Nomenclatura Inorgánica se trabajó con la estrategia pedagógico-didáctica de la lúdica, utilizando como herramienta un juego de fichas de cationes, aniones y subíndices (Figura 1) para armar las fórmulas químicas de los diferentes compuestos inorgánicos: óxidos, ácidos, bases, sales e hidrácidos, como se observa en la Figura 2.



Figura 1. Juego de Fichas de cationes y Aniones

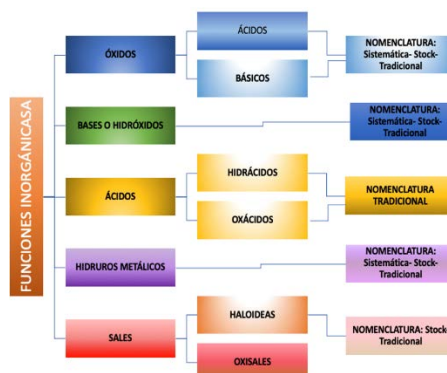


Figura 2. Funciones Inorgánicas y tipos de Nomenclatura Química inorgánicas abordados con los juegos de fichas

Para la identificación de las diferentes funciones químicas, se utilizó un dominó químico (Mendes, Márquez, de Matos y de Sonza, 2012), el cual consta de 35 fichas, cada una dividida en dos partes, una lleva la imagen de la fórmula química de compuestos, y la otra el nombre de las funciones químicas inorgánicas, como se observa en la Figura 3. Se debe unir la fórmula química que contenga la ficha, con la función química correspondiente, de otra ficha.



Figura 3. Dominó químico de funciones inorgánicas

Los dos juegos empezaron con la explicación de las reglas y de la metodología a ser empleada. Se verificó que todos hubieran comprendido las reglas del juego, y se organizaron en grupos. Todos contaban con unas tablas de orientación, para ir realizando las actividades, y hacer de forma adecuada la relación entre nombre, fórmula y función de los compuestos.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

3.1 Test de VARK

Al aplicar el test de VARK al grupo experimental (Figura 4), se determinó que el 29% de los estudiantes son Kinestésicos, el 26% auditivos, el 23% es lecto-escritor y el 22% es visual. Teniendo en cuenta la diversidad de canales preferentes en el grupo experimental para la implementación de la estrategia pedagógico-didáctica de la lúdica, se diseñaron las herramientas de juegos de fichas con cationes y aniones para construir fórmulas químicas y el dominó químico para identificar y apropiarse de las diferentes Funciones Químicas Inorgánicas.

Al aplicar los juegos, se estimularon todos los canales de percepción: el visual a través de los colores, símbolos, subíndices en el material; el canal auditivo, cuando se dieron las instrucciones de forma oral y los estudiantes se comunicaron con sus compañeros para llevar a cabo las actividades; el lecto-escritor cuando leyeron las instrucciones y completaron las tablas de actividades y de construcción de fórmulas químicas; el kinestésico cuando jugaron y cada uno desempeñó diferentes roles, coordinando el juego, verificando los pasos y jugadas de sus compañeros. Los resultados del test de VARK para el grupo control, se muestran en la Figura 5, encontrándose que el 29% de los estudiantes son kinestésicos, el mismo porcentaje (29%) para los lecto-escritores, el 25% son auditivos y el 17% son visuales.

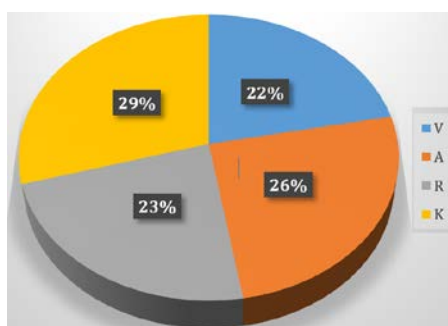


Figura 4. Resultados Test de VARK del grupo experimental

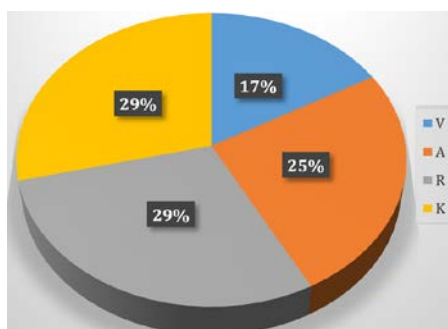


Figura 5. Resultados Test de VARK del grupo control

3.2 Pre-test

El análisis de los resultados de los cuestionarios aplicados se efectuó estimando el número de aciertos de cada estudiante, teniendo en cuenta que el número máximo de puntos a obtener era 11. Los resultados obtenidos al administrar el pre-test se muestran en la Figura 6 y fueron analizados con la prueba U de Mann-Whitney para dos muestras independientes, ya que los datos no son paramétricos.

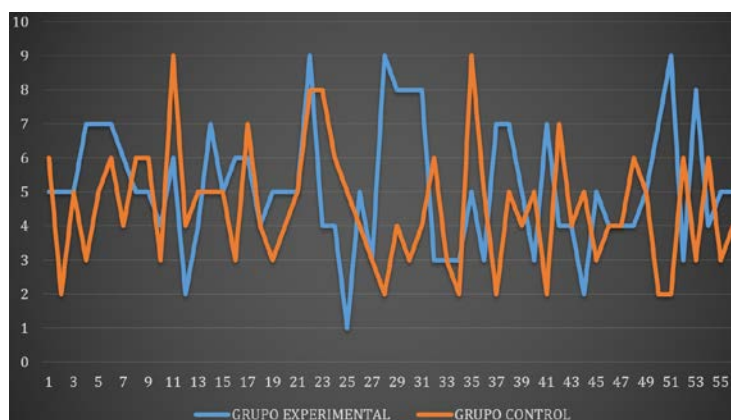


Figura 6. Resultados pre-test: Grupo experimental y grupo control

Como se puede observar en la Tabla 1, se compararon los resultados de las pruebas pre-test del grupo experimental y del grupo control, encontrándose que no hay diferencias significativas, de tal manera que son grupos homogéneos estadísticamente.

Tabla 1. Resultados prueba estadística Mann-Whitney para los resultados de pre-test del grupo control-grupo experimental

Variable	N	Media	Prueba Mann-Whitney			
			Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa	W	p
Pre-test Experimental	56	5	$H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$	$H_1: \eta_1 - \eta_2 \neq 0$	3467	0,074*
Pre-test Control	56	4				

*No hay diferencias significativas (Nivel de significancia: 0,05)

El valor de p arrojado por la prueba es mayor que 0,05, por lo tanto, se acepta la hipótesis nula, la cual establece que los dos grupos no presentan diferencias significativas, en cuanto a sus medias. Para analizar la dispersión y la simetría de los datos que obtuvieron los estudiantes en las pruebas pre-test y post-test sobre Nomenclatura de Funciones Inorgánicas, se implementaron los diagramas de cajas y bigotes. En la Figura 7 se presentan los resultados para el pre-test del grupo experimental y del grupo control.

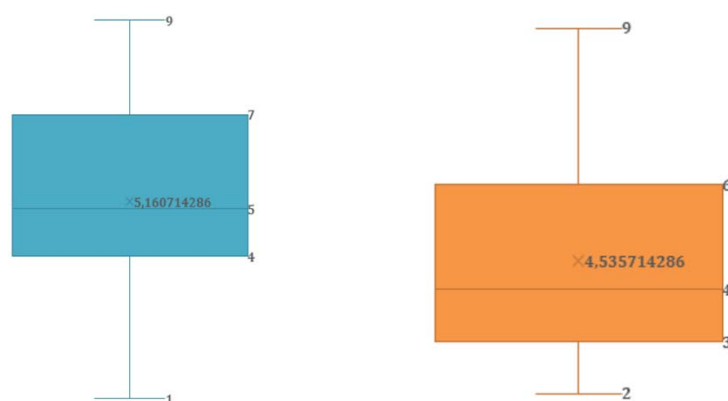


Figura 7. Diagramas de cajas y bigotes de la prueba pre-test del grupo experimental y grupo control

Los datos del pre-test para el grupo control informan que el Q1o cuartil inferior fue de 3 puntos y Q3 o cuartil superior de 6 puntos sobre los 11 posibles, generando un Rango Intercuartil RI de 3 puntos, que indica que el 50% de los datos de los estudiantes se ubicaron entre 3 y 6, la mediana tuvo un valor de 4 y el promedio se ubicó en 4,36 puntos. Los bigotes son asimétricos indicando una tendencia hacia los puntajes altos; el 25 % de los puntajes se ubican entre 6 y 9 puntos, el puntaje más bajo fue de 2 puntos y el mayor puntaje fue de 9 puntos. El 25% de los datos del grupo control se ubicaron en 6 y 9 puntos. La forma asimétrica de la caja indica dispersión de los datos entre 3 y 6, encontrándose una diferencia de 0,54 puntos entre el promedio y la mediana o punto central de los datos.

Por otra parte, para el grupo experimental los resultados de la prueba pre-test (Figura 7) indican que el dato menor fue de 1 punto sobre los 11 posibles; la nota más alta fue de 9 puntos, el RI fue de 3 puntos, es decir, los datos se

distribuyeron entre Q1 con un valor de 4 puntos y Q3 con un valor de 7 puntos. Los bigotes son ligeramente asimétricos, tendiendo hacia los puntajes bajos; la media de los datos correspondió a 5,16 y la mediana se ubicó en 5 puntos. Los datos están dispersos entre Q1 y Q3 que va de 4 a 7 puntos de los 11 posibles.

3.3 Post Test

Los resultados de las pruebas post test, se encuentran en la Figura 8, y se compararon los resultados del grupo experimental y del grupo control, encontrándose que hay diferencias significativas, de tal manera que la media obtenida por el grupo experimental es mayor a la media del grupo control (Tabla 2).

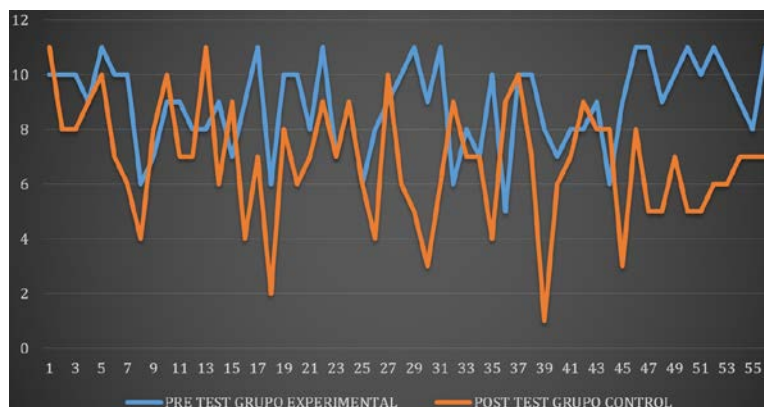


Figura 8. Resultados Post test Grupo Experimental y Grupo Control

Tabla 2. Resultados Prueba estadística Mann-Whitney para los resultados de post test del grupo control y grupo experimental

Variable	N	Media	Prueba Mann-Whitney		W	p
			Hipótesis Nula	Hipótesis Alternativa		
Post Test Experimental	56	9	$H_0: \eta_1 - \eta_2 = 0$	$H_1: \eta_1 - \eta_2 \neq 0$	4030,5	0*
Post Test Control	56	7				

*Hay diferencias significativas (Nivel de significancia: 0,05)

El valor de p arrojado por la prueba es menor que 0,05, por lo tanto, se rechaza la hipótesis nula, la cual establece que los dos grupos no presentan diferencias significativas. De esta manera el grupo experimental tiene una media mayor con valor de 9 y el grupo control una media menor, la cual es de 7.

Los datos del post-test para el grupo control (Figura 9) indican que luego de haber participado de una clase tradicional sobre el tema de Nomenclatura de Funciones Inorgánicas, hay un incremento de 2,3 puntos en la media de los datos, ubicándose en 6,84 puntos sobre los 11 posibles; la mediana incrementó en 3 puntos pasando de 4 a 7, la nota más baja pasó de 2 a 3; se presentaron dos datos atípicos, un estudiante con 1 punto y otro con 2 puntos sobre los 11 posibles, se establecen como atípicos porque están fuera del rango inferior en este caso, que correspondió a 3. Los bigotes son simétricos y la simetría de la caja indica que el 50% de los datos se ubicaron entre 6 y 9, hay una distancia mínima entre la media y la mediana (0,17), la dispersión de los datos es menor en el pos-test.

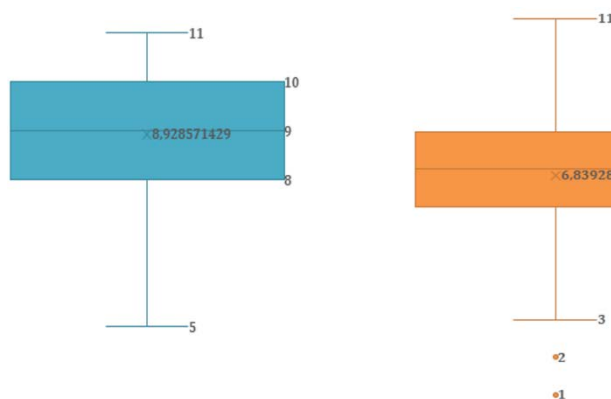


Figura 9. Diagramas de Cajas y Bigotes prueba Post Test del Grupo Experimental y Grupo Control

Los datos de los estudiantes que hicieron parte de la clase que implementó la herramienta el juego de fichas y del dominó químico, dentro de la estrategia pedagógico-didáctica lúdica, tuvieron mejores resultados en comparación con el grupo control, la nota mínima en la prueba post-test fue de 8 puntos, lo que indica una mejora categórica, lo que se evidencia con un incremento de 4 puntos, Q1 pasó de 4 a 8; la nota máxima fue de 11 puntos, es decir el 75% de los datos estuvieron entre 8 y 11 puntos. La simetría de la caja indica una disminución en la dispersión de los datos,

el RI pasó de 3 a 2, Q3 mejoró de 7 a 10 puntos. La mediana pasó de 5 a 9 puntos y el promedio incrementó de 5,16 puntos a 8,93, es decir hubo un incremento de 4 puntos y 3,77 puntos, respectivamente. El 25% de los datos se ubicaron entre 5 y 8 puntos, la nota mínima pasó de 1 punto a 5 puntos, evidenciando mejores resultados, en comparación con los obtenidos por parte del grupo control.

4. CONCLUSIONES

A la hora de diseñar estrategias que potencien el aprendizaje, es necesario hacer una caracterización de la población a quien va dirigida, teniendo en cuenta los canales de percepción preferentes; en este sentido la estrategia pedagógico-didáctica de la lúdica implementada utilizando como herramientas el juego de fichas de cationes, aniones y subíndices y del dominó químico, fue diseñada para estimular todos los canales de percepción (Visual, Auditivo, Lecto-escritor, Kinestésico), atendiendo a la diversidad de canales preferentes de la población en estudio.

Los juegos de fichas de cationes, aniones y subíndices y el dominó químico, estimulan y fortalecen los cuatro canales de percepción ya que involucran los siguientes aspectos: fichas con colores y figuras llamativas (Visual); instrucciones orales e interacción entre los participantes, para aclarar dudas, debatir ideas, expresar desacuerdos y hallar soluciones (Auditivo); instrucciones escritas y actividades para completar tablas con fórmulas químicas (Lecto-escritor); implican el movimiento fuera de los puestos de trabajo habituales y permite que se generen diferentes roles en la dinámica del juego, al revisar, desaprobado o aprobar las jugadas de sus compañeros, o las fórmulas que construyeron (K).

Mediante el juego es posible introducir una temática preconcebida como *difícil* de forma natural, generando motivación e interacción entre los estudiantes, con el fin de aclarar dudas, discutir situaciones de desacuerdo, en donde el profesor actúa como un mediador o facilitador de los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La utilización de herramientas como los juegos de fichas y el dominó, facilitan y potencian el aprendizaje de la Nomenclatura Química Orgánica, generando un mejor rendimiento académico.

La estrategia pedagógico-didáctica lúdica promueve aprendizajes significativos en los estudiantes universitarios, lo que se evidencia en mejores resultados académicos, independiente de la edad de los participantes, se convierte en una oportunidad de formación disciplinar y personal por cuanto que, se favorecen el respeto por el otro, el respeto a las normas, la honestidad, es decir con la estrategia se adquieren competencias blandas, generales y específicas en el contexto educativo.

REFERENCIAS

- Aguilar, Y. (2015). La enseñanza del tema de reacción química en el nivel secundaria atendiendo los estilos de aprendizaje del modelo VAK. Tesis de Maestría. Universidad Pedagógica Nacional.
- Bayir, E. (2014). Developing and playing chemistry games to learn about elements, compounds, and the periodic table: Elemental periodica, compoundica, and groupica. *Journal of Chemical Education*, 91, 531-535.
- Díaz, M. (2009). La estrategia lúdica para la enseñanza de la química. Universidad de Zulia.
- Fleming, N. y Baume, D. (2006). Learning styles again: VARKing up the tree! *Educational Developments*, 7(4), 4-7.
- Galagovsky, L. (2007). Enseñar química vs. Aprender química: Una ecuación que no está balanceada. *Química viva*, 6, 1-13.
- Garriz, A. y Chamizo, J. (1994). Chemistry Teaching through the Student's World. *Journal of Chemistry Education*, 71(2), 143-145.
- Goulet, D. (2009). Juegos Didácticos para la enseñanza de la nomenclatura y notación química de las sustancias inorgánicas en la secundaria básica José Miguel Bañuls Perera. Instituto Superior Pedagógico Frank País García.
- Johnstone, A. (2010). *Journal of chemical education*, 87(1), 22-29.
- Mendes, M. et al. (2012). Lo lúdico como estrategia didáctica para el aprendizaje de las funciones de química inorgánica en la enseñanza media en Feira de Santana, Brasil. *Revista Cubana de Química*, 24(2), 105-114.
- Wirtz, M., Kaufmann, J. y Hawley, G. (2006). Nomenclature made practical student discovery of the nomenclature rules. *Journal of Chemical Education*, 83(4), 145-154.

Fortalecimiento de la motivación intrínseca a través de la dupla arte–neurodidáctica para el desarrollo de la comprensión lectora en estudiantes de primaria

Nelly Carolina Galvis Parra
Secretaría de Educación Departamental del Tolima
Colombia

Frente al estancamiento en las habilidades de comprensión lectora de los estudiantes de la I.E. San Isidoro, El Espinal, Colombia, y entendiendo que el aprendizaje escolar parte de un acto voluntario, se implementa la dupla arte–neurodidáctica, para el fortalecimiento de la motivación intrínseca y su efecto en los procesos de comprensión lectora. El diseño de la investigación es de carácter mixto, dado que, pretende articular el perfil cuantitativo de las neurociencias con los recursos cualitativos de la educación, se realiza valoración de las variables Motivación Intrínseca y Comprensión Lectora antes y después de implementada la estrategia pedagógica, los resultados post evidencian un fortalecimiento importante en la motivación intrínseca de los estudiantes hacia el aprendizaje escolar y un aumento significativo en los niveles de comprensión lectora. Por todo lo anterior, resulta necesario posicionar a la motivación intrínseca como objetivo del quehacer didáctico y a la dupla arte–neurodidáctica, como una estrategia potencialmente efectiva para su desarrollo, puesto que, logra la articulación entre emoción/cognición, a partir de estrategias didácticas basadas en el funcionamiento del cerebro.

1. INTRODUCCIÓN

Es indudable que nos encontramos frente a un estancamiento en el sistema educativo colombiano, con relación al nivel de comprensión lectora, los resultados en la prueba PISA del año 2018 (412 puntos) indican que estamos por debajo del desempeño del país en 2015 (425 puntos) (Icfes, 2018). Una posible causa de dicho retroceso radica en que el sistema educativo sigue preocupado en enseñar, sin reflexionar sobre cómo aprenden los estudiantes, a este respecto, es importante empezar por entender que los procesos cognitivos requieren de una conexión emotiva entre estudiante - aprendizaje, en palabras de Mora (2013): *solo se aprende aquello que se ama*.

Durante el año 2018, los estudiantes del nivel primaria de la Institución Educativa San Isidoro, en el municipio El Espinal, presentaron baja progresión en sus procesos de Lectura Crítica, las estadísticas de la asignatura evidencian que, en promedio el 70% de los niños inician con un desempeño básico y se mantienen durante todo el año escolar en este nivel, los niños que obtienen desempeño alto no superan el 7%, comparado con los que reprueban, los cuales alcanzan hasta el 20%. Con base en dicha información, se evaluó a 20 estudiantes del grado tercero, a través de la prueba de diagnóstico de comprensión de lectora, formulada por el *Programa Todos a Aprender* del Ministerio de Educación Nacional, encontrando que de los 20 estudiantes: 1) solo 3 generan reflexiones a partir del contenido o forma del texto, 2) 7 ubican información puntual del texto, y 3) 10 relacionan información del texto con el fin de realizar inferencias.

Frente a esta situación, tanto las directivas como los profesores han implementado estrategias para el rediseño curricular y el fortalecimiento de prácticas pedagógicas dirigidas al mejoramiento de los aprendizajes; esto, en el marco del Programa Todos a Aprender, el programa Día E y las semanas de desarrollo institucional. Sin embargo, es evidente que se intenta mejorar un proceso sin escudriñar en su interior, es ausente el análisis de las variables implicadas en el aprendizaje escolar, y particularmente, se subestima la importancia de la gestión de emociones positivas para el fortalecimiento de la motivación intrínseca, variable fundamental en los procesos de aprendizaje.

Partiendo de los parámetros que plantean Nieto (2011) (ver Tabla 1), a inicio del año 2019 se realizó una evaluación a través de la observación directa (lista de cotejo), para la identificación de los niveles de motivación intrínseca en los estudiantes, encontrando que en promedio, el 80% ven al profesor como un ente evaluador y sancionador, tienen bajas expectativas sobre sí mismos, consideran que su éxito académico depende del profesor y no de sus esfuerzos, y además, huyen de las actividades académicas desafiantes.

En resumen, frente a la evidente falta de motivación del grupo de estudiantes hacia el aprendizaje y por consecuencia, los bajos niveles de comprensión lectora (Galvis, 2018), se configura como objetivo general de la investigación: Fortalecer la motivación intrínseca frente a los aprendizajes escolares en estudiantes de tercero de primaria de la Institución Educativa San Isidoro, a través de la dupla arte–neurodidáctica, con el fin de potenciar las habilidades de comprensión lectora.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Aprendizaje como acto voluntario

Desde la perspectiva de la neuroeducación, cuyo objetivo es el estudio del funcionamiento del cerebro en los procesos educativos, es relevante entender que aprender parte de un acto voluntario (Elvira, 2011), por lo tanto, la motivación es uno de sus motores principales. En estudios como los de Di Gesù y Seminara, (2012), Naranjo (2009), Rivas (2009), Gamo (2012) y Caicedo (2016) se afirma que esta variable es fundamental para los procesos cognitivos y, en estudios

con base empírica, se ha comprobado cómo una alta motivación beneficia los aprendizajes en lenguas extranjeras (Lozano, García y Gallo, 2000), en matemáticas (Navarro, 2015), en los estudios universitarios (Camacho y Del Campo, 2013), en el proceso de transición a la educación secundaria (Castro et al., 2010) y en el rendimiento académico en lenguaje y matemáticas (Galvis, 2018).

Dentro del contexto escolar, la motivación se manifiesta principalmente de dos maneras, sin embargo, solo una de ellas fortalece procesos de aprendizaje consistentes y perdurables en el tiempo, ya que se origina a partir de una activación emocional desde el *self*; esta es la motivación intrínseca que, contrario a la extrínseca, no responde a estímulos externos (consecución de un premio, reconocimiento social o evitar una sanción) sino que se genera debido a factores internos como la autodeterminación, la curiosidad y el desafío (Naranjo, 2009). Nieto (2011) caracteriza la percepción frente al trabajo escolar en los estudiantes con motivación extrínseca e intrínseca (Tabla 1).

Tabla 1. Estudiantes con motivación extrínseca y estudiantes con motivación intrínseca

Estudiante con motivación extrínseca	Estudiante con motivación intrínseca
Ve los errores como un fracaso y busca conocer por qué las respuestas estaban equivocadas.	Ve los errores como algo natural y una oportunidad para aprender mejor.
Ve al profesor como un evaluador y sancionador.	Intenta conocer por qué estaba equivocado y qué puede hacer.
Prefiere tareas que le permitan lucirse.	Ve al profesor como una ayuda para aprender.
No tiene expectativas positivas sobre sí mismo.	Prefiere tareas y actividades que le sirvan para aprender algo nuevo.
Cree que el control de sus éxitos está en la suerte, en el arbitrio del profesor.	Tiene buenas expectativas sobre sí mismo.
Se compara con los compañeros.	Está convencido de que el éxito depende del esfuerzo, lo que le lleva a suponer que controlará los éxitos futuros.
	Se compara consigo mismos. Ve los avances de sus habilidades y conocimientos.

2.2 Neurodidáctica y motivación intrínseca

Si bien, la motivación intrínseca emerge del estudiante, también es necesario propiciar ambientes escolares para su fortalecimiento, para lo cual, resulta imperativo recurrir a herramientas que permitan sinergia entre una teoría consistente y una práctica coherente. En esta tarea, encontramos en la neurodidáctica una aliada poco explorada y que ha tomado fuerza dentro de los estudios en educación, puesto que, busca servir como puente entre los avances en neurología y las prácticas de aula, configurando metodologías y estrategias didácticas partiendo del funcionamiento del cerebro; Carrillo et al. (2018) aseguran que esta disciplina pone las neurociencias al servicio de lo cotidiano y para lograrlo:

(...) la neurodidáctica debe contemplar: los conceptos o contenidos a impartir; las habilidades, actitudes y aptitudes que permiten el óptimo aprendizaje; y la forma en la que se presenta el contenido, favoreciendo con ello la asimilación, la memoria y la integración.

Por su parte Paniagua (2013) nos da luces sobre el rol del maestro desde la perspectiva de la neurodidáctica, dado que, según el autor, el educador cumple la función de modificador cerebral, que puede cambiar con su práctica, la estructura, la química y la actividad eléctrica del cerebro.

2.3 Hacia la dupla arte–neurodidáctica

Analizar el funcionamiento de la variable motivación intrínseca, en el aprendizaje escolar, implica indagar sobre su funcionamiento neurofisiológico, de esta manera, conectamos las realidades del aula con los avances en neurociencia, en este ejercicio, encontramos que dicha variable se encuentra neurofisiológicamente relacionada con la amígdala y el hipotálamo, motor emocional del cerebro (Elvira, 2011). Al ser una variable estrechamente ligada a las emociones, una propuesta neurodidáctica que se enfoque en el desarrollo de la motivación intrínseca, necesariamente debe conectar la cognición y la emoción; para esta tarea, recurrimos al arte como eje articulador, ya que, siguiendo a Chinchilla y Granado (2003) la actividad artística permite tejer relaciones entre las emociones infantiles y el intelecto; al ser una manifestación innata del ser humano, tanto la percepción, el pensamiento y el sentir se hallan integrados en equilibrio.

Forés (2014) afirma que uno de los ocho principios de la neurodidáctica establece al arte como potenciador del cerebro, este, en tanto experiencia sensible, propicia espacios de bienestar emocional, en este sentido Guillen (2012) afirma que las situaciones emocionales positivas estimulan el hipocampo, parte del cerebro que se relaciona con la memoria y por ende con el aprendizaje, según Rivas (2009) cuando hay experiencias satisfactorias, los niveles de dopamina y acetilcolina se elevan, estos neurotransmisores producen una sensación de bienestar que se encuentra directamente relacionada con la motivación, por todo lo anterior, resulta interesante plantear la relación entre arte y neurodidáctica como una dupla potencialmente efectiva en el diálogo entre cognición–emoción, abriendo un camino hacia el fortalecimiento de la motivación intrínseca en el contexto escolar.

3. MÉTODO

Las inquietudes que dan origen a la propuesta de investigación surgen de observaciones anteriores sobre la motivación a través de instrumentos cuantitativos (Galvis, 2018), pero, además, pretende evaluar y analizar las

variables desde el contacto, el intercambio y la observación, esto significa, transitar a una metodología más cercana al ejercicio reflexivo del quehacer docente, desde lo cualitativo. Es por lo anterior, que el presente estudio acude a un método de investigación de carácter mixto, Pereira (2011) afirma que el método mixto en educación es pertinente cuando el investigador no solo pretende la obtención de datos numéricos, sino también la visión del participante, con el fin de profundizar en los fenómenos educativos, más allá de lo evidente, apostando, además, a la transformación para el desarrollo integral del ser humano.

Para la evaluación de la variable motivación intrínseca, se recurrió a la observación directa, los instrumentos fueron la lista de cotejo diseñada a partir de los ítems planteados por Nieto (2011) y los diarios de campo. Con el fin de evaluar la variable comprensión lectora, se aplicaron las pruebas diseñadas por el Programa Todos A Aprender del Ministerio de Educación Nacional, antes y después de desarrollada la propuesta pedagógica, aplicando la herramienta cuantitativa-descriptiva T de Student pre y post.

La propuesta fue desarrollada con un grupo 20 estudiantes de grado tercero de la I.E. San Isidoro, Sede La Salle, jornada tarde, que consta de 12 niños y 8 niñas, con edades entre los 8 y 10 años, de estrato socio-económico 1-2. La implementación de la estrategia se integró a las clases diarias, las cuales fueron formuladas y desarrolladas bajo la articulación de la dupla arte-neurodidáctica, para el fortalecimiento de la motivación intrínseca. A continuación, un esbozo de los parámetros sobre los que se diseñaron las secuencias didácticas:

3.1 Metodología globalizada: De las asignaturas a los proyectos de aula

Movilizar la voluntad del estudiante hacia el desarrollo de aprendizajes escolares, implica enlazar la motivación a la metodología que se emplea, por lo tanto, no solo es necesario que los contenidos sean afines al niño, sino que sean mediados por un método atractivo y eficiente. Navarro (2018) aduce que el empleo de una metodología globalizada, en donde los estudiantes trabajen a partir de proyectos de aula interdisciplinarios, permite motivar a los estudiantes, puesto que logran acceder al conocimiento desde el área que les resulte más favorable, encontrando puntos de apoyo y redes para la construcción de conocimiento.

La propuesta neurodidáctica desarrollada con los estudiantes de grado tercero, fue formulada sobre la base de dos proyectos artísticos interdisciplinarios integrados a la malla curricular, uno por semestre, en donde los niños establecieron grupos de trabajo, objetivos, metodologías, resultados y conclusiones. Durante el primer semestre se dio vida al proyecto *Los Abuelos Cuentan*, un proceso de recuperación de la historia oral de los abuelos, recogido en un libro de cuentos, una obra de teatro y una exposición de maquetas. En el segundo semestre desarrolló el proyecto *Viajeros del Tiempo*, dicha temática fue elegida por los niños y se elaboraron máquinas para viajar en el tiempo, se realizó una revisión de la historia de El Espinal 60 años atrás, a través de evidencia fotográfica, socializando los resultados mediante una exposición de pinturas y dibujos; posteriormente, los estudiantes imaginaron el municipio 100 años en el futuro, presentaron sus conclusiones a través de prototipos de máquinas futuristas y piezas teatrales.

Cada proyecto se encontraba atravesado por un proceso lector que, en una suerte de simbiosis, se convertía en columna vertebral del proceso, para el primer proyecto, los estudiantes leyeron cuentos de tradición oral de Colombia, del libro *Tiki Tiki Tai*, de Ana Dalila Gómez Baos, el segundo proyecto estuvo acompañado por la novela infantil *Viaje en el Tiempo* de Denis Coté.

3.2 Usar la curiosidad como activador de la red neuronal

Durante el primer momento de la clase, es necesario activar las emociones indicadas para el aprendizaje, una de ellas es la curiosidad, despertar dicha emoción servirá como detonante para la activación neuronal, puesto que, como afirma Gamo (2012):

Cuando los estímulos tienen la capacidad de generar curiosidad en el cerebro, esta se transforma en interés por aprender. Si esta experiencia es satisfactoria, la alegría que produce se convierte en el motor que mantiene en marcha nuestra motivación, lo que nos empuja con ilusión, esfuerzo y perseverancia hacia nuestras metas.

En la experiencia en aula, se activó la curiosidad a través de ejercicios de predicción del contenido de los cuentos o capítulos del libro, a través de la percepción multisensorial, los juegos de acertijos, el acercamiento a los personajes mediante pistas y ejercicios artísticos desde el teatro o las artes plásticas.

3.3 Provocar a partir del reto

La presentación de los procesos de aprendizaje debe invitar al estudiante a retos desde sus propias habilidades, estos retos pueden iniciar con preguntas inquietantes o con el establecimiento de objetivos en el marco de proyectos. Para lograr la motivación intrínseca, dichos retos deben ser alcanzables, pero a la vez deben implicar cierto esfuerzo, ya que, si en un contexto escolar se establecen metas que no se cree poder alcanzar es posible experimentar ansiedad, y en cambio, si el objetivo es muy accesible se presenta apatía y tedio frente a las tareas escolares (Ajello, 2003), siguiendo a Caine y Caine (1990) el aprendizaje complejo se potencia por el reto y se bloquea por la amenaza.

Desde la experiencia en clase, al iniciar cada proyecto de aula, se realizaba la socialización de los desafíos (objetivos), presentar de manera atractiva los proyectos, permite que los niños establezcan conexiones profundas con los retos planteados y, por lo tanto, generar un compromiso de tal intensidad que la competencia por la calificación se desvanezca con el pasar de los días. Organizar los grupos de trabajo e iniciar con las lecturas propuestas para la jornada, se convierte en un hábito natural, la protagonista es la lectura, pero esta vez no sería impuesta por un agente externo, la lectura y la indagación llegaría a los estudiantes a través de su motivación intrínseca.

3.4 Garantizar que la información sea recibida integralmente por el estudiante

Los niños deben sentirse cómodos con los estímulos que están recibiendo, esto se logra acoplándolos a su estilo de aprendizaje. Desde el modelo VAK planteado por Dunn y Dunn (1978) se asegura que existen tres canales que reciben la información (visual, auditivo y kinestésico), cada ser humano privilegia uno de los canales, configurando un estilo de aprendizaje particular. Estas particularidades deben ser consideradas por el maestro, el cual, desde el inicio del proceso debe presentar la información desde los tres canales, lo que permite que la clase se convierta en una experiencia multisensorial, no es lo mismo que el maestro se pare frente a un tablero y explique los parámetros de una actividad, a que el estudiante tenga la posibilidad de ver, escuchar y moverse con el aprendizaje, manipularlo y acomodarlo a sus maneras de comunicarse con el mundo. Esta sensación de bienestar fortalece la motivación intrínseca, debido a que el niño ya no sigue instrucciones en búsqueda de un premio, sino que teje una relación propia y autónoma con los saberes desde sus maneras de aprender, se genera un gusto e interés legítimo que aporta significativamente a la activación inicial de las redes neuronales para el aprendizaje.

El arte, permite que el aula abra canales hacia los diferentes estilos de aprendizaje, cuando se escribe un cuento, se crea una puesta en escena o se elabora una pintura, tanto la visión, el movimiento y la escucha, juegan equilibradamente con la percepción y la creatividad de todos los participantes. Con respecto a la lectura, es importante permitir que el estudiante comprenda un texto desde el canal que le sea más propicio, que lo escuche, que lo vea y se mueva con él, la comprensión lectora no se logra leyendo, se logra viviendo el aprendizaje, el arte es un camino para lograrlo.

3.5 Fortalecimiento del auto-concepto

Como afirma Nieto (2011) la motivación intrínseca parte del interés por acrecentar la autoestima; esta relación autoestima-motivación intrínseca, también es comprobada por Harter (Naranjo, 2009), el cual encuentra que en la etapa adolescente la autoestima se deprime y en consecuencia los niveles de motivación intrínseca disminuyen notablemente. Naranjo (2009) argumenta que un factor influyente en el desarrollo de la motivación intrínseca es el auto-concepto escolar, por lo tanto, un estudiante que se siente subestimado o relegado de su propio proceso de aprendizaje difícilmente sentirá un gusto real por aprender.

Dentro de las prácticas de aula, fortalecemos el auto-concepto a través de la construcción de ambientes de trabajo cooperativo, en donde las potencialidades de cada uno sean destacadas y valoradas. En el desarrollo de los proyectos de aula, era evidente cómo las habilidades de cada niño se visibilizaban, los que son buenos para escribir lideraban el proceso de construcción del cuento, los que se destacan por la habilidad plástica y visual pudieron conducir la elaboración de la maqueta y las ilustraciones, los que se caracterizan por su habilidad corporal y de expresión verbal lideraron las puestas en escena. Cuando cada niño es valorado por sus talentos, indudablemente potenciamos su auto-concepto, motor de la motivación intrínseca, de esta manera, si encuentra dificultades, tendrá la fortaleza suficiente para considerarlos desafíos y no problemas.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

4.1 Motivación Intrínseca

A continuación, se muestran los resultados de los niveles de motivación intrínseca (Tabla 2), antes y después de la implementación de la estrategia, a partir de las observaciones recogidas en los diarios de campo y la lista de cotejo.

Tabla 2. Resultados pre y post de los niveles de Motivación Intrínseca

Percepción frente al trabajo académico	Antes	Después
1. Ve los errores como algo natural y una oportunidad para aprender mejor. Intenta conocer por qué estaba equivocado y qué puede hacer.	1	14
2. Ve al profesor como una ayuda para aprender.	5	19
3. Prefiere tareas y actividades que le sirvan para aprender algo nuevo.	3	17
4. Tiene buenas expectativas sobre sí mismo.	5	19
5. Está convencido de que el éxito depende del esfuerzo, lo que le lleva a suponer que controlará los éxitos futuros.	9	20
6. Se compara consigo mismos. Ve los avances de sus habilidades y conocimientos.	2	15
Promedio	4	17

- La cantidad de niños con motivación intrínseca aumenta significativamente en comparación con los resultados anteriores.
- Existe un aumento significativo en los niños con un auto-concepto positivo, evidencia de esto los resultados de los ítems 4, 5 y 6.
- La percepción frente a la maestra presenta un cambio beneficioso, reflejado en los resultados del ítem 2.
- El ítem 3 evidencia un aumento en el interés por actividades desafiantes y que le permiten adquirir nuevos aprendizajes.

4.2 Comprensión lectora

Concluida la ejecución de la propuesta neurodidáctica, se evaluó nuevamente a los estudiantes a través de la segunda prueba de caracterización de comprensión lectora diseñada por el Programa Todos a Aprender del Ministerio de Educación Nacional, arrojando los resultados de la Tabla 3, y en la Tabla 4 se presentan los resultados comparativos de la prueba T de Student.

Tabla 3. Resultados pre y post de los niveles de comprensión lectora

Tiempo	Pre	Post
Ubica información puntual del texto.	7	13
Relaciona información del texto con el fin de realizar inferencias	10	19
Genera reflexiones a partir del contenido o forma del texto	3	14

Tabla 4. Resultados prueba T de Student, pre y post

	Pre	Post
Media	6,666666667	15,33333333
Varianza	12,33333333	10,33333333
Observaciones	3	3
Grados de libertad	2	
Estadístico t	-5,964809081	
P(T<=t) una cola	0,013487227	
Valor crítico de t (una cola)	2,91998558	
P(T<=t) dos colas	0,026974455	
Valor crítico de t (dos colas)	4,30265273	

- En la segunda aplicación de la prueba, la media de niños con resultados positivos aumenta de 6 a 15.
- La diferencia entre la prueba pre y post es significativa, puesto que es menor a 0.05, P: 0,02, es decir que existe una diferencia importante entre los resultados obtenidos antes de la implementación de la estrategia y después.
- Se evidencia un aumento importante en la cantidad de niños que generan reflexiones a partir de la lectura, de 3 a 14 estudiantes.
- La comprensión de aspectos puntuales del texto aumenta de 7 a 13 niños.
- La comprensión inferencial de textos aumenta de 9 a 19.

5. CONCLUSIONES

La implementación de estrategias pedagógicas sobre la base de la dupla arte-neurodidáctica, fortalece la motivación intrínseca de los estudiantes y, por ende, mejora la adquisición de habilidades de pensamiento, en este caso, la comprensión lectora.

Es indudable que el aprendizaje resulta ser un acto voluntario, en ese sentido, la educación debe volcarse hacia la movilización de la voluntad, los profesores deberían fungir como promotores del sentipensar, los estudiantes deberían amar lo que aprenden y aprender lo que aman, otorgándole su merecido lugar a la motivación intrínseca, génesis del proceso cognitivo, una chispa que emerge del sistema límbico.

Pensar la educación desde la perspectiva de la neurodidáctica, posibilita pensar, construir y proyectar estrategias correspondientes a las necesidades reales de los estudiantes, a partir del análisis de las variables neurológicas implicadas en el proceso de aprendizaje, su funcionamiento, tratamiento y fortalecimiento en el aula.

Cuando atravesamos los contenidos académicos con experiencias artísticas, generamos un puente entre cognición y emoción, lo que permite que el estudiante se implique en el proceso de aprendizaje, fortalecemos su voluntad, auto-concepto y por lo tanto su motivación intrínseca.

Resulta urgente el tránsito de las asignaturas a las metodologías globalizadas, en donde los estudiantes puedan tejer relaciones con el aprendizaje desde sus potencialidades y formas de ver el mundo, fruto de ello, es la implicación emocional de los niños frente a lo que están aprendiendo, descubriendo, sintiendo, viviendo.

Para el desarrollo de las habilidades de comprensión lectora, la educación debe alejarse de los ejercicios de repetición, del desarrollo de cartillas y guías desconectadas de las afinidades de los estudiantes, y acercarse a ejercicios multisensoriales de lectura, donde los estudiantes puedan desarrollar sus habilidades desde sus propias formas de ver el mundo, en otras palabras, comprender la lectura, viviendo la lectura.

REFERENCIAS

- Ajello, A. (2003). La motivación para aprender. En Pontecorvo (Ed.), Manual de psicología de la educación (pp. 251-271). Popular.
- Caicedo, H. (2016) Cerebro y aprendizaje. Hacia una propuesta educativa. Editorial magisterio.
- Camacho, M. y Del Campo, C. (2015). Impacto de la motivación intrínseca en el rendimiento académico a través de trabajos voluntarios: Un análisis empírico. *Revista Complutense de Educación*, 26(1), 67-80.
- Caine, R. y Caine, G. (1990). Understanding a brain-based approach to learning and teaching. *Educational leadership*, 48(2), 66-70.
- Carrillo y Martínez, E. (2018). Neurodidáctica de la Lengua y la Literatura. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 149-164
- Castro, M. et al. (2010). Factores académicos en la transición de la primaria a la secundaria: motivación, rendimiento académico y disciplina. *Actualidades Investigativas en Educación*, 10(3), 1-29.
- Chinchilla, M. y Granado, M. (2003). Creatividad, expresión y arte: Terapia para una educación del siglo XXI. Un recurso para la integración. *Escuela Abierta*, 6, 129-147.
- Di Gesù, F. y Seminara, A. (2012). Neurodidáctica y la implicación de emociones en el aprendizaje. *Panorámica de estudios lingüísticos*, 11, 5-39.
- Dunn, R. y Dunn, K. (1978). Teaching students through their individual learning styles: A practical approach. Prentice Hall.
- Elvira, M. (2011). Motivación y Neurociencia: Algunas implicaciones educativas. *Acción pedagógica*, 20(1), 104-109.
- Forés, A. (2014). Propuestas de metodologías en educación social basadas en algunos principios de la neurodidáctica. *EDETANIA*, 45, 201-2010.
- Galvis, N. (2018). La relación de la atención y la motivación con el rendimiento académico de estudiantes de séptimo grado. Universidad Internacional de la Rioja.
- Gamo, J. (2012). La neuropsicología aplicada a las ciencias de la educación: Una propuesta que tiene como objetivo acercar al diálogo pedagogía/didáctica, el conocimiento de las neurociencias y la incorporación de las tecnologías como herramientas didácticas válidas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En J. Navarro et al. (Eds.), *Respuestas flexibles en contextos educativos diversos* (pp.1-15). Consejería de Educación, Formación y Empleo.
- Guillen, J. (2012). Escuela con cerebro. Recuperado: <https://escuelaconcerebro.wordpress.com/tag/arte/>.
- Icfes. (2018) Informe Nacional de Resultados para Colombia PISA 2018. Recuperado: <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1529295/Informe%20nacional%20de%20resultados%20PISA%202018.pdf>.
- Lozano, L., García, E. y Gallo, P. (2000). Relación entre motivación y aprendizaje. *Psicothema*, 12(2), 344-347.
- Naranjo, L. (2009). Motivación: Perspectivas teóricas y algunas consideraciones de su importancia en el ámbito educativo. *Revista Educación*, 33(2), 153-170.
- Navarro, G. (2015). Influencia de la atención, memoria y motivación en el rendimiento académico. Universidad Internacional de la Rioja.
- Navarro, V (2018). Metodologías interdisciplinares para motivar al alumnado de altas capacidades. *Revista Iberoamericana de Educación*, 78(1), 43-66.
- Nieto, J. (2011). Neurodidáctica. Aportaciones de las neurociencias al aprendizaje y la enseñanza. Editorial CCS.
- Mora, F. (2013). Neuroeducación, solo se puede aprender aquello que se ama. Alianza Editorial.
- Paniagua, M. (2013) Neurodidáctica: Una nueva forma de hacer educación. *Fides et Ratio*, 6(6), 72-77.
- Pereira, Z. (2011). Los diseños de método mixto en la investigación en educación: Una experiencia concreta. *Revista electrónica educare*, 15(1), 15-29.
- Rivas, J. (2009). Neurodidáctica y estimulación del potencial innovador para la competitividad en el tercer milenio. *Educación y desarrollo social*, 3(2), 28-35.

Incidencia de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel en el dominio teórico-práctico de competencias investigativas en salud

Jennifer Melany Sofía Carrillo López
Universidad de Pamplona
Colombia

La presente investigación tiene como objetivo analizar la incidencia de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel en el desarrollo de competencias investigativas en salud de los estudiantes de fonoaudiología de la Universidad de Pamplona, la cual parte de la identificación de los problemas que surgen en los estudiantes en el desarrollo de los procesos investigativos ocasionados, en parte, por la falta de experticia de algunos profesores en temas investigativos, así como la falta de interés y de competencias en este tema por parte de los mismos profesores. En aras de dar respuesta a esta problemática, se propone comprobar la efectividad de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, la cual habrá de ser canalizada por los estudiantes mediante diversos proyectos investigativos. Para tal efecto, se plantea una investigación de tipo cualitativo por medio del método investigación-acción, en la cual serán aplicados instrumentos propios de este enfoque, como lo son la observación directa a estudiantes, la entrevista semiestructurada a profesores y el diario de campo para el registro de las actividades realizadas. Con base en los resultados de la aplicación de los instrumentos, se pretende plantear una estrategia que motive a los estudiantes a investigar y a lograr aprendizajes verdaderamente significativos que aporten elementos de gran importancia para el futuro desempeño laboral de estos. Es así como se espera que los estudiantes desarrollen competencias investigativas, tales como el análisis, la reflexión, la interpretación, el uso de la tecnología y el fortalecimiento de la producción textual entre otras, bajo los parámetros conceptuales del aprendizaje significativo.

1. INTRODUCCIÓN

Atendiendo los preceptos teóricos que motivan la presente investigación, se inicia por mencionar que para Ausubel (2002), El aprendizaje significativo supone la adquisición de nuevos significados a partir del material de aprendizaje presentado, lo cual ha de estar acompañado de una actitud de aprendizaje significativa. Lo anterior ha dado pie para la formulación de la presente investigación, toda vez que se percibe que los estudiantes, en su mayoría, se apropian de conceptos y procedimientos de manera temporal, es decir, mientras presentan la evaluación o sustentación de estos, a lo que se suma la falta de interés por desarrollar la investigación como parte fundamental de su proceso formativo y futuro profesional.

Con base en lo anterior, la presente investigación está enfocada a comprobar la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, lo cual se pretende hacer mediante el desarrollo de proyectos de investigación por parte de los estudiantes, con el permanente acompañamiento y asesoría de la docente responsable. Es así como el trabajo, que, vale aclarar, se encuentra en la fase de validación y aplicación de instrumentos, se estructura en su primera parte de la identificación de la problemática, así como la justificación y los objetivos que se han de cumplir luego de la aplicación de la estrategia.

En la segunda parte, se aborda todo el componente teórico, partiendo de los antecedentes en el ámbito internacional, nacional y regional. Posterior a ello se abordan las diferentes teorías respecto al aprendizaje significativo y las competencias investigativas, a lo cual sigue el componente contextual y los lineamientos legales que de una u otra manera impactan la investigación. En la tercera parte, se aborda todo el proceso metodológico que, como se mencionó, se suscribe a la investigación cualitativa por medio del método investigación-acción, los instrumentos para la recolección de información, informantes clave y las categorías para el análisis de los resultados.

2. MÉTODO

Teniendo en cuenta que la educación, por su misma naturaleza está inmersa dentro de las ciencias sociales, se hace necesario abordar la investigación desde el punto de vista cualitativo, toda vez que los fenómenos a analizar se suscriben y se analizan desde aspectos cambiantes de acuerdo con el contexto. Con base en lo anterior, es preciso mencionar que Hernández, Fernández y Baptista (2014) mencionan que la investigación cualitativa se enfoca en la interpretación de diversos fenómenos, teniendo en cuenta los participantes en un ambiente natural. De la misma manera, enuncia que el enfoque cualitativo se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados.

Por su parte, Quecedo y Castaño (2002) expresan que la investigación cualitativa es de tipo inductivo, donde los investigadores desarrollan conceptos, intelecciones y comprensiones partiendo de pautas de los datos, y no recogiendo datos para evaluar modelos, hipótesis o teorías preconcebidas. En este tipo de estudio los investigadores siguen un diseño de la investigación flexible y comienzan sus estudios con interrogantes vagamente formulados.

2.1 Diseño de la investigación

De acuerdo con los objetivos planteados en la presente investigación y dada su aplicabilidad en el ámbito educativo, se seleccionó el diseño investigación-acción IA, el cual es definido por Hernández, Fernández y Baptista (2014) como

aquella que pretende comprender y resolver problemas específicos de un grupo, programa, organización o comunidad. Asimismo, menciona que este método pretende: propiciar el cambio social, transformar la realidad (social, educativa, económica, administrativa, etc.) y que las personas tomen conciencia de su papel en ese proceso de transformación. Por ello, implica la total colaboración de los participantes en: la detección de necesidades (ya que ellos conocen mejor que nadie la problemática a resolver), el involucramiento con la estructura a modificar, el proceso a mejorar, las prácticas que requieren cambiarse y la implementación de los resultados del estudio.

Desde la perspectiva educativa, es preciso mencionar los postulados de Elliott (2000), quien enuncia que la IA, consiste en hacer una reflexión sobre las prácticas impartidas por los profesores en el aula con el fin de detectar falencias y tomar decisiones que contribuyan a la corrección y no solo realizar tipos de investigación que no permiten reflexionar sobre nuestras propias decisiones. Dando a entender que no deben ser absolutas, sino que pueden ser objeto de cambio. Cambio que debe resultar de la propia reflexión.

En el mismo sentido, Elliott (2000) expresa que la forma de reflexión que más suele dejarse de lado en las escuelas es la investigación-acción en comparación con las que denomino deliberadora y evaluadora. Entendiéndose que los investigadores poco trabajan sobre este tipo de investigaciones en donde se reflexione sobre su práctica docente. Esta permite que el investigador haga parte del objeto de estudio y no como un simple observador. Cuando dice que, ... analiza las acciones humanas y las situaciones sociales experimentadas por los profesores.... Esta, nos dice el autor que, ...se relaciona con los problemas prácticos cotidianos experimentados por los profesores... dando a entender que los problemas de lo impartido por los profesores pueden contener cierto tipo de problema, inconsistencia que depende de él directamente, de su práctica y no de la teoría.

Respecto a la secuencia que desde la investigación cualitativa debe tener el método IA, Hernández, Fernández y Baptista (2014) proponen las acciones que se han de llevar a cabo (Figura 1).

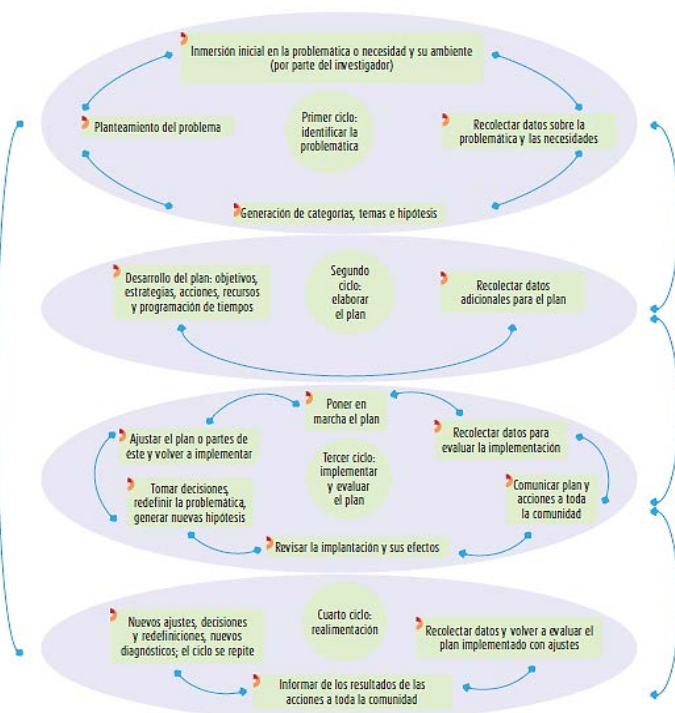


Figura 1. Principales acciones para llevar a cabo la investigación-acción

2.2 Informantes clave

La recolección de la información representa una de las actividades de mayor importancia en el proceso investigativo, de ahí la importancia de seleccionar informantes que puedan suministrar información veraz acerca de los fenómenos estudiados. En tal sentido (Rodríguez, Gil y García, 1996), aducen que los informantes clave son personas o grupos de personas que se eligen porque cumplen con ciertos requisitos que, en el mismo contexto educativo o en la misma población, no cumplen otros miembros de la misma población o comunidad. Para el caso de la presente investigación, los informantes clave se relacionan en la Tabla 1.

Tabla 1. Distribución de los informantes clave de la investigación

Informante	
Profesores	5
Estudiantes de Fonoaudiología de la Unipamplona	40

2.3 Fases de la investigación

Atendiendo la sugerencia gráfica de Hernández, Fernández y Baptista (2014), en la Figura 2 se relaciona la secuencia metodológica para la presente investigación.



Figura 2. Fases de la investigación

2.4 Definición de categorías

Teniendo en cuenta que la presente investigación es de tipo cualitativo, es preciso establecer unas categorías de análisis, las cuales han de ser útiles en la presentación de los resultados. de acuerdo con lo anterior, se hace necesario traer a colación los planteamientos de (Romero, 2005), quien enuncia que las categorías son las diferentes formas de clasificar conceptuar o codificar un término o expresión de manera clara que no se preste para confusiones a los fines de determinada investigación. En dichas alternativas serán ubicados, clasificados, cada uno de los elementos sujetos a estudio (las unidades de análisis). Para el caso de la presente investigación, las categorías que se tendrán en cuenta para el análisis de la información se relacionan en la Tabla 2.

Tabla 2. Categorías

Categoría	Subcategoría
Aprendizaje significativo	Esquemas cognitivos previos
	Material de aprendizaje
	Motivación
Competencias investigativas	Competencia analítica
	Competencia reflexiva
	Competencia interpretativa
	Competencia tecnológica
	Competencia escritural
	Competencia interpersonal

3. RESULTADOS ESPERADOS

De acuerdo con la siguiente secuencia, se espera que, al aplicar los instrumentos y cuando se ponga en práctica la estrategia metodológica descrita, se pueda presentar los resultados a la comunidad.

3.1 Instrumentos

En la Tabla 3 se describe el instrumento de observación directa a estudiantes.

Tabla 3. Instrumento de observación directa a estudiantes

Ítem/Categoría	Frecuencia		
	Siempre	A veces	Nunca
<i>Aprendizaje Significativo</i>			
a. Demuestra conocimientos previos ante un tema específico.			
b. Evidencia conocimientos previos en la aprehensión de nuevos conocimientos.			
c. Se percibe motivado ante nuevas temáticas abordadas.			
d. Aplica los conocimientos adquiridos a su vida cotidiana.			
<i>Competencias investigativas</i>			
a. Demuestra interés por la investigación.			
b. Reconoce la importancia de la investigación en su proceso académico.			
c. Se documenta debidamente para el desarrollo de las investigaciones.			
d. Encuentra aplicación práctica a sus investigaciones.			
e. Demuestra capacidad de análisis de una información específica			
f. Reflexiona de manera asertiva sobre conceptos y procesos desarrollados en clase			
g. Evidencia manejo adecuado de las TIC			
h. Escribe con coherencia, cohesión y adecuación			
i. Se relaciona de manera asertiva con sus compañeros			

3.2 Entrevista a profesores

A continuación, se presenta la estructura de la entrevista que se aplicará a los profesores.

Objetivo

Conocer la opinión de los profesores respecto al proceso de aprendizaje de sus estudiantes, específicamente desde la perspectiva de la investigación.

1. Categoría Aprendizaje Significativo
 - a. Describa, de manera breve, la manera en que sus estudiantes asocian los conocimientos previos a la información nueva que reciben
 - b. ¿Los conocimientos previos de los estudiantes respecto a un tema le son útiles para la interpretación de la nueva información? ¿Cómo?
 - c. ¿Qué elementos y/o estrategias motivan a sus estudiantes respecto a su proceso de aprendizaje?
 - d. ¿De qué manera identifica usted que el aprendizaje adquirido por sus estudiantes ha sido significativo?
2. Categoría competencias investigativas
 - a. ¿De qué forma demuestran interés o desinterés sus estudiantes por la investigación?
 - b. ¿Considera que sus estudiantes reconocen la importancia de la investigación en su proceso educativo? ¿Por qué?
 - c. ¿Estima adecuada y conveniente la forma en que se documentan sus estudiantes para desarrollar una investigación? ¿Por qué?
 - d. ¿Aplican de manera práctica sus estudiantes los resultados obtenidos en sus investigaciones? ¿Cómo?
 - e. ¿Cómo describe la capacidad de análisis de sus estudiantes?
 - f. ¿De qué forma reflexionan sus estudiantes sobre conceptos y procesos desarrollados en clase?
 - g. ¿Cómo evidencian sus estudiantes el manejo de las tecnologías en sus clases?
 - h. ¿Cuáles son las características generales de la producción escrita de sus estudiantes?
 - i. Describa de forma breve la forma en que sus estudiantes se relacionan entre sí y con sus profesores

3.3 Entrevista a estudiantes

A continuación, se presenta la estructura de la entrevista que se aplicará a los estudiantes.

Objetivo

Conocer las impresiones de los estudiantes respecto a su proceso de aprendizaje, específicamente desde la perspectiva de la investigación.

1. Categoría Aprendizaje Significativo
 - a. Describa, de manera breve, la manera en que asocia sus conocimientos previos a la información nueva que recibe.
 - b. ¿Considera que sus conocimientos previos respecto a un tema le son útiles para la interpretación de la nueva información? ¿Cómo?
 - c. ¿Qué elementos y/o estrategias implementadas por sus profesores lo motivan a desarrollar su proceso de aprendizaje?
 - d. ¿Cómo identifica usted que el aprendizaje que ha adquirido ha sido significativo?
3. Categoría competencias investigativas
 - a. ¿Encuentra interesante la investigación y los procesos que de allí se derivan? ¿Por qué?
 - b. ¿Cree que la investigación es importante su proceso educativo? ¿Por qué?
 - c. Describa de manera breve la forma en que se documenta para desarrollar una investigación
 - d. ¿De qué manera Aplica los resultados obtenidos en sus investigaciones?

- e. ¿Cree que su capacidad de análisis está acorde con su nivel académico? ¿Por qué?
- f. ¿De qué forma reflexiona sobre conceptos y procesos desarrollados en clase?
- g. ¿Considera que maneja adecuadamente las tecnologías en sus clases? ¿Por qué?
- h. ¿Qué falencia cree tener en los procesos de producción textual?
- i. ¿Considera que las relaciones interpersonales con sus compañeros son ideales? ¿Por qué?

3.4 Formato diario de campo

En la Tabla 4 se muestra el formato diario de campo que se llevará en la investigación.

Tabla 4. Diario de campo

Fecha	Actividad	Descripción	Observaciones

3.5 Planillas de validación del instrumento de observación directa

Para validar el instrumento de observación se proyecta la siguiente plantilla.

Validador: _____ **Nivel académico:** _____

	Claridad		Pertinencia		Sesgo		Observaciones
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1. Categoría Aprendizaje significativo							
a.							
b.							
c.							
d.							
2. Categoría Competencias investigativas							
a.							
b.							
c.							
d.							
e.							
f.							
g.							
h.							
i.							

3.6 Planilla de validación entrevista a profesores

Para validar la aplicación de la entrevista a los profesores se proyecta la siguiente plantilla.

Validador: _____ **Nivel académico:** _____

	Claridad		Pertinencia		Sesgo		Observaciones
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
1. Categoría Aprendizaje significativo							
a.							
b.							
c.							
d.							
2. Categoría Competencias investigativas							
a.							
b.							
c.							
d.							
e.							
f.							
g.							
h.							
i.							

3.7 Planilla de validación Entrevista a estudiantes

Para validar la aplicación de la entrevista a los estudiantes se proyecta la siguiente plantilla:

Validador: _____ . Nivel académico: _____

1. Categoría Aprendizaje significativo	Claridad		Pertinencia		Sesgo		Observaciones
	Sí	No	Sí	No	Sí	No	
a.							
b.							
c.							
d.							
2. Categoría Competencias investigativas							
a.							
b.							
c.							
d.							
e.							
f.							
g.							
h.							
i.							

4. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta el planteamiento de los objetivos, además de que la investigación se encuentra en la fase de recolección de la información, las conclusiones habrán de enfocarse en:

Develar la manera en que los estudiantes de Fonoaudiología de la Universidad de Pamplona se apropian de los conocimientos, así como la forma en que perciben y desarrollan los procesos investigativos en el marco de cada uno de los cursos que abordan semestre tras semestre.

Con base en lo anterior, se habrá de elaborar e implementar una propuesta pedagógica que, basada en la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, otorgue las herramientas necesarias a los estudiantes para el desarrollo de los procesos investigativos en el ámbito académico.

Una vez implementada la propuesta, se espera que los estudiantes se apropien de la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel y la apliquen en su proceso educativo, en aras de impactar de manera positiva su desempeño académico. De la misma manera, los estudiantes en mención habrán de desarrollar sus competencias investigativas, entendidas estas desde la perspectiva de la capacidad de análisis, reflexión, interpretación, utilización de la tecnología, producción textual y las relaciones interpersonales, entre otras.

REFERENCIAS

- Ausubel, D. (2002). Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva. Paidós.
- Elliott, J. (2000). La investigación-acción en educación. Ediciones Morata.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.
- Quecedo, R. y Castaño, C. (2003). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. Revista de Psicodidáctica, 14, 5-40.
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1996). Metodología de la investigación cualitativa. Aljibe.
- Romero, C. (2005). La categorización un aspecto crucial en la investigación. Revista de Investigaciones Cesmag, 11(11), 113-118.

Análisis a los determinantes del rendimiento en inglés de estudiantes de profesiones internacionales, teniendo en cuenta los puntajes obtenidos en las pruebas Saber Pro 2018

Zaide Julieth Galeano Escobar
Grace Margarita Angulo Pico
Menis Mercado Mejía
Universitaria Agustiniana
Colombia

La presente investigación analiza los determinantes del rendimiento en inglés de estudiantes de profesiones internacionales, teniendo en cuenta los puntajes obtenidos en esta área por aquellos que presentaron las pruebas Saber Pro 2018 desarrolladas por Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación ICFES. Para ello se emplearon variables sociodemográficas e institucionales. La metodología utilizada fue descriptiva-correlacional, soportada en participaciones relativas, tablas de contingencia, gráficos de posicionamiento y análisis de regresión lineal múltiple; éste último con el fin de construir una función de producción lineal educativa; soportada en la revisión de literatura. Los principales hallazgos dan cuenta de la repuesta significativa y favorable de todas las variables consideradas predictoras del rendimiento en inglés de los estudiantes de profesiones internacionales durante período de análisis. La construcción de la función de producción lineal educativa, permitió configurar un perfil genérico *a priori* del egresado de programas internacionales que logra los mejores puntajes en la prueba. Este perfil se inclina hacia: un hombre, de edad joven (entre 20 y 24 años, probablemente), soltero/divorciado/separado, con padres de nivel educativo terciario (al menos técnico), de nivel socioeconómico alto, y egresado de una institucional no oficial ubicada en la región Andina.

1. INTRODUCCIÓN

En la era actual de la globalización, el manejo de un segundo idioma especialmente *inglés* por parte de los actuales y futuros profesionales es de gran importancia, específicamente para aquellos de áreas internacionales, pues hoy en día se requieren profesionales capacitados para aprovechar los beneficios del comercio internacional y la inversión extranjera (Alonso et al., 2018). Sin embargo, aunque se es consciente de la gran importancia de este idioma, sigue siendo latente la falta de dominio del mismo, lo cual pasa a convertirse inmediatamente en una barrera tanto para el comercio como para la educación y el trabajo, ámbitos en los cuales éste es crucial. En la educación, por ejemplo, si los estudiantes desean cursar formación de posgrado en el exterior y ser admitidos en universidades de gran nivel académico, el dominio del inglés permite tener altos puntajes en las pruebas internacionales estandarizadas que lo certifican, tales como TOEFL¹, IELTS² o GRE³, las cuales son exigidas a estudiantes foráneos (Alonso et al., 2018). En el ámbito laboral, como afirman Chávez et al. (2017), la mayoría de las empresas exigen en los currículos de los empleados el dominio del inglés, por lo tanto, aquellos estudiantes que inviertan en su formación lingüística obtendrán trabajo más fácilmente que el resto de los egresados, tal y como lo predice la teoría del capital humano (Angulo et al., 2012).

De acuerdo a lo anterior, el gobierno y las instituciones educativas colombianas se han planteado como uno de sus principales objetivos la construcción de una calidad educativa mucho más eficiente, a partir del mejoramiento y planteamiento de nuevos lineamientos en la enseñanza del segundo idioma (Chávez et al., 2017); un ejemplo de ello es el Plan Nacional de Bilingüismo PNB a cargo del Ministerio de Educación Nacional MEN, que tiene como objetivo a partir de estándares internacionales, promover e implementar estrategias para el dominio de la segunda lengua y su uso en ámbitos educativos y profesionales. Pese a esto, el índice English Proficiency Index EF-EPI 2019, que clasifica a los países según su dominio del inglés como lengua extranjera, posicionó a Colombia en el puesto 17 de 19 a nivel de Latinoamérica, y lo clasificó como uno de los países con dominio de inglés bajo a nivel mundial (Education First, 2019), lo que hace evidente que el rendimiento de Colombia en inglés comparado con otros países es desfavorable. Esto va de la mano con la tendencia de rendimiento a nivel nacional medida por las pruebas Saber Pro y, pese a que el puntaje aumentó en el año 2018 respecto a los períodos precedentes, el aumento fue solo de 1 punto (2018: 151 puntos, 2017: 150 puntos, 2016: 150 puntos).

La literatura de la economía de la educación ha sido amplia en indagar acerca de los diferentes factores que influyen en el desempeño y desarrollo de una segunda lengua, partiendo desde la infancia (familia y escuela), hasta la edad adulta (educación superior). Teniendo en cuenta la definición del bilingüismo, una persona puede ser calificada de bilingüe si además de las habilidades en su primera lengua tiene habilidades en una de las cuatro modalidades de la segunda lengua (hablar, entender, escribir, leer) (Fernández, 2012), es decir, que la manipula y combina para satisfacer sus necesidades de discurso y expresar su identidad multicultural (Zentella, 1997).

Análogamente, existen diferentes enfoques teóricos que explican los procesos de adquisición de una segunda lengua, uno de ellos es la edad como un factor influyente en la facilidad, rapidez y desarrollo de habilidades en el aprendizaje de un idioma. Según Chomsky, el ser humano nace con una capacidad innata y un dispositivo adquisitivo de idioma

¹ Test of English as a Foreign Language/Prueba de inglés como idioma extranjero.

² International English Language Testing System/Sistema Internacional de Prueba del Idioma Inglés.

³ Graduate Record Examination/Examen de registro de posgrado.

LAD, el cual le permite adquirir y producir lenguaje, razón por la que los niños pueden aprender un idioma de manera rápida y precisa durante el período específico de la infancia (Ceballos et al., 2014; Barón y Müller, 2014). Por otro lado, Bongaerts (citado por Rueda y Wilburn, 2014), argumenta que hay una gran variedad de elementos que deben ser tenidos en cuenta, pues además de la edad, se debe valorar la motivación para adquirir la segunda lengua, la interferencia de su idioma natal, el tiempo que se dispone para el estudio y práctica del idioma, el acercamiento con nativos, la integración con comunidades de habla extranjera, e incluso el temor de cometer errores y ser juzgados.

Otro elemento importante a tomar en cuenta es el planteado por Harb y El-shaarawi (2010), quienes concluyen que uno de los factores que más afecta el rendimiento general en los universitarios es el dominio del idioma inglés, el cual acompañado de otras variables asegura resultados positivos en términos académicos y laborales.

Siguiendo estos planteamientos y aterrizando al caso colombiano, especialmente en los egresados de profesiones Internacionales (41 programas de acuerdo al Consejo Nacional de Profesiones Internacionales y Afines COPNIA) (Tabla 1), se hace pertinente la formulación de la siguiente pregunta problema: ¿Cuáles son los determinantes del rendimiento académico en inglés de los estudiantes de profesionales internacionales de Colombia, de acuerdo a las Pruebas Saber Pro 2018?

Tabla 1. Profesiones internacionales y afines

Grupo de referencia	Nombre del programa académico
Ciencias Sociales	Ciencias Políticas, Ciencia Política y Gobierno, Ciencia Política y Relaciones Internacionales, Ciencia Política, Gobierno y Relaciones Internacionales, Estudios Políticos y Resolución de Conflictos, Gobierno y relaciones internacionales, Política y Relaciones Internacionales, Relaciones Internacionales, Relaciones Internacionales y Estudios Políticos.
Administración y Afines	Administración de Comercio Exterior, Administración de Negocios, Administración de Negocios Internacionales, Administración del Comercio Internacional, Administración en Finanzas y Negocios Internacionales, Administración en Finanzas y Negocios internacionales, Administración en Mercadeo y Logística internacionales, Administración y Negocios Internacionales, Administración y Negocios Internacionales, Banca y Finanzas internacionales, Comercio Exterior, Comercio Internacional, Comercio y Negocios Internacionales, Finanzas y Comercio Exterior, Finanzas y Comercio Internacional, Finanzas y Negocios Internacionales, Marketing y Logística, Marketing y Negocios internacionales, Mercadeo Internacional y Publicidad, Mercadeo Nacional e Internacional, Mercadeo y Negocios Internacionales, Negocios Internacionales, Negocios y Finanzas Internacionales, Negocios y Relaciones Internacionales, Profesional en Finanzas y Negocios Internacionales, Profesional en Marketing Internacional, Profesional en Marketing y Negocios Internacionales, Profesional en Negocios Internacionales, Relaciones Económicas Internacionales.
Economía	Economía y Negocios Internacionales, Economía y Negocios Internacionales.
Contaduría y Afines	Contaduría Pública y Finanzas Internacionales.

2. MÉTODO

2.1 Revisión teórica de las variables

Dentro de los hechos estilizados planteados desde la revisión de antecedentes teóricos y empíricos, se encontró que el género no es un tan factor tan influyente en el rendimiento de la prueba de inglés; contrario a lo que sucede con la edad, pues tal como se mencionó anteriormente, a menor edad del individuo, es más probable obtener altos puntajes. Por otro lado, variables como estado civil (soltero) y los bajos costos en la matrícula del estudiante se consideran factores asociados a altos niveles de competencia en inglés (López y Sellamén, 2019). Estos últimos autores también concluyeron que el acceso a internet y el poseer tecnología; contribuye positivamente a la formación y práctica de los estudiantes en el idioma inglés; al igual que el tener unos ingresos familiares relativamente altos, tener influencia educativa de los padres, obtener una beca, o pertenecer a una institución de educación oficial. De manera análoga, Garbanzo (2007) menciona que los factores institucionales también están asociados directamente al rendimiento académico, esto incluye las metodologías que aplican los profesores, la dificultad de las distintas materias, las normas de la institución, los requisitos de ingreso e incluso los pre-requisitos que se tienen en cada materia.

Teniendo en cuenta la revisión de la literatura y el Diccionario de variables de las Pruebas Saber Pro 2018, se desarrolló la operacionalización respectiva. En primer lugar se tomó un vector de variables explicativas compuesto por características propias del individuo y del hogar donde reside, éstas son: género; posición en el hogar (jefe, no jefe); edad (años cumplidos a la fecha de la prueba); estado civil (soltero, casado, viudo, divorciado); número de personas a cargo (cuántas personas dependen económicamente del estudiante incluyendo parientes, no parientes y servicio doméstico que vivan permanentemente en su hogar); nivel educativo más alto alcanzado por el padre⁴ (ninguno, primaria incompleta e incompleta, secundaria incompleta y completa, técnica y tecnológica incompleta y completa, profesional incompleto y completo, posgrado); estrato de la vivienda (1-6); nivel socioeconómico del hogar (1-4). De otro lado se tuvieron en cuenta características propias de la Institución de Educación Superior (IES) del estudiante; éstas son: origen de la institución de educación superior de egreso (oficial, no oficial);

⁴ En general los aspectos socioeconómicos determinantes del aprendizaje de una segunda lengua han sido poco estudiados, no obstante, los estudios existentes han demostrado la importancia de la educación del padre y la madre en el rendimiento académico, estando fuertemente correlacionada con el aprendizaje de los hijos (Mejía, 2016).

departamento/región de ubicación de la institución; beca (variable que define si el pago de matrícula es por beca). Finalmente, la variable explicativa corresponde al puntaje obtenido en la Prueba de Inglés (determinado de manera numérica - rango [0, 300]).

2.2 Técnicas estadísticas y econométricas

Se emplearon participaciones relativas y tablas de contingencia para caracterizar la población de estudio, de acuerdo a variables sociodemográfica y educativas (Angulo y Mercado, 2019). De otro lado, se realizaron gráficos de posicionamiento para describir el desempeño de los estudiantes de profesiones internacionales teniendo en cuenta cada carrera (para estos se utilizó un gráfico de distribución normal alrededor del puntaje promedio), el origen de la IES y la ubicación geográfica. Finalmente, se empleó un esquema de regresión lineal múltiple para aproximarse a los determinantes del desempeño de los estudiantes de profesiones internacionales en la prueba de inglés con respecto al vector de variables explicativas, a partir de una función de producción lineal educativa.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

3.1 Caracterización de la población de acuerdo a variables socio-demográficas y educativas

3.1.1 Estudiantes evaluados

En la Tabla 2 se presenta la descripción de las variables segmentadas por género y calculadas sobre el total de estudiantes que presentaron la prueba, en la que se destaca que, a pesar de la mayor representatividad femenina, los hombres tienen más alto rendimiento en la prueba de inglés. Realizando una aproximación al perfil sociodemográfico de los estudiantes, es posible afirmar que el rango etario predominante es 20-24 años, presentándose una participación también destacada de los rangos siguientes hasta 39 años; en su mayoría los estudiantes no desempeñan el estatus ocupacional de jefes de hogar; son principalmente solteros; participantes en el mercado laboral (trabajadores) (76% para ambos grupos); con padres con educación secundaria mayoritariamente; de los estratos 1-3 (NSE 1 y 2); provenientes de IES no oficiales (66% en promedio), residentes principalmente en las regiones Andina, Caribe y Pacífica. Finalmente, solo el 4,5% de los mismos, es estudiante de alguna profesión internacional, destacándose también en este caso, la preponderancia femenina.

Tabla 2. Descripción de las variables segmentada por género. Prueba Saber Pro 2018

Variable	Hombres	Mujeres
Estudiantes	40%	60%
Puntaje Promedio Prueba	155,21 puntos	148,08 puntos
<i>Edad</i>		
15-19	242; 0,25%	546; 0,39%
20-24	50.002; 52,62%	79.570; 56,19%
25-29	24.123; 25,39%	31.887; 22,52%
30-34	9.772; 10,28%	14.288; 10,09%
35-39	5.715; 6,01%	8.353; 5,90%
40-44	2.669; 2,81%	3.921; 2,77%
45-49	1.307; 1,38%	1.823; 1,29%
50-54	725; 0,76%	847; 0,60%
55-59	329; 0,35%	293; 0,21%
<i>Posición en el Hogar</i>		
Jefe	24.121; 8,5%	19.926; 10,3%
No Jefe	74.335; 31,6%	116.533; 49,6%
<i>Estado Civil</i>		
Casado	7.442; 7,8 %	13.246; 9,3%
Separado/viudo	723; 0,8 %	1.792; 1,3%
Soltero	78.967; 83,0%	111.491; 78,6%
Unión Libre	7.785; 8,2 %	15.109; 10,6%
Trabaja	74.471; 78%	105.085; 74%
No Trabaja	14.824; 16%	28.425; 20%
<i>Nivel Educativo Padre</i>		
Ninguno	3.971; 4%	6.230; 4%
Primaria Incompleta	13.557; 14%	26.308; 19%
Primaria completa	6.901 ; 7%	11.414; 8%
Secundaria Incompleta	10.115; 11%	15.027; 11%
Secundaria completa	17.495; 18%	24.562; 17%
Técnica/ tecnológica incompleta	3.525; 4%	5.164; 4%
Técnica o tecnológica completa	7.884; 8%	12.015; 8%
Profesional Incompleto	4.131; 4%	5.603; 4%
Profesional completo	12.583; 13%	15.603; 11%
Posgrado	6.881; 7%	8.006; 6%
NS	1.794; 1,3%	2.671; 2%
<i>Nivel Educativo Madre</i>		
Ninguno	2.472; 3%	4.141; 3%

Primaria Incompleta	11.461; 12%	22.026; 15,5%
Primaria completa	7.341; 8%	11.546; 8%
Secundaria incompleta	10.821; 11%	16.934; 12%
Secundaria completa	19.656; 21%	26.954; 19%
Técnica/ tecnológica incompleta	4.142; 4%	6.398; 4,5%
Técnica o tecnológica completa	10.269; 11%	16.601; 12%
Profesional incompleto	3.595; 4%	4.956; 3,5%
Profesional completo	12.691; 13%	15.630; 11%
Posgrado	6.563; 7%	8.362; 6%
NS	555; 0,6%	550; 0,4%
<i>Estrato de la vivienda</i>		
1	11.581; 12,2%	20.916; 15%
2	28.849; 30,3%	46.383; 33%
3	30.808; 32,4%	43.521; 31%
4	10.306; 10,8%	13.400; 9,4%
5	3.950; 4,1%	4.752; 3,3%
6	2.147; 2,3%	2.423; 1,7%
<i>Nivel Socioeconómico</i>		
NSE 1	28.409; 32%	49.849; 37%
NSE 2	34.196; 38%	51.542; 38%
NSE 3	8.417; 9%	10.969; 8%
NSE 4	18.796; 21%	22.052; 16%
Tiene personas a cargo	30.034; 32%	48.247; 35%
No tiene personas a cargo	64.227; 68%	92.407; 65%
<i>Naturaleza de la IES</i>		
Oficial	35.160; 37%	42.970; 30%
No oficial	60.028; 63%	98.963; 70%
<i>Región de residencia</i>		
Región Andina	63.966; 67%	94.251; 66%
Región Caribe	15.781; 17%	23.526; 17%
Región Pacífica	11.834; 12%	18.389; 13%
Región Amazónica	891; 0,9%	1.487; 1,0%
Región de la Orinoquía	2.354; 2,5%	3.895; 2,7%
Extranjero	23; 0,02%	43; 0,03%
<i>Grupos de Referencia</i>		
Administración y afines	18.957; 20%	32.621; 23%
Contaduría y afines	5.724; 6%	13.583; 10%
Ciencias sociales	1.603; 2%	5.400; 4%
Economía	1.402; 1%	1.302; 1%
Otros	67.502; 71%	89.027; 63%
Estudiantes de Profesiones Internacionales	4.211; 1,8%	6.575; 2,8%
<i>Beca</i>		
Si	15.543; 16,3%	23.702; 16,7%
No	78.600; 82,6%	116.733; 82,2%

3.1.2 Estudiantes de profesiones internacionales

Haciendo el análisis específicamente para los estudiantes de profesiones internacionales, en la Figura 1 se observa una distribución sesgada hacia las mujeres. Es evidente que aproximadamente el 90% del total de estudiantes de profesiones internacionales de ambos sexos, se encuentran en rangos etarios comprendidos entre 20 a 29, estando aproximadamente el 70% del total de ellos en el rango de 20 a 24 años, seguido por el rango de edad de 25 a 29 años (10% mujeres y 8,8% hombres).

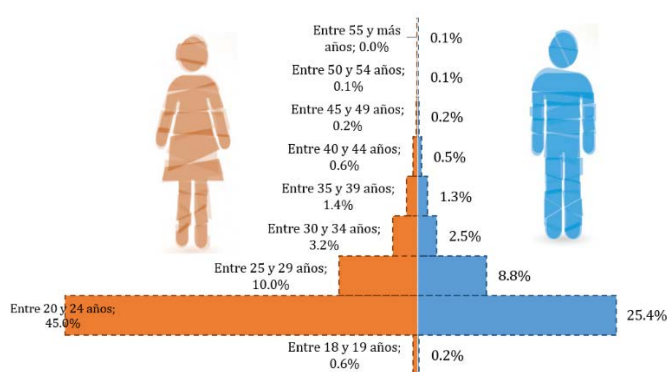


Figura 1. Pirámide poblacional. Estudiantes de profesiones internacionales. Pruebas Saber Pro 2018

La Figura 2 presenta los grupos de referencia definidos por el ICFES (2017) para las pruebas Saber Pro, se destaca que la mayor parte de los estudiantes de profesiones internacionales pertenece al grupo Administración y afines estando en éste el 83% del total; seguido del grupo Ciencias Sociales (14,5%), Economía (2,1%) y Contaduría y afines (0,2%). De manera particular es importante mencionar que el 22% del total de estudiantes de Ciencias Sociales, pertenece a las profesiones internacionales.

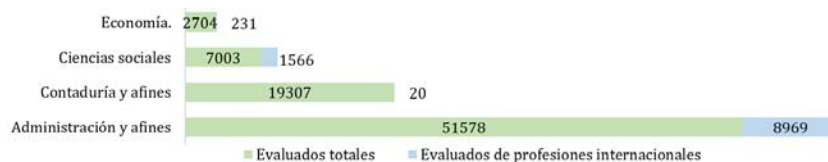


Figura 1. Representatividad de las Profesiones Internacionales dentro del total de Grupos de Referencia. Saber Pro 2018

La Tabla 3 presenta los programas internacionales con mayor número de estudiantes, destacándose en primer lugar Negocios Internacionales el cual abarca el 26,7%; este programa seguido de Administración de Negocios Internacionales; Comercio Internacional; Ciencias Políticas; Administración de Negocios; Relaciones Internacionales; Finanzas y Comercio Internacional; y Profesional en Negocios Internacionales, cobijan aproximadamente el 71% del total de estudiantes de profesiones internacionales.

Tabla 2. Top 10 de las Profesiones Internacionales. Pruebas Saber Pro 2018

Programa Internacional	Frecuencia	%
Negocios Internacionales	2882	26,7%
Administración de Negocios Internacionales	1759	16,3%
Comercio Internacional	753	7,0%
Ciencias Políticas	672	6,2%
Administración de Negocios	665	6,2%
Relaciones Internacionales	384	3,6%
Finanzas y Comercio Internacional	257	2,4%
Profesional en Negocios Internacionales	251	2,3%
Finanzas y Negocios Internacionales	237	2,2%
Finanzas y Comercio Exterior	225	2,1%
Otros	2701	25,0%
Total	10.786	100%

Caracterizando socio-demográficamente a los estudiantes de profesiones internacionales, la Figura 3 muestra que solo el 10,7% de ellos se desempeña como jefe es sus núcleos familiares, de éstos el 10,2% trabaja. Es precisamente la categoría de trabajador la predominante dentro de los no jefes de hogar, lo que permite concluir que el 75,3% de los estudiantes de profesionales internacionales reportó participar laboralmente en el mercado de trabajo. No se tuvieron en cuenta aquellos estudiantes que respondieron No sabe/no responde tanto en la jefatura de hogar como en la ocupación.

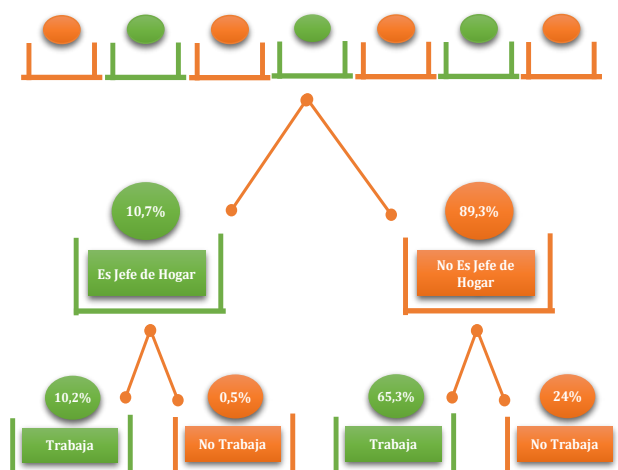


Figura 2. Posición en el hogar y estatus ocupacional de los estudiantes de profesiones internacionales. Pruebas Saber Pro 2018

De manera análoga, en la Tabla 4 se aprecia la contingencia de nivel socioeconómico con nivel educativo del padre y se puede concluir:

- Los niveles socioeconómicos predominantes son el 2 y el 4.
- La mayoría de los padres (el 19,5%) completaron educación secundaria completa.
- El 35,7% de los padres de los evaluados ha realizado estudios de educación universitaria; de éstos el 75% es de nivel socioeconómico 4; 11,7% de nivel socioeconómico 3; 11,4% de nivel socioeconómico 2 y 1,8% de nivel socioeconómico 1.
- El 79,4% de los padres de los estudiantes evaluados de nivel socioeconómico 4 ha realizado estudios universitarios. El 50,3% de ellos terminó su educación profesional completa y el 40% realizó estudios de posgrado; lo cual indica que, a mayor nivel educativo, mayor nivel socioeconómico. Esto va de la mano con el hallazgo de que el 74% de los padres sin *ningún nivel educativo* registrado, pertenecen al nivel socioeconómico 1.

Tabla 4. Tabla de contingencia de nivel socioeconómico con nivel educativo del padre

	Nivel socioeconómico a nivel del evaluado				Total	% del Total
	1	2	3	4		
Ninguno	202	57	10	4	273	3%
Primaria incompleta	730	349	33	19	1131	12%
Primaria completa	255	283	29	18	585	6%
Secundaria (Bachillerato) incompleta	283	566	80	55	984	10%
Secundaria (Bachillerato) completa	325	1096	266	230	1917	20%
Técnica o tecnológica incompleta	47	221	94	69	431	4%
Técnica o tecnológica completa	68	411	222	288	989	10%
Educación profesional incompleta	25	150	140	261	576	6%
Educación profesional completa	35	215	229	1321	1800	18%
Postgrado	4	33	41	1046	1124	11%
Total	1974	3381	1144	3311	9810	100%

Con relación a las variables educativas las Figuras 4 y 5 evidencian que la región Andina abarca el 71,5% del total de instituciones que ofrecen programas internacionales del país. Por otra parte, se observa que las IES son en su mayoría de origen No oficial, en promedio a nivel regional las instituciones son principalmente no oficiales (91% para las regiones Andina y Orinoquía). En la región Caribe, se resalta el porcentaje de instituciones oficiales (32%). Otro hallazgo importante es que la región Amazónica no presenta IES que ofrezcan profesiones internacionales de acuerdo a los datos de las Saber Pro 2018.

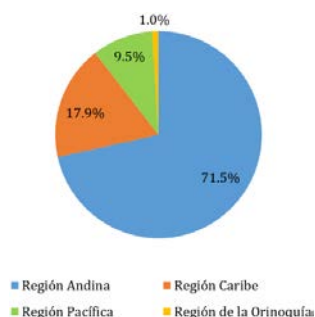


Figura 4. Región de ubicación de la IES

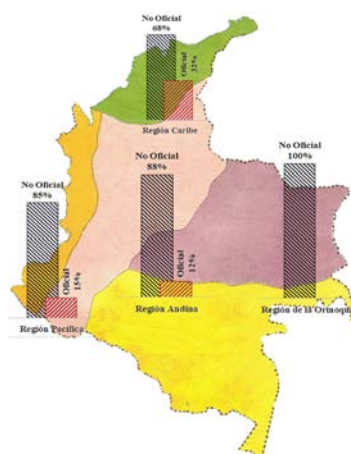


Figura 5. Región de ubicación vs. Naturaleza de la IES. Estudiantes de profesiones internacionales. Pruebas Saber Pro 2018

Finalmente, es importante anotar que el financiamiento de los estudios universitarios a partir de becas no es común en Colombia, pues de acuerdo a la información del año de estudio, solo el 82,1% de los estudiantes afirmó haber realizado sus estudios gracias a un apoyo becario. A su vez, del 17,9% que afirmó haber sido beneficiario de una beca para sus estudios universitarios, el 63% resultó ser mujer; lo que confirma la preponderancia femenina en las profesiones internacionales (Figura 6).

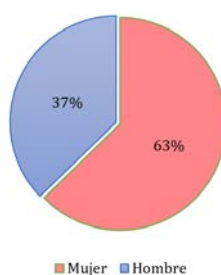


Figura 6. Pago de Matrícula mediante beca. Estudiantes de profesiones internacionales. Pruebas Saber Pro 2018

3.2 Descripción del desempeño en inglés de los estudiantes de profesiones internacionales con base en las Pruebas Saber Pro 2018

A continuación, se presentan gráficos de posicionamiento para describir el desempeño de los estudiantes de profesiones internacionales teniendo en cuenta cada programa (para lo que se utilizó un gráfico de distribución normal alrededor del puntaje promedio), el origen de la IES y la ubicación geográfica. Tal y como lo muestra la Figura 7, el programa que obtuvo mejor puntaje dentro del total del grupo de profesiones internacionales fue el de Administración en Mercadeo y Logística Internacional, en contraste con el programa de Banca y Finanzas Internacionales que obtuvo el puntaje más bajo de todos los programas internacionales. A su vez el programa más cercano a la media general de las profesiones internacionales fue Negocios y Finanzas Internacionales.

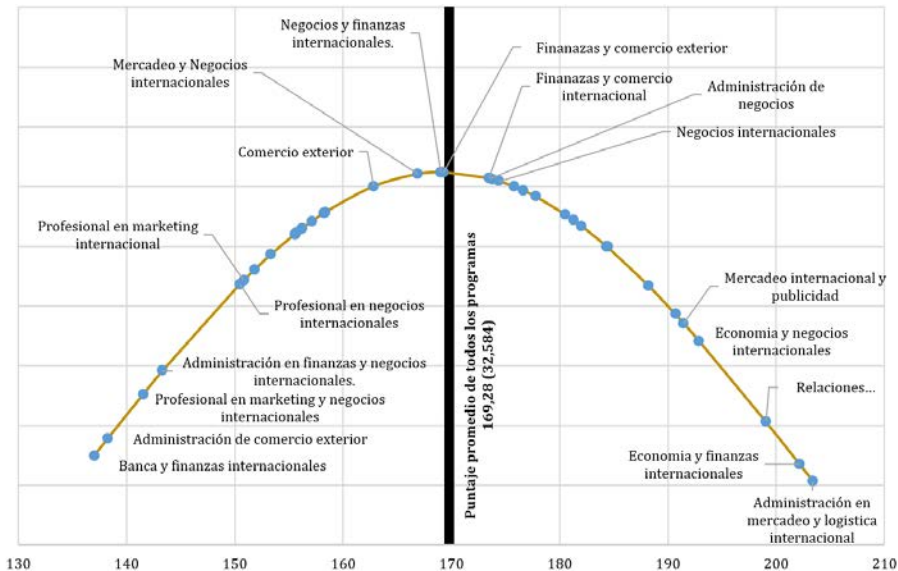


Figura 7. Distribución de Puntajes la Prueba de Inglés alrededor de la media. Estudiantes de profesiones internacionales. Pruebas Saber Pro 2018

La Figura 8, muestra la tendencia de la relación entre el puntaje promedio de inglés y el puntaje promedio de las pruebas Saber Pro 2018 de los estudiantes de profesiones internacionales pertenecientes a instituciones no oficiales, mostrando el posicionamiento de cada institución en los cuartiles (de I al IV en sentido inverso a las manecillas del reloj).

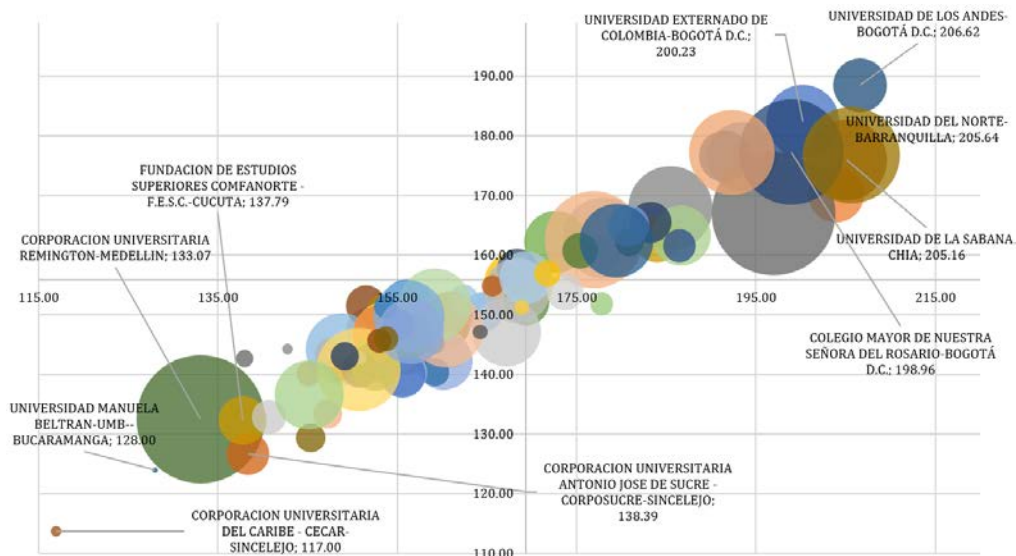


Figura 8. Gráfico de posicionamiento por origen de la IES (IES No oficiales) alrededor de la media. Estudiantes de profesiones internacionales. Pruebas Saber Pro 2018 (X=Puntaje promedio de inglés; Y=Puntaje promedio global)

En este sentido, las instituciones ubicadas en el cuartil I son las mejor posicionadas respecto a las medias de ambas variables, es decir obtuvieron los mejores resultados en inglés y en el global de la Prueba Saber Pro 2018. Entre estas instituciones se destacan: la Universidad de los Andes, la Universidad del Norte, la Universidad de la Sabana, la Universidad Externado de Colombia y el Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario. A su vez las Universidades con menor resultado promedio en ambas variables (cuartil III) fueron: Corporación Universitaria del Caribe CECAR, Universidad Manuela Beltrán, Bucaramanga, y Corporación Universitaria Remington, Medellín, entre otras.

De manera análoga, en lo que respecta a las universidades oficiales, en la Figura 9 se destaca el caso de la Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, como la institución de mejor puntaje promedio de ambas variables, seguida de la Universidad Nacional de Colombia, Medellín. Por su parte los menores resultados (cuartil III) fueron obtenidos por el Colegio Mayor de Bolívar-Cartagena, la Universidad Popular del César, Valledupar, entre otras.

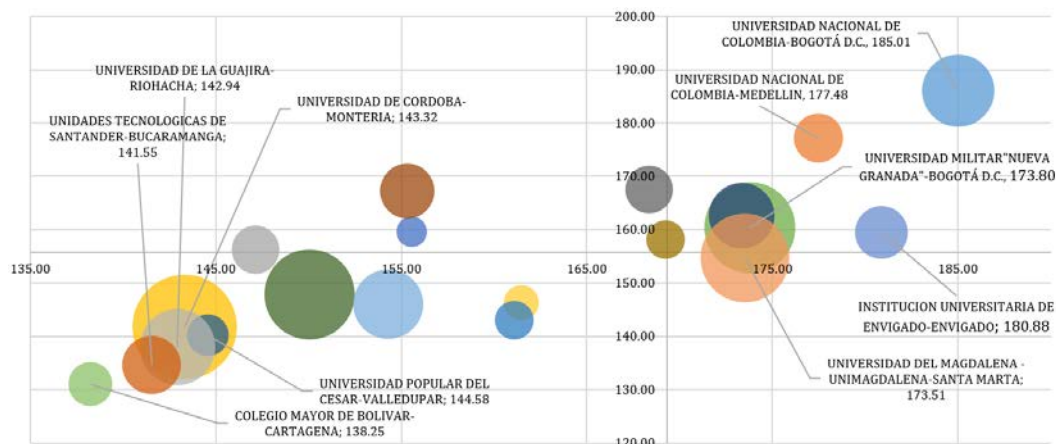


Figura 9. Distribución de posicionamiento por origen de la IES (oficiales) alrededor de la media. Estudiantes de profesiones internacionales. Pruebas Saber Pro 2018 (X= Puntaje promedio de inglés; Y=Puntaje promedio global)

En la Figura 10 se resaltan los casos de Cundinamarca, Valle del Cauca, Bogotá y Atlántico. Los departamentos con menor resultado fueron Sucre, Norte de Santander, Córdoba y César.

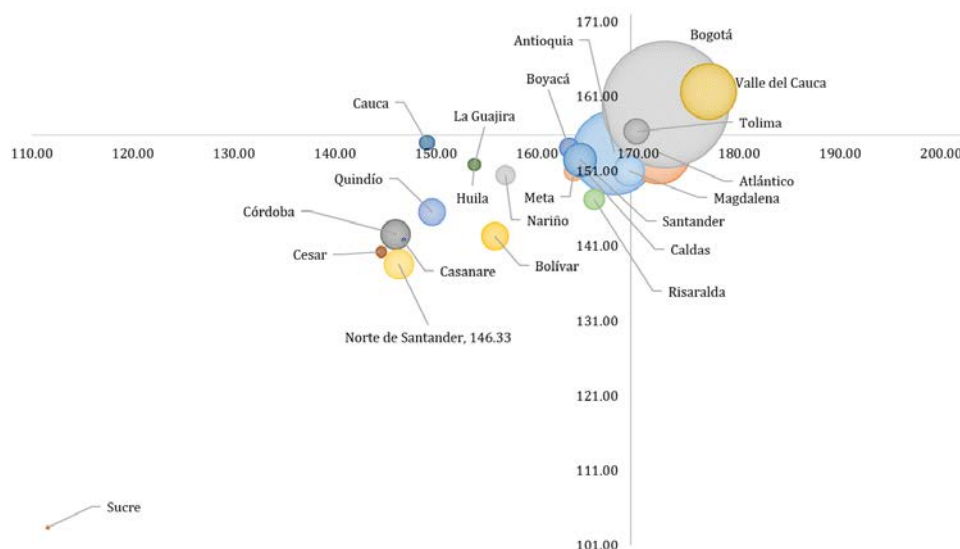


Figura 10. 3Distribución de posicionamiento por Departamento alrededor de la media. Estudiantes de profesiones internacionales. Pruebas Saber Pro 2018 (X= Puntaje promedio de inglés; Y=Puntaje promedio global)

3.3 Aproximación a los determinantes del desempeño de los estudiantes de profesiones internacionales en la prueba de inglés, con respecto al vector de variables explicativas

3.3.1 Modelo teórico

El enfoque metodológico utilizado es la Función de Producción Lineal Educativa dada por la ecuación (1). Donde G representa el Puntaje obtenido en la prueba de inglés, X representa el vector de variables sociodemográficas, Y contiene los factores socioeconómicos y T los factores institucionales. El enfoque de función de producción lineal educativa en este caso específico se utiliza para explicar la calidad de la educación en segunda lengua, tal y como lo plantea (Mejía, 2016).

$$G = g(X, Y, T) \quad (1)$$

3.3.2 Esquema econométrico

Se emplea un modelo de mínimos cuadrados ordinarios MCO teniendo en cuenta lo planteado por Cifuentes (2013), quien afirma que, para estudiar el efecto de un conjunto de variables independientes sobre el rendimiento académico, normalmente se recurre al modelo de mínimos cuadrados ordinarios (Tabla 5).

Tabla 3. Operacionalización de las variables

Variable	Tipología	Indicador	Signo Esperado	Fuente
Puntaje prueba de inglés Saber Pro 2018	Cuantitativa/Dependiente	Puntaje obtenido por los estudiantes/egresados que presentaron la prueba	N.A.	DataIcfes
Género	Categórica/Independiente	1: Hombre; 0: Mujer	+	DataIcfes
Edad	Cuantitativa/Independiente	Años cumplidos, calculados a partir de la diferencia entre diciembre de 2017 y Fecha de nacimiento	+ /-	DataIcfes
Edad al cuadrado	Cuantitativa/Independiente	Años cumplidos al cuadrado	+/-	DataIcfes
Estado civil	Categórica/Independiente	1: Soltero, Divorciado, Separado; 0: otro caso	+/-	DataIcfes
Educación del padre	Categórica/Independiente	1: Educación terciaria (técnica o tecnológica en adelante) 0: en otro caso	+	DataIcfes
Nivel socio-económico (NSE) del estudiante	Categórica-Ordinal/Independiente	NSE1 NSE2 NSE3 NSE4	+	DataIcfes
Origen de la IES	Categórica/Independiente	1: No oficial; 0: Oficial	+/-	DataIcfes
Región de ubicación IES	Categórica/Independiente	1: Andina, 0: otro caso	+/-	DataIcfes

Para estimar el modelo de función de producción lineal educativa, se utilizó el software Stata 14, los resultados de la estimación se presentan en la Tabla 6.

Tabla 6. Función de producción lineal educativa del puntaje de prueba de inglés de estudiantes de profesiones internacionales

Variable dependiente	Puntaje obtenido
Género	1.665***
Edad	-5.126***
Edad al cuadrado	0.0630***
Estado civil	6.210***
Educación del padre	4.100***
Nivel socioeconómico (NSE)	10.24***
Origen de la IES	1.496*
Región de ubicación de la IES	3.196***
Constante	217.2***
Observaciones	9,865
R ²	29,1%

*** p<0.01, ** p<0.05, * p<0.1

La función de producción lineal educativa muestra resultados coherentes con la revisión de literatura y con las estadísticas descriptivas presentadas previamente. El modelo confirma la significancia individual de todas las variables explicativas, siendo todas representativas al nivel de 0,01; a excepción del origen de la IES que resultó ser significativa al 0,1. Con relación al género se observa que ser hombre implica un efecto positivo sobre la variable dependiente, lo que va de la mano con lo observado en las estadísticas descriptivas; el efecto es equivalente a 1,66 adicionales sobre el puntaje de la prueba de inglés.

Con relación a la edad y la edad al cuadrado se observa tal y como se anotó en el marco empírico, que los más jóvenes son los que obtienen los mejores puntajes (Angulo y Mercado, 2019), pues a menor edad, mayor puntaje, argumento coherente con lo planteado por López y Sellamén (2019); Ceballos et al. (2014), y Barón y Müller (2014). Análogamente, el signo positivo de la edad al cuadrado muestra la tendencia decreciente de la edad, ya que la variable dependiente va llegando al punto su mínimo, a medida que se avanza en el ciclo vital.

De otro lado las categorías soltero/ divorciado/ separado tienen un fuerte efecto positivo sobre el puntaje de la prueba de inglés de los estudiantes de profesiones internacionales lo que da a entender que los estudiantes que no reportan ningún *compromiso afectivo* tienen mejores puntajes (López y Sellamén, 2019). Los solteros/divorciados/separados obtienen 6,2 puntos más que los casados o en unión libre. La educación del padre y el nivel socioeconómico (NSE), de acuerdo a lo esperado, se relacionan positivamente con la variable dependiente, pues de acuerdo con Mejía (2016), la educación del padre y el ingreso son determinantes importantes. Por su parte, Cabeza et al. (2020) afirman que los padres con menor educación, posiblemente no muestran a sus hijos la necesidad de aprender una segunda lengua.

Las variables institucionales fueron tomadas también como determinantes del puntaje en la prueba de inglés; por su importancia estadística, se esperaba *a priori* que las IES no oficiales sean las que influyan de manera positiva en el puntaje; hipótesis que se pudo comprobar empíricamente tal y como lo muestra el signo. De otro lado, la región Andina al constituir el centro del país y al cobijar a la ciudad de Bogotá, es tomada como la categoría de mayor efecto positivo, lo cual es validado por Barón (2010), quien afirma que Bogotá es la ciudad que muestra los más altos indicadores en materia de desempeño académico en todos los niveles educativos.

4. CONCLUSIONES

Esta investigación estuvo orientada a analizar los determinantes del puntaje en la prueba de inglés de estudiantes de profesiones internacionales a partir de las Pruebas Saber Pro 2018. Para ello se siguió lo planteado por la literatura internacional de la economía de la educación, la cual propone la utilización de variables socio-demográficas e institucionales, configuradas a partir de una función de producción lineal educativa. Siguiendo este esquema se utilizaron técnicas de estadística descriptiva para dar una primera aproximación al comportamiento de las variables.

De esa primera aproximación se obtuvo que en línea con la distribución total, los estudiantes de profesiones internacionales, son en su mayoría mujeres; concentradas en el grupo de referencia Administración y afines, siendo los programas con mayor cantidad de estudiantes: Negocios Internacionales, Administración de Negocios Internacionales, Comercio Internacional, Ciencias Políticas, Administración de Negocios, Relaciones Internacionales; Finanzas y Comercio Internacional y Profesional en Negocios Internacionales.

Respecto a las variables de caracterización de los hogares se destaca el rol minoritario de los estudiantes como *jefes de hogar*, no obstante, es notoria la participación de los mismos en el mercado de trabajo, ya que hay una gran mayoría (75,5%) que reportó ser empleado al momento de la prueba. De otro lado, se destaca el predominio de los niveles socioeconómicos 2 y 4, y la relación directa entre los niveles más altos y la educación superior del padre, pues el 79,4% de los padres de los estudiantes evaluados de nivel socioeconómico 4, ha realizado estudios universitarios.

Respecto a las variables educativas se evidencia la preponderancia de las IES no oficiales y de la región Andina, dentro del total de instituciones. Pese a que desde literatura se indica la importancia de la obtención de una beca como insumo del logro académico en inglés, en Colombia de acuerdo a la información de las Saber Pro 2018, no se evidencia, al menos para las profesiones internacionales, la presencia de becas, ya que solo el 17,9% de los evaluados manifestó haber realizado sus estudios gracias al apoyo becario.

Como una primera aproximación a la descripción del desempeño en inglés de los estudiantes de profesiones internacionales, se observó que posicionalmente, de acuerdo a su media, el programa mejor ubicado es Administración en Mercadeo y Logística Internacional, en contraste con el programa Banca y Finanzas Internacionales que es el de más bajos resultados. El programa como el puntaje más cercano a la media general es Negocios y Finanzas Internacionales. Análogamente las IES no oficiales mejor posicionadas son Universidad de los Andes, Universidad del Norte, Universidad de la Sabana, Universidad Externado de Colombia y el Colegio Mayor Nuestra Señora del Rosario. A su vez las IES oficiales mejor ubicadas son: Universidad Nacional de Colombia, Bogotá, y Universidad Nacional de Colombia, Medellín. A nivel departamental se destacan los casos de Cundinamarca, Valle del Cauca, Bogotá y Atlántico como los de mejor resultado promedio.

Aterrizando a los determinantes del desempeño de los estudiantes de profesiones internacionales en la prueba de inglés, se observó a partir del esquema de la función de producción lineal educativa, que todas las variables explicativas resultaron significativas estadísticamente, resaltando también que obtuvieron los signos esperados en teoría. A partir de ello se pudo configurar el perfil genérico *a priori* del egresado de programas internacionales que logra los mejores puntajes en inglés. Este perfil conduce hacia un hombre de edad joven (entre 20 y 24 años, probablemente), soltero/divorciado/separado, con padres de nivel educativo terciario (al menos técnico), de niveles socioeconómico alto, egresado de una IES no oficial, de la región Andina. Tales resultados van de la mano con los hallazgos de Cabeza et al. (2020).

En la agenda de investigación queda pendiente asociar esta investigación con un análisis costo-beneficio del aprendizaje de una segunda lengua, con objeto de justificar la importancia de una política pública orientada a mejorar el desempeño de los estudiantes en una segunda lengua.

REFERENCIAS

- Alonso, J., Estrada, D. y Mueces, B. (2018). Nivel de inglés en los programas de Economía de Colombia: ¿se cumple la meta? Revista lecturas de Economía, 89, 41-67.
- Angulo, G. y Mercado, M. (2019). Determinantes del logro académico en razonamiento cuantitativo de los estudiantes de Administración y afines: Pruebas Saber Pro Colombia 2017. En E. Serna (2019), Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI (pp. 761–770). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Angulo, G., Quejada, R. y Yáñez, M. (2012). Educación, mercado de trabajo y satisfacción laboral: El problema de las teorías del capital humano y señalización de mercado. Recuperado: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60425380003>.
- Barón, L. y Müller, O. (2014). La teoría lingüística de Noam Chomsky: Del inicio a la actualidad. Language, 42(2), 417-442.
- Cabeza, L., Lombana, J. y Castrillón, J. (2020). Factores externos en el desempeño de pruebas genéricas de Estado (SaberPro) de inglés en estudiantes de administración y afines en Colombia. Revista Iberoamericana de Educación Superior, 11(30), 1-15.
- Ceballos, K. et al. (2014). Factores que inciden en el aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes de segundo año medio de la ciudad de Chillán. Universidad del Bío-Bío.
- Chávez, M., Saltos, M. y Saltos, C. (2017). La importancia del aprendizaje del idioma inglés en la enseñanza superior. Dominio de las Ciencias, 3, 759-771.

- Cifuentes, J. (2013). Predicción del resultado en la prueba SABER PRO para Economía a partir de la información disponible en el proceso de admisión. Pontificia Universidad Javeriana.
- Education First. (2019). EF EPI-s Índice del Dominio de inglés de EF para Escuelas. Lucerna, Suiza.
- Fernández, C. (2012). Estudio de la aplicación del programa bilingüe. Universidad de Almería.
- Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Educación*, 31(1), 43-63.
- Harb, N. y El-shaarawi, A. (2010). Factors affecting business students' performance: The case of students in United Arab Emirates. *Journal of Education for Business*, 82(5), 282-290.
- ICFES. (2017). Grupos de Referencia Saber Pro. Recuperado: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/investigacionFormulario/item/2295>.
- López, H. y Sellamén, A. (2019). Determinantes del nivel de inglés en la educación superior en Colombia. *Lecturas de Economía Social*, 21(34), 69-91.
- Mejía, S. (2016). ¿Vamos hacia una Colombia Bilingüe? Análisis de la brecha académica entre el sector público y privado en la educación del inglés. *Educación y Educadores*, 19(2), 223-237.
- Rueda, M. y Wilburn, M. (2014). Enfoques teóricos para la adquisición de una segunda lengua desde el horizonte de la práctica educativa. *Perfiles educativos*, 36(143), 23-35.
- Zentella, C. (1997). *Growing up bilingual*. Blackwell.

Análisis a la influencia del plan de habilidades lecto-escritas en estudiantes mayores de 13 años que cursan educación básica y media por ciclos

Natalia Alejandra Hernández Garzón
María Tatiana Ramírez Lozano
Verónica Alejandra Arias Osorio
Fundación Universitaria María Cano
Colombia

El presente trabajo de innovación por proceso, surge como una necesidad evidenciada en la población mayor de 13 años, que por algún motivo no han culminado su ciclo de educación básica y media; la idea anterior nace de la investigación titulada: Programa de comprensión y producción textual para adolescentes reintegrados a la vida civil en Medellín, a través de la cual se identificó que no basta con saber leer o escribir, sino en identificar en qué momento utilizar estas habilidades para ser partícipe de la vida en sociedad y de la cultura a la que se pertenece (Hernández y Ramírez, 2019). De esta forma, el fin de la educación no es transmitir información sino generar condiciones para que el estudiante desarrolle sus potencialidades, construya su propio conocimiento y se apropie de él. Además, la educación debe propender espacios que le generen una reflexión crítica del contexto, el ámbito social, económico y político con el fin de generar opciones de cambio que mejoren su calidad de vida y lo invite a ser parte de una sociedad. Por ende, con esta propuesta de innovación se pretende conocer la influencia del plan de habilidades lecto-escritas en población mayor de 13 años que cursa educación básica por ciclos, ofreciendo espacios que les proporcionen seguridad para transmitir sus opiniones en los diferentes contextos, como agentes independientes progresistas y con visión de comunidad. Lo anterior se desarrolló a través de un proceso metodológico, con un enfoque cualitativo y de diseño no experimental, la población seleccionada fue un grupo de 20 jóvenes que cursaran educación por ciclos de primero a noveno grado. El desarrollo del plan inició desde la aplicación de una prueba de entrada a partir de los estándares básicos de competencias del lenguaje (factor de comprensión, interpretación y producción textual) emitidas por Ministerio de Educación Nacional para la comprensión lectora, además el programa de comprensión y producción textual: cuadernillos que contienen el plan correspondiente según las necesidades de cada participante.

1. INTRODUCCIÓN

En su mayoría los estudiantes que asisten a la educación por ciclos (educación básica y media formal), tienen una edad de 13 años en adelante; algunos de ellos por diversas circunstancias han sido reintegrados a la sociedad con motivación y deseo de superación, como es el caso de madres cabeza de hogar, personas jóvenes y adultas que desean aprender a leer y a escribir, unos iniciando y otros a puertas de terminar la primaria o el bachillerato. Así mismo, es de reconocer que estos estudiantes son personas con bastante perseverancia y ganas de superar obstáculos, en búsqueda de oportunidades para ofrecer un mejor futuro a sus familias y a ellos mismos.

En relación con lo anterior, nos encontramos que la población en extraedad académica, decide buscar esta opción de enseñanza, dada las exigencias del medio, la búsqueda de mejorar la economía de su hogar, la repitencia escolar, el desplazamiento, la deserción en etapas temprana de la vida académica, lo cual lleva a las familias a tomar la decisión de desescolarizar a los jóvenes. Es así que vale la pena recordar que, el Ministerio de Educación Nacional, en el Decreto 3011 (MEN, 1997) en la sección segunda llamada *Educación básica formal de adultos*, expresa en su artículo 16 que:

1. Las personas con edades de trece (13) años o más, que no han ingresado a ningún grado del ciclo de educación básica primaria o hayan cursado como máximo los tres primeros grados.
2. Las personas con edades de quince (15) años o más, que hayan finalizado el ciclo de educación básica primaria y demuestren que han estado por fuera del servicio público educativo formal, dos (2) años o más. (p.4)

De la misma forma, en el artículo 18 se indica que:

- La educación básica formal para las personas a que se refiere el artículo 16 de este mismo decreto, se desarrollará en cuatro (4) ciclos lectivos especiales integrados, cada uno de cuarenta (40) semanas de duración mínima, distribuidas en los períodos que disponga el proyecto educativo institucional.
- Cada ciclo lectivo especial integrado tendrá una duración mínima de ochocientos (800) horas anuales de trabajo, en actividades pedagógicas relacionadas con el desarrollo de las áreas obligatorias y fundamentales y los proyectos pedagógicos, de acuerdo con lo establecido respecto al proyecto educativo institucional.
- Las instituciones educativas que ofrezcan este servicio, podrán programar las actividades pedagógicas con la intensidad horaria semanal y diaria que determine el correspondiente plan de estudios, ya sea en jornada diurna, nocturna, sabatina o dominical.

Como se describe en líneas anteriores el tiempo que esta población le dedica al estudio es limitado, pues priman sus deberes laborales y los académicos se restringen al tiempo que asisten a clase, como para agregar actividades extras. Esta realidad lleva entonces a replantear la forma de vinculación de los estudiantes y que tomen conciencia de la importancia de la lectura y la escritura para diferentes actividades; lograr el desarrollo de la comprensión lectora y

producción textual se convierte en un reto que implica plantear nuevas estrategias al facilitar un aprendizaje eficiente, por tanto, lo que se espera con la propuesta de producto de innovación, es ayudar a la formación de los jóvenes para que logren producir y comprender diferentes textos a través del uso de estrategias lingüística y metacognitivas que les permitan la autonomía y un mejor nivel de comprensión y producción textual.

El presente producto de Innovación correspondiente al plan de habilidades lecto-escritas para la población que cursa programas de educación básica y media por ciclos, busca brindar herramientas que favorezcan el bienestar comunicativo de esta población. Si bien es sabido que una de las dificultades que con mayor incidencia se presenta en la educación para lograr aprendizajes significativos, es la deficiencia en la comprensión y producción de textos, siendo procesos fundamentales para brindar una educación con calidad en los centros educativos de educación básica y media por ciclos en la comuna 10 de Medellín.

Esta problemática se ha hecho evidente en Colombia y otros países, en los resultados de las pruebas internacionales, como las pruebas PISA que miden el desarrollo de las habilidades y conocimientos de los estudiantes en las áreas de lectura, matemáticas y ciencias. Los resultados en lectura muestran que, si bien es cierto que Colombia ha mejorado su desempeño en la última década, en el 2015 ocupó la posición 55 con 425 puntos con relación a los 72 países participantes (ICFES, 2016) lo que demuestra que el rendimiento en lectura continúa siendo deficiente y está por debajo del promedio de 493 puntos de la OCDE. En los resultados presentados en el 2018, se evidencia un retroceso al obtener 412 puntos, mientras que el promedio OCDE es de 487 puntos, es decir Colombia decayó en 13 puntos en esta competencia, quedando expuesto que en las habilidades de comprensión los estudiantes llegan a identificar la idea principal en un texto corto llamada comprensión literal e inician la comprensión inferencial (ICFES, 2020).

Así mismo, es significativo considerar las expectativas que tienen las instituciones y los profesores en relación con la lectura desde diferentes ámbitos y conocer cómo las habilidades y las fortalezas para leer y comprender el mundo pueden o no ser movilizadas desde los contextos de formación y desarrollo, apoyándose en las rutas y avatares investigativos. Por tanto, la lectura y la escritura pertenecen a las herramientas que hacen posible la elaboración del pensamiento, la organización social, educación y comunicación; en la sociedad la palabra escrita es un medio para expresarse libremente, el Plan Nacional de Lectura y Escritura enfatiza que:

Gracias a la lengua y la escritura, los individuos interactúan y entran en relación unos con otros con el fin de intercambiar significados, establecer acuerdos, sustentar puntos de vista, dirimir diferencias, relatar acontecimientos, describir objetos (...). Estas dos manifestaciones del lenguaje se constituyen en instrumentos por medio de los cuales los individuos acceden a todos los ámbitos de la vida social y cultural (MEN, 2011).

Así, el propósito de esta investigación se vincula con la Fundación Universitaria María Cano a partir de la propuesta de sus principios institucionales dados en el respeto, equidad, excelencia, liderazgo, transparencia, responsabilidad y desde el proyecto educativo institucional con su compromiso en el eje misional de proyección social, no sólo el de investigación, ya que representa la oportunidad de liderar programas académicos y propuestas de diversa índole que benefician a las comunidades, organizaciones y contextos.

Esto implica que no es únicamente desde los servicios y actividades que la María Cano Fundación Universitaria mejora la calidad de vida de las personas, sino que también contribuye a la comprensión y solución de sus principales problemas y necesidades, utilizando los recursos teóricos y metodológicos al servicio de su bien-estar, accionar que repercutiría de manera directa en la configuración de otra realidad (FUMC, 2017).

Por otro lado, el beneficio que trae este producto de innovación será ofertar el plan de habilidades lecto-escritas para la población que cursa la educación básica y media por ciclos de manera individual a los grados de primero de primaria a noveno de bachillerato en la comuna 10 de Medellín, a través del asesoramiento del proceso lector y de escritura, de tal manera que la comprensión y la producción textual se convierta en la columna vertebral del proceso de enseñanza aprendizaje de estos estudiosos.

Además, y ante las dificultades que surgen por la falta de tiempo se propone que se incluya dentro de la propuesta educativa de cada ciclo lectivo con el propósito de mejorar la calidad de la educación y transformar la enseñanza de las habilidades comunicativas en la enseñanza por ciclos y puedan transitar a los niveles de educación superior, a la vinculación a la sociedad y al trabajo, contribuyendo entonces al enriquecimiento personal, a la capacidad crítica, a la ampliación de su caudal léxico y la capacidad imaginativa de cada uno de ellos.

2. MÉTODO

2.1 Enfoque

El enfoque de este anteproyecto es cualitativo porque se investiga en el entorno del mundo real, en vez de hacerlo en entornos creados específicamente para los fines de la investigación, se observa el escenario y las personas en una perspectiva holística, es decir las personas, escenarios o grupos no son reducidos a variables sino considerados como un todo (Álvarez y Jurgenson, 2003).

2.2 Población

La población seleccionada para este estudio serán los estudiantes escolarizados en educación básica y media por ciclos de la comuna 10 del municipio de Medellín. La selección de la muestra tendrá una perspectiva intencional, es decir el criterio de selección se basará en el conocimiento y la experiencia que se tiene sobre la población por estudiar. De esta forma, se escogen los sujetos de la población que resulten más pertinentes para el propósito de esta investigación.

2.3 Muestra

Será correspondiente a 20 estudiantes mayores de 13 años y que cursen la educación básica y media formal, conforme al Decreto 3011 de diciembre 19 de 1997.

2.4 Instrumentos de recolección de información

Una prueba de entrada: Lista de chequeo a partir de los estándares básicos de competencias del lenguaje (factor de comprensión, interpretación y producción textual) emitidas por Ministerio de Educación Nacional para la comprensión lectora. Aplicación del plan de habilidades lecto-escritas: cuadernillos que contengan el plan correspondiente a cada uno de los ciclos de la educación básica y media.

1.5 Proceso metodológico

Etapa 1

- Búsqueda de la población objeto: Institución de la Ciudad de Medellín que oferta educación por ciclos.
- Encuentro con los estudiantes convocados.
- Firma de consentimiento Informado.

Etapa 2

- Aplicación de las listas de chequeo–pre-test (caracterización de la población).
- Categorización de los resultados del pre-test por estudiante y por grados.

Etapa 3

- Selección de actividades del plan general.

Es importante que la propuesta se elabora teniendo en cuenta las necesidades de cada joven, sin embargo, la propuesta original está enmarcada desde la siguiente organización.

Factor de *compresión textual* que comprende nivel literal, nivel inferencial y nivel crítico, todos estos divididos en 7 subprocesos que son:

- Subproceso 1: Diferentes clases de texto (uso del lenguaje)
- Subproceso 2: Función social del tipo de texto (uso del lenguaje)
- Subproceso 3: Identifica formato de textos (enriquecimiento del vocabulario-contenido)
- Subproceso 4: Elabora hipótesis del sentido global (contenido)
- Subproceso 5: Idea global del texto (significado)
- Subproceso 6: Resumen del sentido del texto (contenido)
- Subproceso 7: Compara texto según temática y función (uso).

Cada uno de los subprocesos aborda diferentes habilidades como lo son: habilidad de identificar clases de texto: manuales, tarjetas, afiches, cartas y periódico.

- Habilidad de comprender el propósito del texto: Intención comunicativa en texto descriptivo y narrativo.
- Habilidad de reconocer la estructura de textos narrativos, introducción, nudo y desenlace; habilidad de presuponer los datos extrínsecos del texto: imágenes y títulos.
- Habilidad de identificar ideas principales: idea principal extrínseca, idea principal intrínseca. habilidad de realizar organizadores gráficos tipo esquema de lo leído: Esquema básico; identifica las relaciones entre los textos: clases de textos, funciones del texto.

También se tiene en cuenta la metacognición donde se trabaja antes, durante y después de la lectura dividido en planeación, supervisión y evaluación por medio de las siguientes habilidades:

- Habilidades para: escoger espacio apropiado para leer, ojear, plantear preguntas previas, reconocimiento.

- Habilidades para: subrayar agregar notas de monitoreo.
- Habilidades para: hacer resúmenes, elaboración de cuestionarios, elaboración de organizadores gráficos.

Así mismo está el factor de *producción textual* en el que se tienen en cuenta niveles del lenguaje como lo son contenido y uso, divididos en estos 3 subprocesos:

- Subproceso 8: determina el tema y el propósito comunicativo.
- Subproceso 9: elige el tipo de texto según su propósito comunicativo.
- Subproceso 10: busca información en distintas fuentes todo esto con el fin de abordar las siguientes habilidades: habilidad para elegir el tipo de texto que se escribe con base en el propósito: tipología textual, propósito; habilidad de proponer el tema y propósito comunicativo del escrito: propósito del escrito, objetivo del lector, tema del cual se escribe; habilidad para buscar fuentes para su escrito: personas, medios de comunicación, libros.

En este factor también se tiene en cuenta la metacognición dividida en tres subprocesos:

1. Subproceso 11: Elabora un plan para organizar sus ideas.
2. Subproceso 12: Desarrolla un plan textual.
3. Subproceso 13: Revisa, socializa y corrige sus escritos, en los cuales se abordan las siguientes habilidades: habilidades para: determinar la audiencia, determinar el propósito del escrito, extensión del escrito el tema; habilidades para: transcribir el texto, organización (coherencia y cohesión); habilidades para: revisión, edición, relectura, reescritura.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A continuación, se presentan los resultados obtenidos, a partir de aplicación de las listas de chequeo–pre-test, así como los resultados de la aplicación del pos-test, una vez se aplicó el plan a los jóvenes participantes. Es importante indicar que para el análisis de resultados del factor de comprensión lectora e interpretación textual diseñados y organizados desde los estándares básicos del lenguaje del Ministerio de Educación Nacional (2006), se evaluó a través de un cuestionario teniendo en cuenta los subprocesos organizados según el grado alcanzado por cada participante en los grados 1,2 y 3- 4 a 5- 6 a 7 y 8 a 9. El cuestionario fue aplicado a un total de 20 estudiantes de género masculino y femenino comprendidos entre los 13 a 40 años.

A continuación, se presenta el análisis de resultados por grado escolar, teniendo en cuenta los subprocesos de comprensión lectora e interpretación textual que se deben alcanzar según el grado en el que se encuentren. En la tabla 1, se expresan los resultados comparativos del pre test para los procesos de comprensión textual y producción escrita de cada grado escolar, en la cual se observa que en los primeros años las habilidades de comprensión literal aún no están establecidas y los procesos escriturales inician su autocorrección alrededor de tercer grado.

Tabla 1. Resultados del instrumento aplicado

Grado	Factor de comprensión e interpretación textual	Factor de producción textual
1	Se evidencia que en el grado primero el 100% del grupo no han adquirido el subproceso 1: Lee diferentes clases de texto, subproceso; 2: Reconoce la función social de tipos de texto; 3: Identifica la silueta o el formato y subproceso; 5: Identifica la idea global del texto y subproceso; 6: Elabora resumen con sentido del texto global; 7: Compara textos según temática y función. El 50% del grupo presenta la habilidad, pero no ha sido desarrollada en el subproceso 4: Elabora hipótesis acerca del sentido global del texto.	Se evidencia que el 100% del grupo no han adquirido el subproceso 9: Elige el tipo de texto según su propósito comunicativo, el subproceso 10: Busca información en distintas fuentes, el subproceso 11: Elabora un plan para organizar sus ideas y el subproceso 12: Desarrolla un plan textual. Se identifica que el 50% del grupo han adquirido las habilidades y el otro 50% presenta la habilidad, pero aún no está desarrollada en los subprocesos 8: Determina el tema y el propósito comunicativo del texto y subproceso 13: Revisa, socializa y corrige sus escritos.
2	Para el grado segundo se encuentra que el 100% del grupo no han adquirido el subproceso 1: Lee diferentes clases de texto, el subproceso. 4: Elabora hipótesis acerca del sentido global del texto y el subproceso 7: Compara textos según temática y función. Así mismo el 100% del grupo tiene la habilidad y la competencia en el subproceso 3: Identifica la silueta o el formato, el subproceso 5: Identifica la idea global del texto y el subproceso 6: Elabora resumen con sentido del texto global. Se identifica también que el 50% del grupo presenta la habilidad, pero no ha sido desarrollada la competencia en el subproceso 2: Reconoce la función social de tipos de texto.	Para el grado segundo el 100% del grupo no han adquirido el subproceso 11: Elabora un plan para organizar sus ideas, el subproceso 12: Desarrolla un plan textual y el subproceso 13: Revisa, socializa y corrige sus escritos. Se identifica que el 50% del grupo han adquirido las habilidades y el otro 50% presenta la habilidad, pero aún no está desarrollada en los subprocesos 8: Determina el tema y el propósito comunicativo del texto, el subproceso 9: Elige el tipo de texto según su propósito comunicativo y el subproceso 10: Busca información en distintas fuentes.
3	El 100% no ha adquirido el subproceso 1: Lee diferentes clases de texto, el subproceso. 2: Reconoce la función social de tipos de texto, el subproceso 3: Identifica la silueta o el formato y subproceso 5: Identifica la idea global del texto, el subproceso 6: Elabora resumen con sentido de texto global y el subproceso 7: Compara textos según temática y función. Se identifica que el 100% presenta habilidad y competencia en el subproceso 4.	Para el grado tercero el 100% del grupo no han adquirido el subproceso 8: Determina el tema y el propósito comunicativo del texto, el subproceso 12: Desarrolla un plan textual, y el subproceso 13: Revisa, socializa y corrige sus escritos. Así mismo el 100% del grupo tiene la habilidad y la competencia en los subprocesos 10: Busca información en distintas fuentes y 11: Elabora un plan para organizar sus ideas.

4	<p>Para el grado cuarto el 100% del grupo no han adquirido el subproceso 1: Lee diferentes clases de texto, y el subproceso 3: Identifica la intención comunicativa. Así mismo la figura nos muestra que el 50% del grupo han adquirido las habilidades y el otro 50% presenta la habilidad, pero aún no está desarrollada en los subprocesos 2: Comprende los aspectos formales y conceptuales de las oraciones 4: Determina estrategias de búsqueda, selección y almacenamiento de información y 5: Establece diferencia y semejanza en la búsqueda de información. Se identifica también que el 75% del grupo han adquirido las habilidades y el otro 25% presenta la habilidad, pero aún no desarrolla la competencia en el subproceso 6: Utiliza estrategias de búsqueda para la producción y comprensión textual.</p>	<p>Para el grado cuarto el 100% del grupo han adquirido el subproceso 8: Diseña un plan para elaborar un texto informativo. Se identifica también que el 75% del grupo han adquirido las habilidades y el otro 25% presenta la habilidad, pero aún no desarrolla la competencia en los subprocesos 7: Elige un tema para producir un texto escrito, 9: Produce la primera versión de un texto informativo y 10: Reescribe un texto a partir de propuestas.</p>
5	<p>Para el grado quinto el 100% del grupo tienen la habilidad y han adquirido la competencia en los subprocesos 3: Identifica la intención comunicativa 4: Determina estrategias de búsqueda, selección y almacenamiento de información y 5: Establece diferencia y semejanza en la búsqueda de información. Así mismo el 67% del grupo no han adquirido las habilidades y el otro 33% presenta la habilidad, pero aún no está desarrollada en el subproceso 1: Lee diferentes clases de texto, subproceso. Se identifica también que el 67% del grupo han adquirido las habilidades y el otro 33% presenta la habilidad, pero aún no está desarrollada en los subprocesos 2: Comprende los aspectos formales y conceptuales de las oraciones y 6: Utiliza estrategias de búsqueda para la producción y comprensión textual.</p>	<p>Para el grado quinto el 100% del grupo han adquirido el subproceso 7: Elige un tema para producir un texto escrito. Se identifica también que el 67% del grupo han adquirido las habilidades y el otro 33% presenta la habilidad, pero aún no está desarrollada en los subprocesos 8: Diseña un plan para elaborar un texto informativo, 9: Produce la primera versión de un texto informativo y 10: Reescribe un texto a partir de propuestas.</p>
6	<p>Para el grado sexto el 100% del grupo no han adquirido los subprocesos 1: Reconoce los tipos de texto, 3: Identifica características en el texto como: formato de presentación, título, graficación, capítulos y organización y 6: Establece relaciones de semejanza y diferencia entre los tipos de texto. Se identifica también que el 50% del grupo han adquirido las habilidades y el otro 50% presenta la habilidad, pero aún no está desarrollada en los subprocesos 2: Propone hipótesis según el tipo de texto, 4: Compara diferentes tipos de texto y 5: Relaciona forma y contenido del texto.</p>	<p>Para el grado sexto el 100% del grupo no han adquirido los subprocesos 9: Elabora un plan textual y 10: Produce una primera versión del texto narrativo. Se identifica también que el 50% del grupo han adquirido las habilidades y el otro 50% presenta la habilidad, pero aún no está desarrollada en los subprocesos 7: Define la temática para la producción de un texto narrativo, 8: Realiza búsqueda, selección y almacenamiento de información en texto narrativo y 11: Reescribe un texto con coherencia y cohesión.</p>
7	<p>Para el grado séptimo el 100% del grupo no han adquirido los subprocesos 3: Identifica características en el texto como: formato de presentación, título, graficación, capítulos y organización, 4 Compara diferentes tipos de texto y 5: Relaciona forma y contenido del texto. Así mismo la figura muestra que el 100% del grupo han alcanzado el subproceso 2: Propone hipótesis según el tipo de texto. Se identifica también que el 50% del grupo han adquirido las habilidades y el otro 50% presenta la habilidad, pero aún no está desarrollada en los subprocesos, 1: Reconoce los tipos de texto y 6: Establece relaciones de semejanza y diferencia entre los tipos de texto.</p>	<p>Para el grado séptimo el 100% del grupo poseen la habilidad y la competencia los subprocesos 9: Elabora un plan textual y 10: Produce una primera versión del texto narrativo. Se identifica también que el 50% del grupo han adquirido las habilidades y el otro 50% presenta la habilidad, pero aún no está desarrollada en los subprocesos 7: Define la temática para la producción de un texto narrativo, 8: Realiza búsqueda, selección y almacenamiento de información en texto narrativo y 11: Reescribe un texto con coherencia y cohesión.</p>
8	<p>Para el grado octavo el 100% del grupo no han adquirido los subprocesos 1: Hipótesis de la lectura y 5: Inferencia de los sentidos del texto. Así mismo la figura muestra que el 100% del grupo han alcanzado el subproceso 2: Sentido global de los textos. Se identifica también que el 50% del grupo han adquirido las habilidades y el otro 50% presenta la habilidad, pero aún no está desarrollada en los subprocesos, 3: Caracterización de textos por intención y 4: Aspectos textuales, conceptuales y formales de los textos.</p>	<p>Para el grado octavo el 100% del grupo poseen la habilidad y la competencia en los subprocesos 6: Diseña un plan textual y 7: Utiliza texto explicativo. Así mismo la figura muestra que el 100% del grupo no han alcanzado los subprocesos 10: Elabora primera versión de texto y 11: Reescribe el texto. Se identifica también que el 50% del grupo han adquirido las habilidades y el otro 50% presenta la habilidad, pero aún no está desarrollada en los subprocesos, 8: Identifica coherencia, cohesión y pertinencia del texto y 9: Tiene en cuenta reglas sintácticas, semánticas y Pragmáticas.</p>
9	<p>Para el grado noveno el 100% del grupo no han adquirido los subprocesos 1: Hipótesis de la lectura y 5: Inferencia de los sentidos del texto. Se identifica también que el 50% del grupo han adquirido las habilidades y el otro 50% presenta la habilidad, pero aún no está desarrollada en los subprocesos, 2: Sentido global de los textos, 3: Caracterización de textos por intención y 4: Aspectos textuales, conceptuales y formales de los textos.</p>	<p>Para el grado noveno el 100% del grupo poseen la habilidad y la competencia en el subproceso 6: Diseña un plan textual. Así mismo la figura muestra que el 100% del grupo no han alcanzado los subprocesos 8 Identifica coherencia, cohesión y pertinencia del texto, 10: Elabora primera versión de texto y 11: Reescribe el texto. Se identifica también que el 50% del grupo han adquirido las habilidades y el otro 50% presenta la habilidad, pero aún no está desarrollada en los subprocesos, 7: Utiliza texto explicativo y función y 9: Tiene en cuenta reglas sintácticas, semánticas y Pragmáticas.</p>

En la Tabla 2, se muestran los resultados comparativos del pos-test de los procesos de comprensión textual y producción escrita de cada grado escolar, en donde se evidencia identificación de procesos literales a partir del grado cuarto, con identificación de ideas globales y resumen con sentido, así como en los grados posteriores se da la inferencia referida a la elaboración de hipótesis y en los procesos escriturales se visualizan los propósitos del escrito, y las comparaciones temáticas.

Tabla 2. Resultados pos test después de la aplicación del programa

Grado	Factor de comprensión e interpretación textual	Factor de producción textual
4	Para el grado cuarto el 100% del grupo no han adquirido los subprocesos 1: Lee diferentes clases de texto y 5: Identifica la idea global del texto. Así mismo la figura nos muestra que el 100% del grupo tienen las habilidades y las competencias correspondientes a los subprocesos 3: Identifica la silueta o el formato, 2: Reconoce la función social de tipos de texto, 4: Elabora hipótesis acerca del sentido global del texto y 6: Elabora resumen con sentido del texto global y el subproceso.	Para el grado cuarto que el 100% del grupo han adquirido el subproceso, 9: Elige el tipo de texto según su propósito comunicativo. Se identifica también que el 100% del grupo no han adquirido los subprocesos 7: Compara textos según temática y función, 8: Determina el tema y el propósito comunicativo del texto y 10: Busca información en distintas fuentes.
6	Para el grado sexto el 100% del grupo no han adquirido los subprocesos 1: Lee diferentes clases de texto y 3: Identifica la silueta o el formato. Así mismo Se identifica que el 50% del grupo han adquirido las habilidades y el otro 50% presenta la habilidad, pero aún no está desarrollada en el subproceso 2: Reconoce la función social de tipos de texto. También se identifica que el 100% tienen la habilidad y la competencia en los subprocesos 4: Elabora hipótesis acerca del sentido global del texto, 5: Identifica la idea global del texto y 6: Elabora resumen con sentido del texto global.	Para el grado sexto el 100% del grupo no han adquirido el subproceso 7: Compara textos según temática y función. Se identifica también que el 50% del grupo han adquirido las habilidades y el otro 50% presenta la habilidad, pero aún no está desarrollada en los subprocesos, 8: Determina el tema y el propósito comunicativo del texto 9: Elige el tipo de texto según su propósito comunicativo, 10: Busca información en distintas fuentes y 11: Elabora un plan para organizar sus ideas.
7	Para el grado séptimo el 100% del grupo tienen la habilidad y la competencia en todos los subprocesos: 1: Lee diferentes clases de texto, 2: Reconoce la función social de tipos de texto, 3: Identifica la silueta o el formato, 4: Elabora hipótesis acerca del sentido global del texto, 5: Identifica la idea global del texto y 6: Elabora resumen con sentido del texto global.	Para el grado séptimo el 100% del grupo poseen la habilidad y la competencia en el subproceso 8: Determina el tema y el propósito comunicativo del texto. Se identifica también que el 100 % del grupo no han adquirido las habilidades y las competencias en los subprocesos 7: Compara textos según temática y función, 9: Elige el tipo de texto según su propósito comunicativo, 10: Busca información en distintas fuentes y 11: Elabora un plan para organizar sus ideas.

4. CONCLUSIONES

Para los primeros grados (primero a quinto) en lo concerniente a comprensión lectora se vio gravemente afectada la falta de reconocimiento del tipo de texto que se estaba leyendo, la poca elaboración de hipótesis y resúmenes con sentido; lo que acarrea dificultades más adelante en grados superiores para la elaboración y comprensión de textos a nivel crítico y argumentativo dada la complejidad que resultara para hallar el planteamiento del propósito lector, los conocimientos previos y la creación de esquemas mentales necesarios para el planteamiento de un resumen o un ensayo. Frente a la producción textual se evidencio la poca organización para la creación o composición de un texto, afectando la comunicación escrita necesaria para transmisión de mensajes. Cabe resaltar que el grado cuarto se destacó por obtener buenos resultados en ambas competencias.

Así mismo, en los cursos de sexto a noveno, se observaron falencias en la producción escrita para la búsqueda de información, organización de ideas, descripción de textos, revisar y corregir sus propios escritos y uso de reglas sintácticas, por tanto, que los textos quedan contruidos con un lenguaje poco comprensible para el lector y carentes de exigencias tales como planear, organizar, transcribir y revisión del producto. Para estos grados más altos la dificultad tiene mayor estimación dado que ya están próximos a salir a enfrentarse a un proceso educativo más exigente como lo es la formación universitaria. Para el caso de comprensión e interpretación textual el comportamiento de este grupo de estudiantes no vario mucho, pues sus falencias van hacia la poca identificación del contenido del texto, por tanto, a la hora de responder preguntas de tipo inferencial o critica se quedaban cortos para hallar la intención del autor, sacar inferencias o hipótesis de los diferentes tipos de textos planteados.

Para el caso de la prueba post, después de la aplicación del plan surgieron algunos imprevistos como el retiro de varios de los estudiantes y otros con poca asistencia a estudiar, adicionalmente, se resalta el poco gusto por la lectura de la gran mayoría de estudiantes, sus intereses están dados desde el uso del celular lo mismo sucede con la escritura argumentado que escribir es más fácil en el celular porque hacen uso de emoticones que reemplaza las palabras.

Sin embargo, los resultados de la prueba post se realiza para los grados cuarto, sexto y séptimo, dejando ver, para el caso del grado cuarto en lo concerniente a comprensión y producción textual, que identifica la silueta o el formato del texto, en el reconocimiento de la función social de tipos de texto, en la elaboración de hipótesis y resúmenes con sentido, mientras que para la producción textual solo se alcanzó la elección de un texto teniendo en cuenta el propósito comunicativo, así como un poco más de amabilidad y postura frente a la actividad evaluativa.

Así mismo, los grados sexto y séptimo lograron, lee diferentes clases de texto, reconocieron la función social de los tipos de texto y elaboraron hipótesis y resúmenes e identificaron la idea global del texto. Para el caso de la producción escrita, el grado séptimo no obtuvo ningún cambio referente a la primera prueba y séptimo aumento su habilidad para determinar el tema y el propósito comunicativo del texto.

Adicionalmente, algunos de los participantes asisten allí obligados por sus familias, otros deben trabajar y sus tiempos son limitados, por tanto, prefieren quedarse en sus aulas de clase y no salir argumentando que no tiene tiempo para

adelantarse en sus casas, pero también están los estudiantes comprometidos que le hallaron una gran ventaja a lo que fueron invitados a participar, pues para ellos resulta ser un gran apoyo que no tiene desde sus aulas de clase de forma tan personalizada.

Finalmente, los estudiantes que asisten al Instituto tienen un rigor de asistencia inestable, por tanto, esto repercute en las muestras tomadas. Sin embargo, se contó con gran ayuda por parte de los administrativos y profesores para tratar de captar el interés de los estudiantes para la asistencia a las actividades planteadas desde la prueba inicial, la posterior aplicación del plan y finalmente con la presentación de los pos-test.

Lo anterior, demuestra como los procesos de estimulación desde las realidades del lenguaje escrito son favorables en la población estudiada a pesar de sus particularidades, ya que a través de estrategias de apoyo al aprendizaje, se facilita la consecución de los objetivos curriculares y más que eso, que los estudiantes logren las competencias esperadas en la sociedad y así puedan evolucionar a grados superiores y de mayor nivel académico, para fortalecer sus procesos personales y también participar en oportunidades futuras en campos profesionales, técnicos o tecnológicos que ofrece y requiere el país.

REFERENCIAS

- Álvarez, J. y Jurguenson, G. (2003). *Cómo hacer investigación cualitativa fundamentos y metodología*. Paidós.
- FUMC. (2017). *Proyecto Educativo Institucional PEI*. Fundación Universitaria María Cano.
- Hernández, N. y Ramírez, M. (2019). Programa de comprensión y producción textual para adolescentes en proceso de reintegración a la vida civil en Medellín. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la formación y la capacitación para el siglo XXI* (pp. 586-596). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- ICFES. (2016). *Resumen ejecutivo Colombia en PISA 2015*. Recuperado: <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/237304/Informe%20resumen%20ejecutivo%20colombia%20en%20pisa%202015.pdf>.
- ICFES. (2020). *Informe Nacional de resultados para Colombia PISA 2018*. Recuperado: <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1529295/Informe%20nacional%20de%20resultados%20PISA%202018.pdf>.
- MEN. (1997). Decreto 3011 de 1997. Recuperado: http://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-86207_archivo_pdf.pdf.
- MEN. (2006). *Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas*. MEN.
- MEN. (2011). *Plan nacional de lectura y escritura de educación inicial, preescolar, básica y media*. MEN.

Determinación y análisis de las taxonomías más relevantes de juegos serios en la literatura

Laura Marcela Londoño Vásquez¹

Miguel David Rojas López²

¹Universidad de Antioquia

²Universidad Nacional de Colombia
Colombia

En los procesos educativos los juegos son herramientas que cada día toman mayor relevancia, por su versatilidad en la aplicación y por la posibilidad de que los estudiantes aprendan, mientras juegan y se divierten. Estos juegos son denominados juegos serios y se han estudiado ampliamente en la literatura, sin embargo, no existe una clasificación o taxonomía general que permita su identificación o categorización de manera universal, por lo cual la mayoría de autores han realizado propuestas que intentan clasificarlos de acuerdo a diversas variables y criterios. El objetivo de la investigación es determinar las clasificaciones y taxonomías de juegos serios más relevantes para la literatura y realizar un análisis comparativo de las mismas, que brinde a los diseñadores de juegos, información que permita seleccionar la clasificación que mejor se ajuste a sus necesidades y objetivos. Para esto, se realizó una revisión bibliográfica, en la cual se seleccionaron un total de 16 documentos, los cuales se analizaron y compararon. De esta manera, fue posible identificar las variables más relevantes en cada una de las clasificaciones propuestas, además, de la base de su propuesta y el área de aplicación. Conjuntamente, se identificaron propuestas de clasificación general de juegos serios, así como, propuestas específicas para algunas áreas del conocimiento.

1. INTRODUCCIÓN

Los juegos serios son herramientas que han ganado un espacio importante en los procesos de enseñanza-aprendizaje de diversas áreas del conocimiento como ingeniería, salud, administración, ciencias sociales, ciencias de la computación, entre otras, poniéndolos en el foco de numerosos investigadores y educadores, como instrumentos motivadores y versátiles. Fueron definidos inicialmente por Abt en 1970 como juegos que tienen un explícito y cuidadosamente pensado propósito de aprendizaje y no están destinados para ser jugados principalmente por diversión (Breuer y Bente, 2010) y, desde entonces, son numerosos los autores y propuestas que han surgido alrededor de los juegos serios, tratando de definirlos, clasificarlos, proponiendo metodologías para el diseño y validación, evaluando resultados de la aplicación, entre otras iniciativas.

Por su parte, Zyda (2005) define los juegos serios como un concurso mental, jugado con un computador en concordancia con reglas específicas, que usan el entretenimiento para el entrenamiento en gobierno o corporaciones, educación, salud, política pública y objetivos estratégicos de comunicación; estos juegos funcionan para transmitir conocimiento o generar un cambio de actitud en los participantes, en lugar de proporcionar principalmente una experiencia divertida (Pavlas et al., 2009). Además, para que el proceso de diseño, aplicación y evaluación de juegos serios sea exitoso, es necesario conocer las principales características y componentes, entender su funcionamiento e igualmente, los tipos de juegos existentes; sin embargo, al igual que existen definiciones parcialmente conflictivas de juegos serios y su uso con fines de aprendizaje, también hay varios intentos diferentes de clasificar los juegos serios en géneros o tipologías similares (Breuer y Bente, 2010).

Una taxonomía es un sistema de organización del conocimiento que es capaz de permitir y facilitar la clasificación u ordenación de cualquier juego serio de acuerdo con una serie de propiedades significativas, y definir un vocabulario controlado para nombrar los criterios de clasificación y las diferentes posibilidades para cada criterio (Prieto y Medina, 2017). En el área de juegos serios se han establecido numerosas taxonomías y clasificaciones, acudiendo a la definición de diversas variables y criterios, dando como resultado un conjunto amplio de propuestas, las cuales, en su mayoría, se centran en temáticas específicas.

Sin embargo, Prieto y Medina (2017) destacan la importancia de establecer taxonomías integrales para los juegos serios, que permitan clasificar cualquier tipo de juego; además, manifiestan que varios autores han realizado propuestas de clasificación parciales, pero se han publicado pocas de tipo general. En contraposición, para Pereira et al. (2012) existe dificultad en analizar de manera conjunta todas las áreas de aplicación de los juegos serios, por lo cual exponen la necesidad de establecer taxonomías particulares, que permitan construir un vocabulario común para un campo de aplicación dado. A pesar de la falta de claridad sobre tipos de juegos, en términos de características de diseño, alcance y propósito (Perrotta et al., 2013) algunos autores realizan esfuerzos para tratar de clasificar y relacionar dichos juegos, tanto de manera general, como particular.

Existe variedad de términos y herramientas relacionadas con juegos, pero que no necesariamente hacen referencia a juegos serios, por lo cual Breuer y Bente (2010) proponen una clasificación genérica en la cual se relaciona a los juegos serios con otros elementos presentes en procesos educativos, como educación de entretenimiento, aprendizaje basado en juegos, aprendizaje basado en juegos digitales, *E-Learning* y Juegos clásicos *Edutainment*, como se muestra en la Figura 1.

Por su parte, educación de entretenimiento hace referencia a cualquier intento de hacer el aprendizaje más agradable, no importa si es basada en los medios, con la intervención o dentro del salón de clase; El aprendizaje basado en juegos

es un subconjunto, que incluye el uso de cualquier tipo de juego, juegos de mesa, cartas, deportes, digitales, entre otros, para fines de enseñanza/aprendizaje. Por su parte, el aprendizaje basado en juegos digitales, hace referencia a todo aprendizaje en un ordenador o en línea y el *E-Learning*, no implica ningún tipo de acoplamiento entre entretenimiento y educación, sino una combinación entre medios digitales y aprendizaje. Finalmente, los juegos clásicos *Edutainment*, son desarrollados principalmente para su uso en la educación primaria y secundaria, que se enfoca en la transmisión del conocimiento curricular de libros.

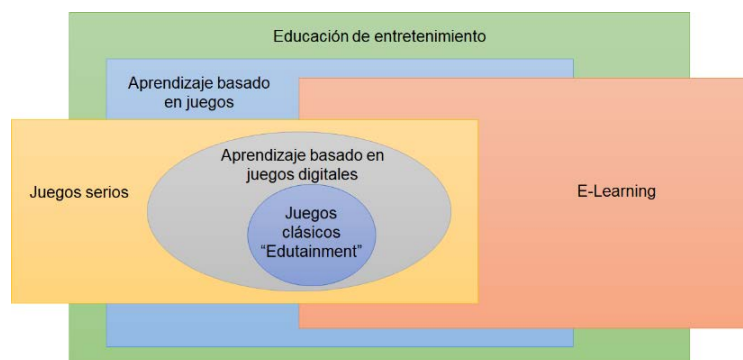


Figura 1. Relación entre juegos serios y conceptos educativos similares (Breuer y Bente (2010))

A partir de la clasificación anterior y teniendo en cuenta que existen herramientas que se relacionan con juegos serios, pero que no se encuentran dentro de ellos, la presente investigación se centra en determinar y realizar un análisis comparativo de clasificaciones y taxonomías propuestas para juegos serios, con la cual se evidencia la diversidad de propuestas existentes, los temas en que cada una se centra y las variables referenciadas, con el objetivo de brindar a los diseñadores de juegos, información que permita seleccionar la clasificación o taxonomía que mejor se ajuste a las necesidades y objetivos.

En la primera parte del documento se muestra la metodología utilizada para la investigación, posteriormente, se describen cada una de las taxonomías y clasificaciones seleccionadas, mostrando el principal aporte, para luego realizar una comparación de dichas investigaciones y el análisis de resultados. Finalmente, se presentan las conclusiones.

2. MÉTODO

Para el desarrollo de la presente investigación se realizó una búsqueda bibliográfica en la base de datos Scopus, fundamentada en la guía corta para la elaboración de revisiones bibliográficas propuesta por Velásquez (2014), la cual tiene por objetivo determinar las clasificaciones y taxonomías existentes de juegos serios. Los términos de búsqueda utilizados fueron juegos serios y juegos educativos, los cuales hacen referencia directa a juegos utilizados en procesos de enseñanza y se complementó con los términos taxonomía y clasificación. Mediante la investigación se busca responder a las siguientes preguntas: ¿cuántas clasificaciones o taxonomías sobre juegos serios o juegos educativos existen? ¿Qué características tienen las clasificaciones o taxonomías de juegos serios o juegos educativos?

Al realizar la búsqueda inicial se recuperaron un total de 546 documentos relacionados con juegos serios y juegos educativos y su clasificación. Para clasificar y seleccionar con mayor precisión los documentos a analizar y que corresponden de mejor manera con las preguntas de investigación expuestas, se establecieron criterios de exclusión e inclusión de documentos. De ésta manera, se tomaron las publicaciones tipo artículo, libro, capítulo de libro y documentos de conferencias en idioma inglés, español o francés, entre los años 2000 y julio de 2020, debido a que es durante dicho período de tiempo que los juegos han tomado mayor relevancia dentro de procesos educativos. Adicionalmente, se excluyeron documentos cuyas palabras clave no estuvieran directamente relacionadas con juegos, educación, juegos serios, juegos educativos, aprendizaje basado en juegos, juegos de video o digitales.

A partir de la búsqueda realizada, se obtuvo una cantidad de 291 documentos que cumplen con los criterios de búsqueda descritos. En la Figura 2 se muestra la cantidad de publicaciones por año relacionados con la clasificación o taxonomía de juegos serios o juegos educativos, las cuales inician a partir del 2002 con una tendencia creciente y un año de mayor cantidad de publicaciones en 2019. El 68% de las publicaciones corresponden a documentos de conferencias y el 29% son artículos.

El principal criterio de inclusión para las clasificaciones o taxonomías a analizar, fue la evaluación de los documentos a partir del título, palabras clave y resumen, teniendo en cuenta investigaciones que planteen propuestas novedosas, y que se centren en los juegos serios o juegos educativos. Adicionalmente, para la evaluación de los documentos se tomaron las investigaciones con mayor cantidad de citas según la base de datos Scopus. Como complemento a la investigación, se incluyeron otros documentos relevantes para la temática y dentro de la literatura, pero que se encontraron fuera de la base de datos usada.

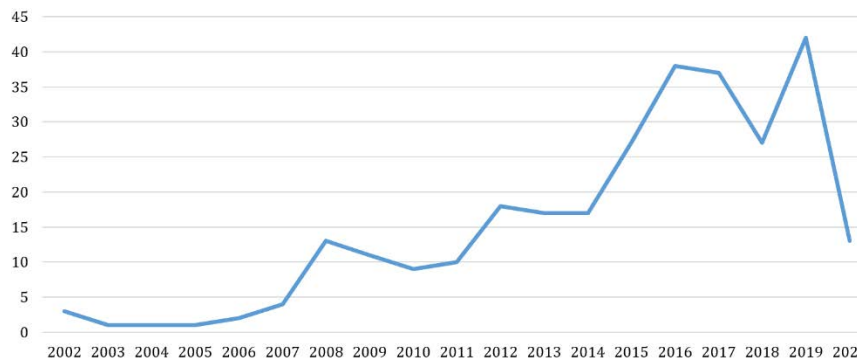


Figura 2. Publicaciones relacionadas con taxonomías o clasificaciones de juegos serios o juegos educativos

3. RESULTADOS

Después de analizar los documentos se seleccionaron un total de 16 investigaciones, las cuales se evaluaron detalladamente para determinar su propuesta de clasificación de juegos serios o juegos educativos y se describe a continuación.

3.1 Naturaleza y clasificación de los juegos según Vossen

Vossen (2004) propone una clasificación básica basada en teorías y clasificaciones anteriores, que tiene como fundamento tres elementos: 1) Juegos competitivos versus no competitivos; 2) juegos interactivos versus no interactivos; y 3) juegos físicos versus no físicos. Además, se proponen seis distintas áreas que sirven para representar sub-categorías de juegos, dentro de la clasificación general.

El primer elemento, juegos competitivos versus no competitivos, hace referencia a que algunos juegos están configurados de manera que no es necesaria la presencia de un oponente, mientras que otros sí lo requieren, para poder existir. Los juegos interactivos versus no interactivos, está directamente relacionado con la competitividad, en la medida en que un juego debe ser competitivo para lograr la interacción; sin embargo, no todos los juegos competitivos necesitan ser interactivos. El tercero elemento identifica los juegos físicos de los no físicos y lleva a numerosas discusiones sobre la distinción precisa entre juegos y deporte. En la Figura 3 se muestran las interrelaciones entre los juegos competitivos, interactivos y físicos, designando a su vez, seis áreas que representan subcategorías de juegos.

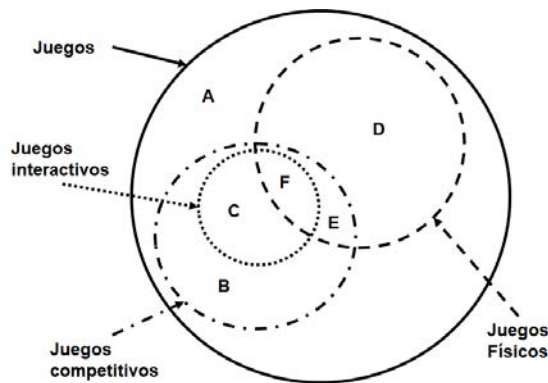


Figura 3. Clasificación de los juegos (Vossen, 2004).

Adicionalmente, el autor define seis subcategorías propuestas a partir de la clasificación general, designadas por letras en la Figura 3. de la siguiente manera: A: Juego no competitivos, no físicos, B: Juegos paralelos no físicos, C: Juegos interactivos no físicos, D: Deportes no competitivos, E: Deportes paralelos, y F: Deportes interactivos. De esta manera, el objetivo final del juego es el que permite diferenciar si el juego es competitivo o no competitivo, mientras que, para el segundo y tercer elementos, interactividad y lo físico, su identificación depende de las reglas constitutivas del juego.

3.2 Clasificación según área de aplicación

Por su parte, Zyda (2005) desarrolla una teoría para el despliegue de juegos y simulaciones con fines de educación y formación, por medio de la cual plantea una clasificación de juegos serios de acuerdo al área en la cual son aplicados: salud, política pública, estrategia y comunicación, educación y entrenamiento y simulación. Además, manifiesta que los juegos serios utilizan principios e entretenimiento, creatividad y tecnología para crear herramientas que lleven a cabo un objetivo gubernamental o corporativo. Avanzar hacia la creación de juegos serios requiere ingeniería de desempeño humano: desarrollar principios, procesos y procedimientos para su implementación.

3.3 Juegos serios según su área de aplicación

Por su parte, Michael y Chen (2006) proponen una clasificación de los juegos serios basada únicamente en el mercado o área en la cual estos son aplicados, como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Clasificación de juegos serios según área de aplicación (Michael y Chen, 2006)

Tipo de juego	Descripción
Juegos militares	El área militar tiene una larga historia en el uso de juegos para la enseñanza de estrategia y tácticas. Los juegos son simulaciones y abstracciones de elementos de la realidad, que proveen posibilidades de interacción casi real.
Juegos de gobierno	Incluye áreas gubernamentales por fuera de la militar y en todos los niveles como nacional, regional o local.
Juegos en la educación	La aceptación de juegos como una herramienta educacional está creciendo. Los video juegos ofrece un acercamiento flexible, no linear al aprendizaje, que serán parte de la nueva caja de herramientas de la educación.
Juegos corporativos	Las organizaciones tienen amplias necesidades de entrenamiento y han mostrado creciente interés por el uso de juegos serios en los lugares de trabajo.
Juegos para el cuidado de la salud	La medicina moderna, tanto biológica como psicológica, ha estudiado el potencial de los juegos en la curación. Estudios han mostrado que los video juegos pueden asistir a los pacientes en su recuperación.
Juegos políticos, religiosos y artísticos	Se centran en la transferencia de actitudes. <i>Creer en algo</i> . Son juegos personales y requieren que el diseñador encuentre algo profundo, algo que decir, necesitan tener una conexión significativa con las personas.

La clasificación propuesta cubre varios aspectos del conocimiento que se pueden transferir mediante los diferentes tipos de juegos: 1) transferencia de conocimientos (Enseñanza tradicional) por medio de los juegos en la educación; 2) transferencia de habilidades (Entrenamiento) por medio de los juegos corporativos; y 3) transferencia de actitudes (Instruir), por medio de juegos religiosos. Por su lado Breuer y Bente (2010) manifiestan que dicha clasificación es únicamente basada en las áreas de aplicación y que incluso para éstas, varias subcategorías serían posibles.

3.4 Clasificación propuesta por Álvarez et al.

Según Álvarez et al. (2007), los campos de aplicaciones de juegos serios son muchas y son subjetivas, por lo cual proponen una clasificación más simple y formal, que se centra en el desarrollo de cinco categorías de juegos serios, basada en el área en la cual son aplicados.

- *Edutainment*: El objetivo es transmitir conocimiento o entrenamiento con un enfoque lúdico.
- *Advergaming*: El término indica el posicionamiento de marcas, logotipos o incluso productos en el escenario de un videojuego.
- *Edumarket game*: Reúne aplicaciones con contenido educativo o que, por lo menos, buscan que sus usuarios (especialmente niños) se sensibilicen con un mensaje educativo por medio de video juegos.
- *Juegos políticos*: Consisten en movilizar de manera diversa, mecánicas lúdicas del video juego, dentro de una situación políticamente comprometida.
- *Juegos de entrenamiento y simulación*: El propósito de los juegos no necesariamente es ganar, sino simplemente divertirse o alcanzar los objetivos generados por el usuario.

3.5 Modelo de tipología de Elverdam y Aarseth

La clasificación propuesta por Elverdam y Aarseth (2007) se denomina *modelo de tipología* y se centra en identificar las diferencias presentes en los juegos y realizar una clasificación de forma precisa y analítica. La propuesta consiste en ocho mega categorías descriptivas que agrupan una serie de dimensiones, las cuales describen elementos específicos de los juegos. El modelo se caracteriza por ser abierto, es decir, las dimensiones individuales se pueden modificar, agregar o rechazar, sin comprometer la integridad del modelo en conjunto, lo que significa, que es posible obviar ciertas dimensiones o mega categorías según la necesidad, dependiendo del juego examinado. Las ocho mega categorías y dimensiones que agrupan son:

- Espacio virtual: 1) perspectiva virtual, 2) posicionamiento virtual, y 3) dinámica del entorno.
- Espacio físico: 1) perspectiva física, y 2) posicionamiento físico.
- Tiempo interno: 1) representación, y 2) teleología.
- Tiempo externo: 1) prisa, 2) sincronidad, y 3) control de intervalos.
- Composición de jugadores: 1) composición.
- Relación del jugador: 1) enlace, y 2) evaluación.
- Dificultad: 1) desafíos, y 2) objetivos.
- Estado del juego: 1) mutabilidad, y 2) posibilidad de guardar.

3.6 Taxonomía de Sawyer y Smith

Sawyer y Smith (2008) proponen una taxonomía que intenta categorizar e incluir todos los tipos de juegos serios. La propuesta tiene dos temas de clasificación orientativos que son cruzados: tipos de juegos y de aprendizaje con áreas

de aplicación; incluso presenta una categorización más detallada para cada uno de los diferentes propósitos de juegos. Breuer y Bente (2010) argumentan que la innovación central de la clasificación propuesta fue separar el propósito de diseño de áreas de aplicación. En la Tabla 2 se muestra la clasificación propuesta.

Tabla 2. Taxonomía de juegos serios propuesta por Sawyer y Smith (2008)

	Para salud	Advergames	Para entrenar	Para educación	Para ciencia e investigación	Producción	Con trabajo
Gobierno y ONG	Educación en salud pública y respuesta a víctimas	Juegos políticos	Formación de empleados	Informar al público	Recolección de datos / Planeación	Planeación estratégica y política	Diplomacia pública, investigación de opinión
Defensa	Rehabilitación y bienestar	Reclutamiento y propaganda	Soldado / Entrenamiento de apoyo	Educación escuela / Casa	Juegos de guerra / Planeación	Planeación de guerra e investigación de armas	Comando y control
Cuidado de la salud	Cyber terapia/ Exergaming	Política de salud pública y social / Campañas de sensibilización	Juegos de entrenamiento para profesionales de la salud	Educación paciente y manejo de enfermedad	Visualización y epidemiología	Manufactura y diseño biotecnológica	Respuesta, planeación y logística en salud pública
Marketing y comunicaciones	Publicidad / Tratamiento	Publicidad, marketing Posicionamiento de producto	Uso del producto	Información de producto	Investigación de opinión	Machinima (Maquina/Cine)	Investigación de opinión
Educación	Informar de enfermedades / riesgos	Juegos sociales	Capacitar profesores / habilidades del personal	Aprendizaje	Ciencias de la computación y reclutamiento	Aprendizaje 2P2 constructivismo Documental	Enseñando distancia de aprendizaje
Corporativo	Información de salud y bienestar del empleado	Educación y conciencia del consumidor	Capacitación de empleados	Educación continua y certificación	Publicidad / Visualización	Planeación estratégica	Comando y control
Industria	Seguridad ocupacional	Ventas y reclutamiento	Capacitación de empleados	Educación del personal	Simulación de optimización de procesos	Diseño de Nano / Bio tecnología	Comando y control

Sin embargo, Breuer y Bente (2010) también exponen que la taxonomía propuesta presenta problemas, debido a que la separación del propósito de diseño y aplicación, puede volverse redundante cuando son iguales o similares, lo que hace casi imposible encontrar ejemplos adecuados. Incluso, añaden que los sistemas taxonómicos que presenta de manera más detallada para cada subcategoría, igualmente causan el problema de redundancia y de semejanza de los criterios de definición y las áreas de aplicación.

3.7 Clasificación mediante etiquetas de Breuer y Bente (2010)

Según Breuer y Bente (2010), es necesario utilizar un enfoque de clasificación que permita a los educadores, jugadores/aprendices e investigadores identificar con qué están tratando. Para superar el problema de sistemas de clasificación estáticos, incompletos o incluso, redundantes, estos autores proponen un sistema de etiquetas, las cuales clasifican en diferentes categorías que se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. Categoría de etiquetas para clasificar juegos serios (Breuer y Bente, 2010)

Categoría de la etiqueta	Etiquetas ejemplo
1. Plataforma	Computador personal, Sony PlayStation 3, Nintendo Wii, teléfono móvil
2. Tema / Materia	Segunda Guerra Mundial, desarrollo sostenible, física, trabajo de Shakespeare.
3. Objetivos de aprendizaje	Habilidades lingüísticas, hechos históricos, conciencia ambiental.
4. Principios de aprendizaje	Memorización, exploración, aprendizaje por observación, prueba y error, acondicionamiento
5. Público objetivo	Niños de secundaria, enfermeras, estudiantes de derecho, público general, pre escolares, reclutas militares
6. Modelos de interacción	Multijugador, Co-Tutoría, un jugador, multijugador masivo, agentes de tutoría.
7. Área de aplicación	Educación académica, uso privado, entrenamiento profesional
8. Controles / Interfaces	Mando de video juego controlado, mouse y teclado
9. Etiquetas de juegos comunes	Rompecabezas, acción, juego de rol, simulación, quiz, juego de cartas

El sistema de clasificación propuesto es flexible, abierto a cambios y las categorías no tienen límites de etiquetas, de esta manera, si no es posible clasificar un juego dentro de los grupos existentes, es posible hacer una combinación de etiquetas de diferentes categorías o crear nuevas etiquetas. Los autores además establecen que no es necesario incluir todas las categorías dentro de la calificación de un juego, ni limitarse a una etiqueta por categoría.

3.8 Taxonomía de juegos educativos digitales de O'Brien, Lawless y Schrader

O'Brien, Lawless y Schrader (2010) proponen una taxonomía de juegos educativos digitales basada en características relevantes para el diseño instruccional y la investigación educativa. La propuesta describe cuatro géneros de juegos digitales dependiendo de las funciones cognitivas y las habilidades que involucran. Adicionalmente, en la taxonomía propuesta los autores toman como base teorías educativas propuestas por otros autores como son: 1) cinco categorías de resultados de aprendizaje propuesta por Gagne en 1974; 2) taxonomía de objetivos educativos propuesta por

Bloom en 1956; y 3) tipología de solución de problemas propuesta por Jonassen en 2004, las cuales se toman como características relevantes para la clasificación de juegos digitales. Los cuatro géneros de juegos digitales propuestos son juegos lineales, competitivos, estratégicos y juego de rol. En la Tabla 4 se muestra la taxonomía propuesta.

Tabla 4. Taxonomía de juegos educativos digitales de O'Brien et al. (2010)

Genero del juego	Lineal	Competitivo	Estratégico	Juego de rol
Descripción	El éxito requiere lógica lineal	El éxito requiere lógica lineal, además anticipar las acciones de otros jugadores	El éxito requiere planificación estratégica y gestión de un sistema complejo	El éxito requiere desarrollar y mantener un perfil de probabilidades dentro de un ambiente complejo
Ejemplos	Rompecabezas Saltar y correr Tiradores en primera persona	Deportes Combate	Guerra y gestión	Grandes ambientes multijugador en línea
Resultados de aprendizaje	Habilidad intelectual Información verbal Habilidad motora	Actitudes Estrategia cognitiva Habilidad intelectual Información verbal Habilidad motora	Actitudes Estrategia cognitiva Habilidad intelectual Información verbal Habilidad motora	Actitudes Estrategia cognitiva Habilidad intelectual Información verbal Habilidad motora
Objetivos educativos	Comprensión Conocimiento Psicomotor	Aplicación Comprensión Conocimiento Psicomotor	Síntesis Análisis Aplicación Comprensión Conocimiento Psicomotor	Evaluación Síntesis Análisis Aplicación Comprensión Conocimiento Psicomotor
Tipos de solución de problemas	Toma de decisiones Uso de reglas Historia Algorítmica Lógica	Rendimiento estratégico Toma de decisiones Uso de reglas Historia Algorítmica Lógica	Diseño Rendimiento estratégico Diagnóstico - Solución Solución de problemas Toma de decisiones Uso de reglas Historia Algorítmica Lógica	Dilema Análisis de casos Diseño Rendimiento estratégico Diagnóstico - Solución Solución de problemas Toma de decisiones Uso de reglas Historia Algorítmica Lógica

Los autores manifiestan que el desarrollo de la taxonomía tuvo como intención mostrar el vínculo que existe entre los géneros de juegos descritos y teorías educativas establecidas, además, permite a los diseñadores que pretenden utilizar juegos educativos, entender tipos de juegos adecuados para los objetivos educativos que persiguen.

3.9 Clasificación de juegos para rehabilitación

Se ha demostrado que los juegos contribuyen al incremento de la motivación en las sesiones de rehabilitación, el cual es el mayor problema en las sesiones de terapia, causado por la naturaleza repetitiva de los ejercicios (Rego et al., 2010). Basados en la elaboración de una revisión bibliográfica, los autores buscaron identificar criterios relevantes de juegos en el área de rehabilitación, que permiten distinguirlos y compararlos. Los criterios de clasificación definidos son:

- Área de aplicación: Consideran dos áreas de aplicación principales rehabilitación cognitiva y rehabilitación física/motora.
- Tecnología de interacción: Tecnología usada por el paciente para la interacción con el sistema.
- Interfaz del juego: Puede ser de dos (2D) o tres dimensiones (3D).
- Número de jugadores: Cantidad de pacientes utilizando el juego.
- Género del juego: Este puede variar en relación con la tecnología usada en el juego.
- Adaptabilidad: La capacidad del sistema para adaptarse a dificultades o retos, de acuerdo al rendimiento del paciente en el juego.
- Retroalimentación del rendimiento: Capacidad del sistema de transmitir al paciente los resultados obtenidos.
- Monitorear el progreso: Capacidad del sistema de guardar los resultados de las interacciones de los pacientes.
- Portabilidad del juego: Posibilidad de que el sistema sea utilizado en el hogar o en una clínica.

3.10 Taxonomía de juegos en el área de la salud

Los juegos se han utilizado en diversas áreas del cuidado de la salud, desde el ejercicio hasta el uso de simuladores para capacitar a los administradores y dado su rápido crecimiento es importante organizar el campo y descubrir

tendencias e interacciones potenciales (McCallum, 2012), de ésta manera, el autor propone una taxonomía que proporciona una forma de categorizar los diferentes tipos de juegos utilizados en la atención médica, como se muestra en la Tabla 5.

Tabla 5. Taxonomía de juegos serios de McCallum (2012)

Actividad	Personal	Práctica profesional	Investigación y academia	Salud pública
Preventiva	<i>Exergaming</i> estrés	Comunicación con el paciente	Recopilación de datos	Mensajes de salud pública
Terapéutica	Manejo profesional de enfermedades de <i>Rehabitainment</i>	Distracción del dolor Ciber-psicología. Manejo de enfermedad	Humanos virtuales	Primeros respondedores
Evaluación	<i>Self-ranking</i>	Medición	Inducción	Interfaz y visualización
Educativa	Primeros auxilios Información médica	Habilidades y entrenamiento	Reclutamiento	Simulaciones de gestión
Informática	Registros personales de salud	Registros médicos electrónicos	Visualización	Epidemiología

3.11 Juegos serios para el aprendizaje personal y social y la ética

Pereira et al. (2012) proponen una taxonomía donde el área de aplicación objetivo es el aprendizaje personal y social y la ética, centrándose específicamente en juegos serios que promueven la conciencia social, así como la adquisición de competencias de análisis ético y habilidades sociales.

La categorización propuesta diferencia tres campos predominantes: Habilidades blandas, ética y conciencia social (Pereira et al., 2012). La categoría de habilidades blandas tiene en cuenta habilidades personales, las cuales tratan la capacidad del individuo para actuar por sí mismo y habilidades interpersonales, que se centran en las que requieren una interacción específica con otros.

La categoría ética se refiere a juegos que brindan al usuario elementos de pensamiento útiles para abordar y racionalizar cuestiones éticas. Finalmente, la categoría de conciencia social aborda temas relevantes a nivel social, que son normalmente olvidados o no publicitados, con el objetivo de promover el reconocimiento colectivo de la problemática, como primer paso para su posterior resolución. La taxonomía detallada se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Taxonomía de juegos serios para el aprendizaje personal y social y la ética de Pereira et al. (2012).

Habilidades personales	Habilidades Interpersonales	Ética Aplicada	Conciencia Social
Pensamiento estratégico (PS1)	Empatía (IS1)	Ética de decisión (AE1)	Responsabilidad social (SA1)
Creatividad (PS2)	Trabajo en equipo (IS2)	Ética profesional (AE2)	Salud (SA2)
Solución de problemas (PS3)	Creación de equipos (IS3)	Ética clínica (AE3)	Medio ambiente (SA3)
Habilidades de investigación (PS4)	Gestión de conflictos (IS4)	Ética de negocios (AE4)	Libertad (SA4)
Tomar decisiones (PS5)	Habilidades de influencia (IS5)	Ética organizacional (AE5)	Violencia (SA5)
Planeación y organización (PS6)	Comunicación (IS6)	Ética social (AE6)	Educación (SA6)
Manejo de responsabilidad (PS7)	Habilidades de liderazgo y motivación (IS7)		Comportamiento económico (SA7)
Adaptación al cambio (PS8)	Sensibilidad multicultural (IS8)		Cultural (SA8)
Disposición para aprender nuevas tareas (PS9)			
Iniciativa/Proactividad (PS10)			
Relaciones personales (PS11)			

Es importante aclarar que un juego podría ser clasificado en diferentes términos, sin embargo, los autores sugieren utilizar la clasificación que represente en mayor medida el objetivo educacional del juego e identificar términos principales, incluso con ayuda de sistemas de etiquetas como la propuesta por (Breuer y Bente, 2010).

3.12 Taxonomía para juegos de negocios

Greco et al. (2013) proponen una taxonomía centrada en los juegos de negocios, con la cual buscan identificar características y definir parámetros generales que facilite la comparación de diferentes herramientas educativas basadas en juegos. La taxonomía propuesta consta de cinco partes, las cuales se basan en literatura, con la evaluación de dos taxonomías anteriores: 1) taxonomía de simulaciones computacionales, y 2) clasificación de juegos, e igualmente, en la intuición. Los cinco elementos identificados, se subdividen en otras categorías:

- Ambiente de aplicación: a) grado de interacción, b) ambiente, c) representación, d) teleología, y e) uso de profesores/facilitadores/*coach*.
- Elementos de diseño de la interfaz del usuario: a) posibilidad de intervención mientras se simula, b) secuencia natural de las decisiones, c) características de las decisiones del usuario, d) tiempo interno, e) transparencia del modelo de simulación, f) apariencia, g) interfaz de usuario, h) posibilidad de guardar, y i) espacio virtual.

- Grupos objetivo, objetivos y retroalimentación: a) tamaño del grupo objetivo, b) objetivos respecto a usuarios, c) objetivos didácticos, d) dificultad, e) informe f) retroalimentación, y g) grado de retroalimentación.
- Relación de usuario/Comunidad: a) interacción entre jugadores, b) composición de los jugadores, c) relación de los jugadores, d) juego de rol, e) comunidad de jugadores, f) comunidad de desarrolladores, y g) alianzas.
- Modelo: a) dominio, b) comportamiento, c) generalidad del modelo con respecto al dominio, d) influencia de datos externos, e) configuración del modelo, y f) fidelidad.

3.13 Clasificación de juegos serios para la salud

La clasificación propuesta por Wattanasoontorn et al. (2013) se fundamenta en el análisis de más de cien juegos serios enfocados en salud, con los cuales se tomaron tres temas principales relacionados: juegos serios, salud y jugador.

Dentro de los juegos serios se hace la clasificación según el propósito del juego y la funcionalidad del juego; en salud se clasifica según el estado de la enfermedad; finalmente, de acuerdo al jugador se puede considerar jugador/no-jugador y profesional/no-profesional, todas incluidas en la misma clasificación. En la Figura 4 se muestran las clasificaciones propuestas.

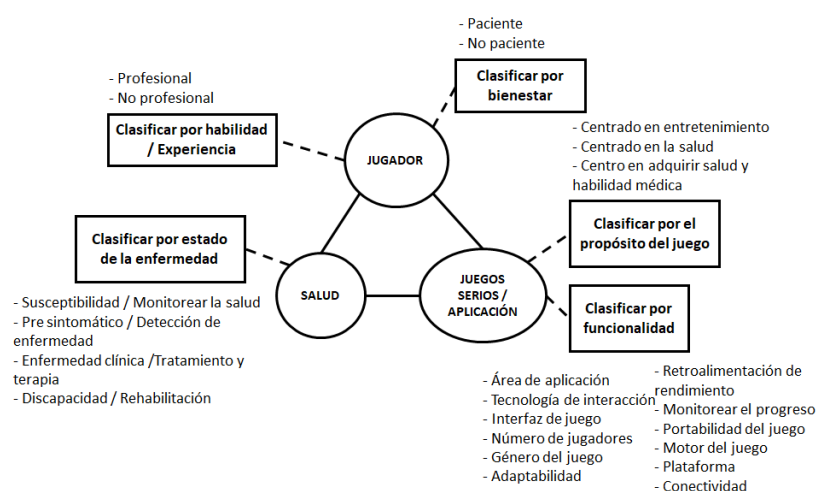


Figura 4. Clasificación de juegos serios para la salud (Wattanasoontorn et al., 2013)

3.14 Clasificación por características de diseño

Para la clasificación que Laamarti, Eid y Saddik (2014) hacen de juegos serios, identificaron características importantes en el diseño y tienen potencial de hacer una diferencia significativa en el éxito de un juego serio. Las características definidas fueron: 1) tipo de actividad realizada por el jugador y requerida por el juego, 2) modalidad o canal por el cual se transmite la información, 3) estilo de interacción entre jugador y juego, 4) ambiente en el que se desarrolla el juego, y 5) área de aplicación, las cuales se muestran en la Tabla 7.

Tabla 7. Clasificación de acuerdo a características de diseño (Laamarti, Eid, y Saddik, 2014).

Área de aplicación	Actividad	Modalidad	Estilo de interacción	Ambiente
Educación	Esfuerzo físico	Visual	Teclado y mouse	Presencia social
Bienestar	Fisiología	Auditoría	Seguimiento de movimiento	Realidad mixta
Entrenamiento	Mental	Táctil	Interfaces tangibles	Ambiente virtual
Publicidad		Olor	Interfaz mental	2D/3D
Comunicación interpersonal		Otras	Mirada	Conciencia de ubicación
Cuidado de la salud			Joystick	Movilidad
Otras			Otras	En línea

Los autores, además, realizan una evaluación de numerosos juegos existentes de acuerdo a la clasificación propuesta, con el objetivo de ilustrar su funcionamiento, además de sugerir pautas y recomendaciones para el exitoso diseño de juegos serios.

3.15 Sistema de clasificación de Prieto y Medina

El objetivo de la taxonomía propuesta por Prieto y Medina (2017), es reunir características particulares del diseño y desarrollo de videojuegos, como son plataformas, aspectos operativos, usuarios, entre otros elementos. Para lo cual proponen y analizan criterios que recogen características útiles para los diseñadores de juegos serios, para quienes quieren utilizar un juego existente y elegir entre las diferentes opciones o para el desarrollo de juegos personalizados. Los autores manifiestan que el sistema de clasificación es necesario ya que los juegos serios son complejos y

multifacéticos, por lo cual es necesario que sean examinados desde diferentes perspectivas durante el proceso de desarrollo y uso. La taxonomía propone un sistema de organización del conocimiento, que cuenta con 16 criterios que se dividen en seis bloques diferentes, como se muestra en la Tabla 8.

Tabla 8. Sistema de clasificación propuesto por Prieto y Medina (2017)

Desarrollo	Plataforma	Diseño	Uso	Usuarios	Modelo de negocio
Autoría	Arquitectura <i>Hardware</i>	Género	Evaluación	Público objetivo	Licenciado
Metodología	Despliegue	Narrativa	Modo de juego	Interacción del jugador	
		Interactividad	Adaptación	Dedicación	
		Contexto de uso			
		Área de aplicación			

Algunos de los criterios establecidos tienen subtipos y cada uno de éstos ofrece a su vez, múltiples valores que se explican detalladamente en la propuesta. Se pretende que la taxonomía sea simple y se plantea una plantilla para una aplicación conveniente. La propuesta, además, fue aplicada en 22 juegos serios encontrados en bases de datos, como manera de validarla.

3.16 Clasificación de acuerdo a la complejidad del juego y habilidades de los jugadores

El objetivo del estudio realizado por Bylieva y Sastre (2018), fue construir un modelo que conectara la complejidad de la tarea educacional y el nivel de entrenamiento del aprendiz. Para esto, los autores analizaron más de mil juegos educativos en computador y los clasificaron en tres grupos diferentes dependiendo de su complejidad educacional.

Los niveles definidos son: 1) aprenden sin notarlo, para consolidar conocimientos existentes, habilidades simples o la memoria, 2) aprender jugando, para tareas educacionales más complejas, requiere comprensión, procesamiento de información y procesos de pensamiento activo, y 3) realidad como juego, material educacional complejo, extenso y conectado directamente con el mundo real, requiriendo reflexión.

En la Figura 5 se muestra la proporción entre los elementos de entretenimiento y educación en los juegos, creada por (Bylieva y Sastre, 2018), los cuales forman la clasificación de juegos propuesta y dependen de tres niveles de complejidad propuestos y del nivel de conocimiento y habilidades de los estudiantes.

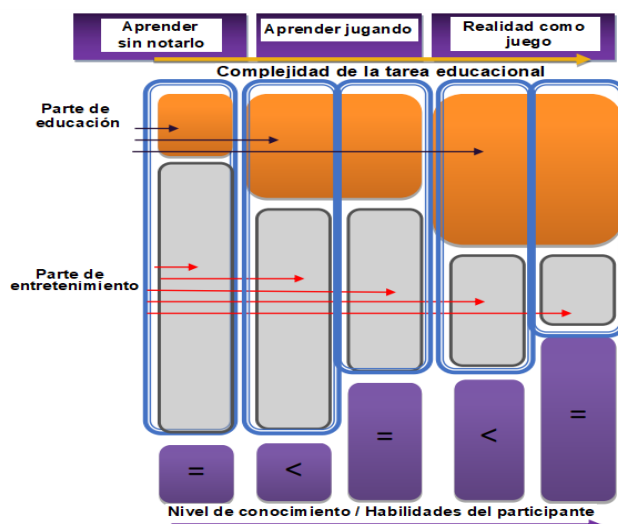


Figura 5. Proporción entre elementos de entretenimiento y educación en juegos educativos (Bylieva y Sastre, 2018)

Al aumentar la complejidad de la tarea educacional, el entretenimiento del juego disminuye, debido a que se requiere mayor espacio dentro del juego para explicar las tareas, de igual manera, entre más entretenimiento haya en el juego, la tarea educacional disminuirá.

La proporción óptima entre educación y entretenimiento depende de factores como nivel de complejidad de tareas y conocimiento y habilidades de los participantes.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A partir del análisis realizado a cada una de las clasificaciones y taxonomías propuestas, se realizó la Tabla 9 en la cual se hace un compendio de los documentos investigados, se detallan los autores, título de la propuesta, descripción, tipo de propuesta sobre juegos serios, base sobre la cual se hace la propuesta y variables que se tuvieron en cuenta en cada clasificación o taxonomía.

Tabla 9. Resultados de documentos analizados

Autores	Título	Descripción	Tipo	Base de la clasificación	Variables principales
Vossen (2004)	The Nature and Classification of Games.	Clasificación general de juegos	General	Se basa en teorías y clasificaciones anteriores. Naturaleza de los juegos.	Juegos competitivos versus no competitivos – juegos interactivos versus no interactivos – juegos físicos versus no físicos.
Zyda (2005)	From Visual Simulation to Virtual Reality to Games	Clasificación de juegos serios	General	Clasificación según el dominio de aplicación del juego.	Salud – Política pública – Estrategia y comunicación – Educación – Entrenamiento y simulación
Michael y Chen (2006)	Serious games: Games that educate, train, and inform	Clasificación de juegos serios	General	Basada únicamente en el mercado o área en la cual estos son aplicados.	Militares – Gobierno – Educación – Corporativos – Cuidado de la salud – Políticos, religiosos y artísticos
Álvarez et al. (2007)	Serious game: Just a question of posture?	Clasificación de juegos serios / Video juegos	General	Explica la diferencia entre una amplia variedad de juegos serios y propone una clasificación según el área de aplicación.	<i>Edutainment – Advergaming – Edumarket game – Juegos políticos – juegos de entrenamiento y simulación</i>
Elverdam y Aarseth (2007)	Game Classification and Game Design Construction Through Critical Analysis.	Modelo de tipología para clasificación de juegos	General	Identificar diferencias esenciales entre elementos de juego y luego clasificarlos de forma precisa y analítica.	Espacio virtual – Espacio físico – Tiempo interno – Tiempo externo – Composición de jugadores – Relación del jugador – Dificultad – Estado del juego
Sawyer y Smith (2008)	Serious Games Taxonomy	Taxonomía para categorizar e incluir todos los tipos de juegos serios	General	Tiene dos temas de clasificación orientativos que se cruzan: tipos de juegos y de aprendizaje con áreas de aplicación.	Tipos de juegos: Salud – <i>Advergaming</i> – Entrenar – Educación – Ciencia e investigación – Producción – Juegos con trabajo. Áreas: Gobierno y ONG – Defensa – Cuidado de la salud – Marketing y comunicaciones – Educación – Corporativo - Industria
Breuer y Bente (2010)	Why so serious? On the relation of serious games and learning	Tipos y clases de juegos serios	General	Sistema de etiquetas que clasifica los juegos en diferentes categorías	Plataforma – Tema – Objetivos de aprendizaje – Principios de aprendizaje – Público objetivo – Modelos de interacción – Área de aplicación – Controles / Interfaz – Etiquetas comunes
O'Brien et al. (2010)	A taxonomy of educational games	Juegos digitales en educación	General	Basada en características relevantes para el diseño instruccional y la investigación educativa.	Lineal – Competitivo – Estratégico – Juego de rol
Rego et al. (2010)	Serious Games for Rehabilitation: A survey and a classification towards a taxonomy	Clasificación de juegos serios para rehabilitación / computacionales	Particular	Basada en una revisión de la literatura identificaron criterios importantes para la clasificación.	Área de aplicación – Tecnología de interacción – Interfaz de juego – Nro de jugadores – Género del juego – Adaptabilidad – Retroalimentación – Progreso – Portabilidad
McCallum (2012)	Gamification and serious games for personalized health	Juegos para la salud / computacionales	Particular	Basada el rango de áreas de aplicación de juegos para la salud y en enfoques para desarrollo.	Área: Personal – Práctica profesional – Investigación académica – Salud Pública. Actividad: Preventiva – Terapéutica – Evaluación – Educativa – Informática
Pereira et al. (2012)	Serious games for personal and social learning y ethics: Status and trends.	Taxonomía de juegos serios para el aprendizaje personal y social y la ética	Particular	Proponen una taxonomía donde el área de aplicación objetivo es el aprendizaje personal y social y la ética. Se centra en las habilidades blandas, ética y conciencia social.	Habilidades personales – Habilidades interpersonales – Ética aplicada – Conciencia social
Greco et al. (2013)	An Exploratory Taxonomy of Business Games.	Taxonomía de juegos de negocios	Particular	Basada en dos taxonomías anteriores: (1) Taxonomía de simulaciones computacionales y (2) clasificación de juegos, además, en la intuición.	Ambiente de aplicación – Elementos de diseño de la interfaz del usuario – Grupos objetivo, objetivo y retroalimentación – Relación de usuario / Comunidad - Modelo
Wattanasoontorn et al. (2013)	Serious games for health. Entertainment Computing	Clasificación de juegos serios para la salud. Computacionales	Particular	Basado en el análisis de más de 100 juegos para la salud.	Propósito del juego - Funcionalidad del juego- Estado de la enfermedad – Jugador.
Laamarti et al. (2014)	An Overview of Serious Games	Clasificación de juegos serios digitales	General	Basada en características de diseño determinantes en el éxito del juego.	Área de aplicación – Actividad – Modalidad – Estilo de interacción - Ambiente
Prieto y Medina-Medina (2017)	A Comprehensive Taxonomy for Serious Games	Clasificación general de juegos serios.	General	Consiste en reunir las características particulares del diseño y desarrollo de videojuegos.	Desarrollo del juego – Plataforma – Diseño – Uso – Usuarios – Modelo de negocio
Bylieva y Sastre (2018)	Classification of educational games according to their complexity and the player's skills.	Clasificación de juegos educativos computacionales	General	De acuerdo a la complejidad del juego, habilidades y conocimientos de los jugadores y entretenimiento.	Aprender sin notarlo – Aprender jugando – Realidad como juego Nivel de conocimientos / Habilidades y Entrenamiento

5. CONCLUSIONES

Por medio de la revisión bibliográfica realizada y el análisis de las propuestas, se evidenció la existencia de diversos planteamientos e intentos de clasificación, no solo de juegos serios, sino también de términos asociados a la educación por medio de juegos como: aprendizaje basado en juegos, simulación, juegos de rol y gamificación, demostrando que aún existe falta de claridad y límites entre juegos serios y otros conceptos similares.

A partir de la investigación realizada se pudieron identificar 16 clasificaciones y taxonomías para juegos serios, las cuales fueron propuestas entre 2004 y 2018. A partir de su análisis, se determinaron las variables utilizadas para cada propuesta, el tipo de propuesta realizada y la base sobre la cual se realizó la clasificación o taxonomía.

Las taxonomías y clasificaciones analizadas muestran ser diversas y consistentes, la mayor parte de ellas fueron probadas y aplicadas en juegos existentes, con el objetivo de mostrar su funcionamiento y aplicabilidad. Para la construcción de las propuestas, los autores tomaron como base diferente tipo de información y criterios, de la siguiente manera:

- A partir de propuestas anteriores, revisiones o evaluación de juegos publicados: 4 investigaciones.
- A partir de elementos y características relevantes para el diseño de juegos serios: 8 investigaciones.
- A partir del área en la cual se aplican los juegos serios: 6 investigaciones.

Además, dos de las investigaciones analizadas se fundamentan en más de uno de los criterios descritos. Con respecto al tipo de propuestas, se identificaron once propuestas generales, es decir, que intentan realizar una clasificación que sirva a todos los juegos serios, mientras que hay cinco investigaciones particulares, es decir, que se centran en un área específica del conocimiento, con tres propuestas en el área de salud, una de ellas específicamente para rehabilitación, una en negocios, y una en habilidades gerenciales, ética y conciencia social.

Al profundizar en la descripción de las propuestas fue posible establecer que por lo menos la mitad de éstas se enfocó específicamente en juegos computacionales o digitales, mientras que las demás investigaciones se enfocaron en juegos serios en general, dando cabida tanto a juegos mediados por la tecnología, como a juegos que se realizan de manera presencial.

El análisis comparativo realizado es una propuesta que detalla información de taxonomías y clasificaciones de juegos serios, con lo cual los diseñadores de juegos podrán tomar decisiones sobre herramientas a diseñar, teniendo en cuenta elementos y criterios que se ajusten a necesidades y objetivos de aprendizaje; de la misma manera, la construcción de taxonomías particulares en áreas del conocimiento específicas, son instrumentos valiosos que permiten la caracterización profunda y detallada de los juegos serios en dichas áreas y de igual manera, logran establecer términos, criterios y características específicas para su diseño, aplicación y evaluación.

REFERENCIAS

- Álvarez, J. et al. (2007). Serious game: Just a question of posture? *Artificial and Ambient Intelligence*, 1, 420–426.
- Breuer, J. y Bente, G. (2010). Why so serious? On the relation of serious games and learning. *Journal for Computer Game Culture*, 4(1), 7–24.
- Bylieva, D. y Sastre, M. (2018). Classification of educational games according to their complexity and the player's skills. En 18th European Proceedings of Social y Behavioural Sciences. London. UK.
- Elverdam, C. y Aarseth, E. (2007). Game classification and game design construction through critical analysis. *Games and Culture*, 2, 3–22.
- Greco, M., Baldissin, N. y Nonino, F. (2013). An exploratory taxonomy of business games. *Simulation and Gaming*, 44(5), 645–682.
- Laamarti, F., Eid, M., y Saddik, A. El. (2014). An Overview of Serious Games. *International Journal of Computer Games Technology*, 1–15. <https://doi.org/10.1155/2014/358152>
- McCallum, S. (2012). Gamification and serious games for personalized health. *Studies in Health Technology and Informatics*, 177, 85–96.
- Michael, D. R. y Chen, S. (2006). *Serious games: Games that educate, train, and inform*. Thomson.
- O'Brien, D., Lawless, K. y Schrader, P. (2010). A taxonomy of educational games. En Y. Baek (Ed.), *Gaming for Classroom-Based Learning: Digital Role Playing as a Motivator of Study* (pp. 1–23). Pearson.
- Pavlas, D. et al. (2009). Investigating the attributes in serious games that contribute to learning. En 53rd Annual meeting of the human factors and ergonomics society. Roma. Italy.
- Pereira, G. et al. (2012). Serious games for personal and social learning y ethics: Status and trends. *Procedia Computer Science*, 45, 67–78.
- Perrotta, C. et al. (2013). Game-based learning: Latest evidence and future directions. The NFER Research Programme. Recuperado: www.nfer.ac.uk.
- Prieto, R. y Medina, N. (2017). A comprehensive taxonomy for serious games. *Journal of Educational Computing Research*, 55(5), 629–672.
- Rego, P., Moreira, P. y Reis, L. (2010). Serious games for rehabilitation: A survey and a classification towards a taxonomy. En 5th Iberian Conference on Information Systems and Technologies. Porto, Portugal.
- Sawyer, B. y Smith, P. (2008). Serious games taxonomy. Recuperado: www.gamesforhealth.org.
- Velásquez, J. (2014). Una guía corta para escribir revisiones sistemáticas de literatura 3. *DYNA*, 82(189), 9–12.
- Vossen, D. (2004). The Nature and classification of games. *Avante*, 10(1), 53–68.
- Wattanasoontorn, V. et al. (2013). Serious games for health. *Entertainment Computing*, 4, 34–45.
- Zyda, M. (2005). From visual simulation to virtual reality to games. *Computer*, 38(9), 25–32.

Divulgación de la ingeniería en estudiantes de secundaria por medio del diseño ingenieril y la educación maker, una experiencia de campamento bajo el enfoque de educación STEAM

Mónica Eliana Cardona Zapata
Vanessa Arias Gil
Carlos Andrés Trujillo Suárez
Jaime Andrés Carmona-Mesa
Universidad de Antioquia
Colombia

En este estudio se presenta el diseño, implementación y evaluación de una estrategia de divulgación de la ingeniería denominada *Campamento maker*, llevada a cabo en la ciudad de Medellín-Colombia y gracias al vínculo universidad-escuela. En esta estrategia de divulgación se tuvo como propósito que estudiantes de grado decimo y once experimentarían la esencia de la labor de un ingeniero a partir del diseño ingenieril y la educación maker. Para ello, se trabajó bajo la metodología campamento basados en los principios de la educación STEAM y se buscó una experiencia cercana al desarrollo de actividades propias de la ingeniería mecánica y la construcción de conocimiento científico. Entre los principales hallazgos se tiene que esta estrategia logró mantener la motivación y creatividad activa durante toda la implementación, que la evaluación de la iniciativa permitió analizar la curva de aprendizaje alcanzada por los estudiantes a lo largo de la implementación y que se logró una integración interdisciplinar de la Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Artes; además, se reportan algunas implicaciones prácticas del estudio en las iniciativas locales para materializar la cuarta Revolución Industrial

1. INTRODUCCIÓN

La influencia de la ingeniería en las diferentes facetas del ser humano la ha constituido como un factor clave para el desarrollo social y económico de los países (Bohórquez et al., 2019). Sin embargo, existe una creciente preocupación por la ausencia de profesionales formados en ingeniería y que puede limitar la innovación, el crecimiento de la productividad y el desarrollo económico de los países (Carulla et al., 2007; Domínguez et al., 2019). Por ejemplo, para el caso de Colombia se reconoce un déficit de ingenieros en áreas asociadas a la agricultura, electricidad y tecnología (Sánchez y Tafur, 2018). Ante la creciente preocupación, las investigaciones realizadas han identificado como fundamental para afrontar la ausencia de profesionales el transformar las concepciones sobre la ingeniería de estudiantes de educación básica y media por medio de experiencias educativas en el marco del diseño ingenieril (Sánchez y Samaca, 2019; Unfried et al., 2015). El diseño ingenieril es reportado entonces como una metodología que le permite a los estudiantes alcanzar habilidades para resolver problemas complejos del mundo real, por medio de: definir problemas y situaciones que se desean cambiar; especificar criterios y limitaciones para soluciones aceptables; generar y evaluar múltiples soluciones; construcción y prueba de prototipos; y optimización de una solución (Consensus, 2020; Zhu et al., 2018).

Si bien las iniciativas de investigación y financiación de proyectos para fomentar el diseño ingenieril en el sistema escolar se han desarrollado principalmente en países como Estados Unidos (NAE, 2009), se identifican algunas iniciativas importantes a nivel de Colombia que se proponen para la educación básica, secundaria y media. En cuanto a la educación básica, se cuenta con Pequeños Científicos que en sus inicios se ejecutó en Bogotá, pero en las últimas versiones se ha proyectado a nivel nacional con influencia en ciudades como Medellín y Cali (Tafur et al., 2006). Esta iniciativa es liderada por la Escuela de Ingeniería de la Universidad de los Andes y tiene por objetivo promover la alfabetización científica y tecnológica en edades tempranas, además de favorecer una articulación con profesores de las Instituciones Educativas y el Museo de la Ciencia Maloka (Carulla et al., 2007). En este contexto, los estudiantes de básica son involucrados en el campo de las ciencias experimentales y la tecnología por medio de la observación, la manipulación, confrontación, discusión y resolución de problemas (Olier et al., 2007).

En relación con la educación secundaria y media, se registra el Reto Ingeniería para el Bienestar Estudiantil (Reto IBE) que nace en el 2017 y en el marco de una alianza entre Secretaría de Educación Distrital de Bogotá SED y la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería ACOFI; la iniciativa se propone incentivar el interés por la ingeniería mediante el desarrollo de proyectos relacionados con comidas escolares, movilidad escolar y gestión de riesgos, además los proyectos son acompañados por estudiantes de Ingeniería y evaluados por profesores y ejecutivos vinculados a ACOFI (Sánchez y Tafur, 2018). Las evaluaciones de esta iniciativa informan que el aprendizaje colaborativo en la interacción de estudiantes beneficiarios y estudiantes de ingeniería favoreció nuevas concepciones de ingeniería (Sánchez y Samaca, 2019); de forma similar, que aproximadamente un tercio de los participantes reconocieron en su cotidianidad los aspectos característicos de la ingeniería y la involucraron como eje transversal en la solución a una necesidad de su entorno escolar (Sánchez y Barrios, 2019).

En síntesis, es posible informar que, para el caso de Colombia, el déficit de ingenieros está asociado notoriamente a la situación de los estudiantes de educación media (décimo y undécimo), en cuanto tienen gran incertidumbre a la hora de tomar la decisión de estudiar carreras de ingeniería (Sánchez y Barrios, 2019). Sumado a lo anterior, únicamente se registra la iniciativa Reto IBE que se desarrolla en la capital del país y que se propone transformar las concepciones

de esta población frente a la ingeniería (Sánchez y Tafur, 2018). Por lo tanto, es importante ampliar en investigaciones al respecto en las demás ciudades.

En consecuencia, el presente estudio tiene por objetivo interpretar los alcances de la iniciativa denominada *Campamento maker* como estrategia de divulgación de la ingeniería para estudiantes de grado décimo y once. Esta iniciativa desarrollada en alianza entre la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, se fundamenta en el diseño ingenieril y la educación maker como referentes metodológicos en el contexto de la educación STEAM.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Diseño ingenieril

La presente investigación se centra en el diseño ingenieril, dado que existe un interés por favorecer la inclusión de experiencias de ingeniería como recurso metodológico en la educación STEAM (Carmona et al., 2020), especialmente a nivel de la educación secundaria y media. Se ha reportado en la literatura que experiencias de este tipo pueden acercar a los estudiantes a diversos roles de la ingeniería y su papel en la construcción de la sociedad; así como la contextualización de saberes matemáticos y científicos para mejorar el rendimiento académico, la resolución de problemas y el interés por la construcción de conocimiento (English, 2015; English y King, 2015); asimismo, la educación STEM ha ganado interés por su aporte al desarrollo de competencias necesarias para el siglo XXI.

El diseño ingenieril se ha consolidado en los últimos años como un enfoque multifacético que favorece el desarrollo de habilidades para la solución de problemas complejos del mundo real (sostenibilidad, salud, seguridad, ambiente y desarrollo económico) y que buscan generar cambios profundos en los diferentes ámbitos de la sociedad actual (Bohórquez et al., 2017; English y King, 2015). En este sentido, se han reportado diversas propuestas de modelos para el proceso de diseño que están fundamentados en el aprendizaje basado en diseño (Silk et al., 2009), la enseñanza y el aprendizaje contextual, el aprendizaje activo y la interacción social (Ortiz, 2008); propuestas que contemplan el planteamiento de situaciones que retan a los estudiantes a establecer relaciones con conceptos disciplinares de matemáticas y ciencias, y a utilizar el pensamiento crítico en la solución de problemas.

El marco del diseño ingenieril proporciona una estructura que tiene como referentes los estándares nacionales de matemáticas y ciencias de Estados Unidos (Ortiz, 2008), así como la Siguiete Generación de Estándares de Ciencias NGSS. Por su parte, los estándares de Ciencia e Ingeniería de Massachusetts (MDE, 2006) propone ocho pasos: 1) identificación de la necesidad o el problema, 2) indagación sobre el problema, 3) desarrollo de posibles soluciones, 4) selección de la mejor solución posible, 5) construcción del prototipo, 6) prueba y evaluación de la solución, 7) comunicación de la solución, y 8) rediseño.

En este sentido, autores como Silk et al. (2009), Eisenkraft (2011) y Hirsch et al. (2012) realizan adaptaciones de este modelo al proponer, por ejemplo, ciclos que contemplan la planificación, construcción y evaluación de un dispositivo o proceso que contribuya a dar solución a problemas del mundo real; a partir de lo cual se puede favorecer el razonamiento científico, a pesar de que el enfoque principal es el diseño y no necesariamente la ciencia. Los anteriores autores coinciden con el modelo propuesto por los estándares de Ciencia e Ingeniería de Massachusetts al incorporar como principios: la ingeniería (definir un problema, comprenderlo, reconocer sus restricciones, buscar información, establecer rutas metodológicas para buscar una posible solución); la ciencia (evaluar posibles soluciones, construir prototipos, registrar y analizar información, comparar, comunicar resultados); y la tecnología (optimizar y refinar la solución, rediseñar y mejorar los diseños, definir las características más importantes del diseño, evaluar posibilidades y limitaciones); así como establecer conexiones entre los saberes disciplinares y la ingeniería en el mundo real.

De acuerdo con lo anterior, asumir como principio el proceso de diseño en ingeniería involucra diversos elementos, que se sintetizan en: la definición de un problema, el desarrollo de modelos y la optimización de una solución; los cuales fomentan acciones como la indagación, el análisis e interpretación de datos, la aplicación matemática, el pensamiento computacional y la resolución de problemas; estas prácticas de ingeniería incorporan conocimiento especializado sobre criterios y restricciones, modelado, análisis y optimización (National Research Council, 2012). Adicionalmente, a través de este principio los estudiantes pueden identificar numerosas formas para resolver un problema, conocer múltiples herramientas para producir o diseñar una solución factible y apreciar que el *error* también es válido en el proceso de aprendizaje.

En la literatura se registran dos desafíos como relevantes al momento de integrar el diseño ingenieril en los procesos educativos. El primero, refiere a la creencia de que una implementación efectiva del diseño ingenieril debe abordar los problemas con la misma precisión como lo hacen los ingenieros, contrario a ello, Johnston et al. (2019) informa que su integración en el sistema escolar se debe orientar al fomento de las habilidades esenciales de la ingeniería, que permitan materializar el diseño ingenieril en procesos posteriores. El segundo desafío, refiere a asumir lo esencial de la ingeniería como el aprender una serie de pasos, cuando su naturaleza se orienta a la creación de soluciones

(Pleasants, 2020); podría establecerse un símil con la enseñanza de las ciencias, el asumir la ciencia como una *receta* cuando su naturaleza refiere a comprender fenómenos.

Por lo anterior, y si bien para el diseño, implementación y valoración de los alcances del *Campamento maker* se contemplaron las fases propuestas por la Academia Nacional de Ciencias (National Research Council, 2012), no se centró el desarrollo del campamento en explicitar a las estudiantes estas; las fases en mención son:

1. *Definir*: esta fase consiste en identificar el problema, hacer preguntas, descomponerlo por partes para comprenderlo, reconocer sus posibilidades y limitaciones, identificar los conocimientos previos que sirven de anclaje para relacionar la nueva información. Incluye actividades como lluvias de ideas, búsqueda de información. Se fortalecen habilidades como pensamiento crítico, investigación, colaboración.
2. *Desarrollar*: esta fase consiste en el desarrollo de posibles soluciones al problema; se construyen prototipos para planear, probar, evaluar y seleccionar la mejor solución. Se requiere de una comunicación eficiente de las ideas y se utilizan recursos como lluvia de ideas, pensamiento computacional, pensamiento matemático. Se fortalecen habilidades como solución de problemas, creatividad, colaboración y comunicación.
3. *Optimizar*: esta fase consiste en encontrar la mejor solución posible a partir del perfeccionamiento del prototipo construido. Se realizan correcciones al diseño para mejorarlo, haciendo uso de recursos como el trabajo en equipo, los conocimientos previos, la información obtenida durante la búsqueda, los planos y bocetos desarrollados. Finalmente, se comunican las soluciones al problema a la comunidad. En este proceso se fortalecen habilidades como el pensamiento crítico, la solución de problemas, la creatividad, colaboración y comunicación.

2.2 Educación maker

La educación o cultura maker se ha consolidado como un movimiento que fomenta el desarrollo de las disciplinas STEAM (Science, Technology, Engineering, Arts, Mathematics) a partir del pensamiento creativo, el aprendizaje práctico y la resolución de problemas; además favorece que los estudiantes tengan la posibilidad de asumir diferentes roles (matemáticos, científicos, diseñadores o creadores) que orienten la adquisición de conocimientos y habilidades propias de un área de conocimiento. Este movimiento tiene sus orígenes en los esfuerzos de Seymour Papert por promover en los niños la creatividad y el uso de tecnologías, influenciado por los trabajos de Dewey, Piaget y Montessori con su énfasis en el aprendizaje activo y el constructivismo (Libow y Stager 2013; 2019). Papert creó el lenguaje de programación *Logo* para apoyar el aprendizaje basado en problemas de la mano del aprendizaje mediado por tecnología; dándole un papel activo a los estudiantes en la comprensión de la flexibilidad de la computación (Hsu et al., 2017). Es decir, su interés fue acercar a los estudiantes a la tecnología por medio de la experiencia directa, ya que consideraba al computador como un recurso en el que se pueden hacer cosas y otras ideas poderosas (Libow y Stager, 2019).

maker representa un proceso de creación, en el que se brinda la posibilidad a los estudiantes para el desarrollo de sus intereses, el conocimiento y la exploración de fenómenos de diversas áreas (como las STEAM); así, van a aprender, inventar, enseñar, colaborar y compartir conocimientos cuando sea más conveniente para sus necesidades, intereses y estilo (Libow y Stager, 2019). En su estructura se incorporan tres elementos: 1) los *makers* son aquellos que realizan las actividades creativas, 2) el espacio *maker* que es la comunidad que hace parte del movimiento (incluyendo fabricantes e instituciones), y 3) las actividades *making* que están centradas en trabajar y aprender con tecnología (Hsu et al., 2017).

A nivel internacional existen algunas compañías privadas (RoboFun, Brooklyn Robot Factory) que ofrecen programas extracurriculares, clases privadas y campamentos o ferias de verano para promover el aprendizaje informal; u otras como Google Science Fair y maker Camp realizadas en 2016, que son comunidades en línea para jóvenes fabricantes interesados en jugar y compartir (Hsu et al., 2017). A nivel nacional se han realizado eventos como WRO Colombia (2019), First Lego League (2019) y la semana de la Robótica y la innovación (2019). Y a nivel local existen estrategias como STEAmakers (2013), Antioquia Territorio digital (2015), Generación N (2017) y Nova Camp (2019), liderados por entidades gubernamentales y empresas privadas, en las que instituciones educativas se involucran en la construcción de videojuegos, aplicaciones, artefactos electrónicos y videos, para resolver problemas en su comunidad.

Si bien se han reportado iniciativas que describen talleres, experiencias y proyectos basados en el movimiento maker (Martin, 2015; Dougherty 2013), también se presenta la necesidad de realizar estudios empíricos para analizar los aprendizajes alcanzados a través de actividades tipo maker (Hsu et al., 2017). Lo anterior, permitirá justificar el esfuerzo en el diseño de estas experiencias para fomentar el aprendizaje, orientar futuras iniciativas y reducir la brecha entre aquellos contextos que tienen acceso a múltiples recursos, apoyo de fabricantes y tecnologías, y aquellos con menos opciones de apoyo y accesibilidad. Al respecto, Lombana (2018) sostiene que:

en Latinoamérica se intenta cerrar brechas a diferentes carencias y de acceso al conocimiento y conectividad con iniciativas como la red de clubes maker en colegios públicos de Chile, el centro de innovación comunitaria C-Innova en Colombia, los campamentos creativos maker, Tinker, Learn en Centroamérica, el programa Conectar Igualdad en Argentina y el concurso Technovation en Bolivia.

No obstante, la capacidad económica y de gestión tecnológica para la fabricación digital en Latinoamérica presenta un panorama de ilusión e incertidumbre para la sostenibilidad de proyectos de dicha índole; lo que genera la necesidad de buscar soluciones para su implementación y vigencia a través del fomento de ingenieros en áreas afines. Por lo tanto, la importancia del movimiento maker radica en que sitúa a los estudiantes en el centro de su proceso educativo, y crea oportunidades que los convierten en ciudadanos seguros, competentes y curiosos en un mundo nuevo de posibilidades (Libow y Stager, 2019).

En síntesis, el Campamento maker es una estrategia para la divulgación de la ingeniería en estudiantes de décimo y once, que considera como recursos metodológicos en el marco de la educación STEAM el diseño ingenieril (Carmona et al., 2020) y el movimiento maker (Libow y Stager, 2019). Para que los estudiantes que participan en el Campamento maker se motiven por el estudio de la ingeniería se considera en la planeación de la estrategia tres etapas del diseño ingenieril: definir, desarrollar y optimizar; el tránsito entre estas etapas se logra al garantizar que el reto propuesto demande una actividad creativa en donde su solución requiera de trabajo colaborativo y la construcción de un prototipo por medio de recursos tecnológico como la robótica.

3. MÉTODO

El *Campamento maker* es un proyecto de la Facultad de Ingeniería y la Facultad de Educación de la Universidad de Antioquia, y en el presente estudio se analiza la primera edición desarrollada en el 2019, que reunió a 28 estudiantes de educación media de una institución educativa pública de la ciudad de Medellín, en dos jornadas de ocho horas, en las cuales los estudiantes vivieron un conjunto de experiencias en pro de la aplicación de conceptos de ciencia básica y pensamiento ingenieril. La propuesta estuvo enmarcada en el contexto de la educación STEAM, la cual en las últimas dos décadas ha cobrado relevancia en el contexto educativo tanto a nivel nacional como local (Zambrano, 2017; Carmona et al., 2019; Roldán, 2020).

En particular, el *Campamento maker* buscó la integración disciplinar de *Ciencia, Ingeniería, Tecnología y Arte* por medio de recursos metodológicos propios de la educación STEAM (diseño ingenieril y movimiento maker). En la planeación del *Campamento* fueron fundamentales dos elementos: la delimitación del reto que se constituyó como punto de partida para las etapas del diseño ingenieril y los momentos delimitados para el cumplimiento del reto. Ambos elementos son desarrollados con mayor detalle a continuación.

3.1 Descripción de los retos

Los seres vivos son representaciones por excelencia de la complejidad de la vida, sus estructuras físicas, ligadas a una inmensa secuencia de reacciones bio-químicas, representan muchos de los fenómenos físicos conocidos gracias a la *Ciencia*. El cuerpo de un mamífero, de un ave, un pez o de un insecto se constituyen en un libro abierto sobre mecánica clásica, en la medida que involucra conceptos como movimiento, equilibrio y fuerzas de los cuerpos físicos.

Aunque las funciones biológicas son similares en muchos animales, existen otras que tienen la misma denominación, pero se diferencian según la especie. La locomoción es un ejemplo de ello y permite diferenciar el vuelo, la natación, la marcha y la reptación. Este concepto estudia el desplazamiento de distintos animales como la marcha, la carrera y los desplazamientos en diferentes superficies a partir de modelos físicos como el péndulo simple, la palanca, el movimiento circular, parabólico, las estructuras elásticas, la tensión superficial, entre otros. A través de la *Ingeniería* (mecánica y sistemas) y la *Tecnología* (robótica) el ser humano ha logrado replicar la locomoción de diferentes animales, que complementado con un desarrollo *Artístico* permite recrear con gran precisión funciones biológicas complejas y de identificación inmediata.

En coherencia con lo planteado previamente, la posibilidad de integrar *Ciencia, Ingeniería, Tecnologías y Artes* por medio del estudio de la locomoción permitió identificar su potencial para delimitarlo como reto del *Campamento maker*. En otras palabras, el reto propuesto favorece la comprensión de la física de los cuerpos vivos a través del estudio de la mecánica clásica en el diseño y construcción de modelos de estructuras cinéticas automatizadas, que representan el movimiento de algunos animales (Tabla 1). Si bien para la estructura cinética se delimitan los desplazamientos de vuelo, natación, marcha y reptación, el prototipo final no representa características convencionales de los animales o de alguna especie conocida; ya que, en el desarrollo artístico se da la combinación de al menos cuatro criaturas diferentes.

Tabla 1. Características del reto propuesto en el *Campamento maker*

Experiencia	Conceptos asociados	Preguntas retadoras	Requerimientos
Esculturas cinéticas	Movimiento Equilibrio Fuerza Centro de masa Locomoción de los animales Automatización de los movimientos en los modelos	¿Cómo simular el movimiento de los seres vivos a través de la construcción de prototipos de animales?	Kit de robótica básica modular

3.2 Desarrollo del campamento

El desarrollo del *Campamento maker* se dividió en nueve momentos (bienvenida, motivación, división por grupos, actividad contextualizadora, taller de prototipado, desarrollo de los retos, socialización de avances y ajustes a los modelos, presentación de prototipos y evaluación, y clausura). Los primeros seis se desarrollaron durante la primera jornada de 8 horas, en donde se contextualizó a los estudiantes en el reto mediante una visita guiada a la sala de Ciencias Naturales del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia MUUA y un recorrido por espacios de laboratorios y talleres de la Facultad de Ingeniería; además se realizó un taller de prototipado para dar inicio a las primeras dos etapas del diseño ingenieril (definir y desarrollar). En la segunda jornada, se hizo énfasis en las etapas de desarrollo y optimización del prototipo. Es importante destacar que estas dos etapas presentan un proceso iterativo de verificación y refinamiento de la solución a optimizar, por ello el tiempo destinado a las mismas. Finalmente, en el acto de clausura, los diferentes grupos describieron el proceso seguido y presentaron las construcciones logradas; en la Tabla 2 se presenta el instrumento utilizado para valorar ambos elementos.

En la etapa de división de grupos se conformaron 6 equipos y se establecieron roles entre los estudiantes (comunicador, relator, administrador de recursos, diseñador creativo, líder); además se distribuyeron los tipos de locomoción entre los equipos (2 por vuelo, 2 por natación y 2 por marcha). Durante todo el proceso los grupos configurados fueron acompañados por profesores e ingenieros en formación pertenecientes a las Facultades aliadas (acompañantes); además, se contó durante el proceso iterativo de desarrollo y optimización de soluciones con especialistas temáticos (Ingeniero Mecánico y Biólogo curador del Museo Universitario de la Universidad de Antioquia) que apoyaron el refinamiento de las construcciones por medio de asesorías.

Tabla 2. Rubrica diseñada para la valoración de los retos desarrollados

criterio	4 puntos	3 puntos	2 puntos	1 puntos	Puntaje
Análisis, rastreo de información y descomposición del reto	Investigaron a fondo varios componentes de su diseño, utilizando fuentes confiables de información	Hicieron una investigación básica de varios componentes de su diseño	Investigaron sobre pocos componentes de su diseño, en fuentes de información poco reconocidas	No realizaron análisis, rastreo de información y descomposición del reto	
Aplicación del diseño ingenieril en el proceso de desarrollo del reto	Crearon bocetos completos, hicieron listas de materiales y los pasos necesarios para crear el prototipo	Crearon bocetos y listas de materiales / pasos adecuados, pero no suficientes para crear su prototipo	Hicieron un bosquejo deficiente del prototipo, no incluyeron la lista de materiales o los pasos utilizados para crearlo	No aplicaron el diseño ingenieril en el desarrollo del reto	
Construcción del prototipo	El prototipo está bien diseñado, permite realizar pruebas, funciona correctamente, es estético	Crearon un prototipo que se puede probar, funciona relativamente bien, es estético	Crearon un prototipo casi completo, pueden probarlo, pero no funciona bien	No terminaron el prototipo	
Trabajo colaborativo con los integrantes del grupo y los demás grupos	Todos los integrantes del equipo trabajaron de manera colaborativa, cumplieron sus roles y cooperaron con los demás grupos	La mayoría de los integrantes del equipo trabajaron de manera colaborativa, no todos cumplieron sus roles, pero cooperaron con los demás grupos	Solo algunos de los integrantes del equipo trabajaron de manera colaborativa, o no cumplieron sus roles	No trabajaron de manera colaborativa	
Consecución de un prototipo funcional y automatizado	Explicaron a fondo cómo funciona el prototipo, es funcional y automatizado. Incluyeron conceptos científicos en su descripción.	Explicaron claramente cómo funciona el prototipo, pero este no es funcional o no es automatizado. Incluyeron algunos conceptos científicos en su descripción.	No explicaron claramente cómo funciona el prototipo, pero este es funcional o automatizado	No explicaron cómo funciona el prototipo, y este no es funcional ni automatizado	
Compromiso y motivación con las tareas asociadas al reto	En general, los integrantes del grupo mostraron interés, motivación y compromiso en el desarrollo del reto.	La mayoría de los integrantes del grupo mostró interés, motivación y compromiso.	Solo uno o dos de los integrantes del grupo mostraron interés, motivación y compromiso.	Ninguno de los integrantes participó activamente en las tareas asociadas al reto	
					Puntaje final

3.3 Procedimientos para el análisis de la información

En el presente estudio participaron 28 estudiantes de grado décimo y once de una institución educativa pública de la ciudad de Medellín. Para el registro y análisis de la información, los estudiantes se identificaron con los códigos E1 a E28; atendiendo a las consideraciones éticas de la investigación, cada uno de ellos firmó un consentimiento informado para autorizar el uso de los datos registrados. Así mismo, los profesores investigadores se identifican como D11, D12, D13 y los acompañantes de cada uno de los equipos como A1, A2 y A3.

Las dos jornadas del *Campamento maker* se grabaron en audio y video; además, se recogieron los documentos aportados por los participantes donde realizaron un registro de cada una de las fases del desarrollo del reto propuesto (bitácora) y reportaron detalles como el nombre de la criatura, las fuentes consultadas, los pasos para el desarrollo del prototipo, los bocetos diseñados, entre otros. Durante la socialización realizada por los grupos en el evento de clausura, se contó con el apoyo de algunos jurados que realizaron una valoración del proceso, teniendo en cuenta los criterios descritos en la Tabla 2. Luego se promediaron los puntajes asignados por cada jurado, para obtener una calificación final entre 1 y 4 y decidir el equipo ganador del reto. Los estudiantes ganadores recibieron un estímulo académico para participar en un proceso formativo en el semillero de ingeniería de la Facultad de Ingeniería de la Universidad. En la Tabla 3 se presentan los nombres de las criaturas construidas por cada equipo, el puntaje obtenido y el código asignado a tres de los seis grupos, de los cuales se retomó la información registrada para el análisis y la discusión de los resultados.

Tabla 3. Códigos de los grupos

Número del grupo	Nombre de la criatura	Puntaje obtenido	Código para el análisis
1	Avemation real	3,25	NA
2	Lezagui Real	3,08	G2LR
3	Cepaleguarti	3,33	G3CL
4	Emperador Arpía	3,00	G4EA
5	Tortuga feroz	3,25	NA
6	Mopeagrito el ave	3,16	NA

A las transcripciones de los audios, videos y las bitácoras de los estudiantes se les aplicó un análisis cualitativo, ya que de acuerdo con Gibbs (2012):

Los datos cualitativos tienen significado y se han de interpretar en el análisis no solo para revelar la variedad de asuntos sobre los que las personas hablan, sino también para reconocer y analizar de qué modo enmarcan y dan forma a sus comunicaciones.

Para el caso del presente estudio, el análisis cualitativo brindó la posibilidad de identificar, categorizar y describir las diferentes etapas de aplicación del proceso de diseño ingenieril por parte de los estudiantes, así como los conocimientos de diferentes áreas como física, matemáticas y biología que aplicaron a medida que diseñaron, evaluaron y optimizaron los modelos construidos para dar solución al reto. Las categorías para el análisis se describen en la Tabla 4.

Tabla 4. Categorías para el análisis de la información

Categoría	Descripción
Definir	Contempla la identificación del problema, la búsqueda de información, las ideas iniciales para descomponerlo, comprenderlo, reconocer las posibilidades y limitaciones; así como los conocimientos previos que manifestaron para comenzar a proponer posibles soluciones.
Desarrollar	Tiene que ver con el desarrollo de posibles soluciones al problema, la construcción de bocetos, prototipos iniciales, la comunicación de posibles soluciones con el propósito de ponerlas a prueba e identificar posibles mejoras.
Optimizar	Se relaciona con el perfeccionamiento de los modelos o prototipos construidos, para obtener la mejor solución posible. Se describen las correcciones realizadas a los diseños y las características finales de la solución elegida. Así mismo, se comunica la solución del reto a la comunidad académica, socializando los elementos más relevantes del proceso llevado a cabo durante las diferentes etapas el campamento.

4. RESULTADOS

Se presentan aquí los principales resultados del estudio haciendo énfasis en el proceso de diseño ingenieril llevado a cabo por los estudiantes, a partir de las categorías propuestas en la Tabla 4. De esta manera, se identificaron procedimientos y habilidades que los estudiantes desarrollaron y que pueden contribuir a que tengan un acercamiento a conceptos propios de *Ingeniería, Ciencia y Tecnología*, involucrándolos en experiencias con potencial para ampliar su comprensión sobre ideas básicas que definen estas áreas (Ortiz, 2008; English y King, 2015); además, que fomenten la expresión *Artística* al demandar transformar el boceto de criatura (dos dimensiones) a una estructuras cinéticas automatizadas (tres dimensiones) que mantenga las mismas características del boceto.

4.1 Definición

En la fase de definición del problema, se propuso a los estudiantes simular el movimiento de un animal de acuerdo con un tipo de locomoción (vuelo, natación o marcha), a partir de la construcción de una criatura que reuniera características de diversos animales previamente seleccionados por los integrantes de cada grupo. La selección del animal favorito estuvo motivada por la visita a la sala de Ciencias Naturales del MUUA; esta sala tiene como tema principal la vida, desde el micro hasta el macrocosmos, los diferentes ecosistemas colombianos, la fauna endémica y especies animales de otros lugares del mundo (Figura 1a). En esta visita los estudiantes pudieron identificar las características de los animales (esqueleto, dimensiones, pelaje, entre otros) de acuerdo con su tipo de locomoción.

Luego, se dividieron en grupos y a cada uno se le asignó un tipo de movimiento, que debían adaptar a un animal imaginario (criatura) y presentarlo en un boceto inicial (Figura 1b).



Figura 1. a) visita a la sala de Ciencias Naturales del MUUA, b) bocetos iniciales de las criaturas

En la siguiente sesión del campamento, uno de los profesores investigadores (DI1) realizó un taller sobre mecanismos articulados como el de cuatro barras, considerando este como una alternativa viable para simular el movimiento de los animales con los kits de robótica. Durante el taller los estudiantes realizaron algunas preguntas sobre el rango de movimiento que proporcionaban las piezas de los kits, las características del tipo de locomoción que tenían asignado y cómo podían lograrlo con ayuda de estas. Así mismo, identificaron que, en movimientos como la marcha, debían lograr que el desplazamiento fuera antisimétrico, mientras que, en el vuelo, debía ser simétrico. Durante esta sesión los estudiantes lograron identificar las restricciones del problema y las posibilidades que tenían para plantear una solución.

Posteriormente, cada grupo contó con un computador con acceso a internet para la búsqueda de información, y tanto el comunicador como el líder se encargaban de seleccionar las fuentes relevantes y la información que consideraban pertinente para darle solución al problema. Tanto los acompañantes como los relatores de cada equipo, registraban en una bitácora aspectos como los recursos y fuentes consultadas, los conceptos asociados al reto, los pasos para el diseño del prototipo, las listas de materiales y los bocetos de los diseños. En la Tabla 5 se describen las fuentes consultadas por cada uno de los grupos, teniendo en cuenta la información registrada por los estudiantes y por el acompañante en la bitácora.

Tabla 5. Recursos y fuentes consultadas

Fragmentos de la bitácora de los acompañantes	Fragmentos de la bitácora de los estudiantes
<i>Un ingeniero les dio la base para ellos tener la idea y complementar. El profesor [DI1] les mostró un video y les explicó una teoría que les amplió más la idea. Le hicieron varias preguntas a los ingenieros que acompañaron el proceso (A1)</i>	<i>La teoría que nos dio por parte del profesor [DI1] acerca de los circuitos de cuatro barras y la asesoría de los ingenieros que ayudaron a la construcción del prototipo. Visita al museo donde se conoció sobre los animales (G2LR)</i>
<i>Youtube, Wikipedia, blogs, buscaron muchas imágenes para tener referencias (A2, bitácora)</i>	<i>Consultamos en internet el mecanismo de Theo Jansen del cual tomamos ciertos movimientos. Consultamos con los profes y encargados (G3CL)</i>
<i>Internet, explicación de profesores y demás acompañantes (A3)</i>	<i>Youtube, un artículo científico proporcionado por el profesor (G4EA)</i>

De acuerdo con la Tabla 5, se puede identificar que las principales fuentes de consulta para los estudiantes fueron las proporcionadas por DI1 durante el taller e internet. Así mismo, se resalta el mecanismo consultado por G3CL, que hace referencia a un artista y escultor cinético holandés, de quien tomaron como referencia el diseño de las articulaciones del animal. En cuanto al proceso de definición del problema, los estudiantes realizaron una caracterización inicial de las criaturas bocetadas en sus grupos; a continuación, se describen algunas de ellas:

La función principal de nuestra criatura es nadar, nosotros buscamos para que imitara el movimiento de cetáceo [hace el movimiento con la mano], fue algo complejo porque queríamos lograr que la cola también tuviera el mismo movimiento o que diera la apariencia de aleteo (G2LR, socialización).

Cuando fuimos al museo cada uno de nosotros se identificó con un animal; fueron: el tigre, el pavo real, la cebra y el elefante. También tuvimos en cuenta la opinión de nuestra acompañante [A2] quien se identificó con el tigre. La característica principal de nuestra criatura es que es un animal terrestre que imita el movimiento del elefante (G3CL, socialización).

Nuestra criatura depredadora arpía, fue creado por ... [nombran los integrantes del equipo y sus roles]. Nuestro principal movimiento es el vuelo. Nosotros luego pasamos a decidir [...] qué parte se iba a poner de cada animal; al final logramos poner la cabeza de pantera negra, la melena y patas del león, el cuerpo de chita y las alas del águila arpía. Al comenzar el día anterior nos dimos cuenta que debía ser volador entonces escogimos las alas del águila arpía tuvimos varias dificultades ya que eran muy rígidas y no tenían unos movimientos sincronizados, probamos con un motor el cual tiene dos entradas y nos dimos cuenta que mirándolo de frente no nos daba por el material que teníamos, entonces decidimos hacerlo de lado (G4EA, socialización).

En los fragmentos anteriores se identifican los componentes esenciales de la fase de definición, como la comprensión del problema, su descomposición en partes, la búsqueda de información, la toma de decisiones y el trabajo en equipo.

De igual forma, se evidencia la carga de motivación y creatividad con la cual se da inicio al campamento cuando se brinda a los estudiantes un rol de creadores (características de la *educación maker*) y que los argumentos en relación con la delimitación del problema son fuertemente movilizados por la posibilidad de acceder a recursos como computador e internet (*Tecnología*); además, la *Ciencia e Ingeniería* aparecen en esta fase como el contexto, pero no logra profundidad conceptual. Se resalta que los integrantes de uno de los grupos (G3CL), conocían la obra de Theo Jansen, por lo que A3 afirma que tenían conocimientos previos sobre la velocidad, el desfase, el acoplamiento de las fichas y el mecanismo de cuatro barras, aunque de manera superficial.

4.2 Desarrollo

La fase de desarrollo refiere a los procedimientos llevados a cabo por los estudiantes para diseñar y construir una posible solución al problema. Esta fase se realizó durante la primera jornada del segundo día del campamento, en la que los estudiantes regresaron nuevamente al taller para explorar las piezas de los kits de robótica y comenzar a materializar sus prototipos (Figura 2a). Inicialmente, los estudiantes se familiarizaron con las piezas de los kits, y registraron algunas ideas a tener en cuenta para sus diseños; con ayuda de los acompañantes, comenzaron a construir algunas estructuras para identificar la capacidad de los materiales, las posibilidades de ensamble, el acoplamiento del motor a las piezas, de tal manera que pudieran lograr el tipo de locomoción requerida para sus animales (Figura 2b).



Figura 2. a) exploración de las piezas que conformaban los kits para la construcción de los prototipos, b) bocetos y construcción inicial de los prototipos

Luego de esta exploración inicial con las piezas de los kits, los estudiantes registraron en la bitácora los pasos que debían tener en cuenta para el diseño del prototipo y los materiales requerido (Tabla 6). Las ideas registradas en la Tabla 6 fueron comparadas con la bitácora de los acompañantes, quienes coinciden con los estudiantes y añaden que:

Eligieron el animal (cada uno), sacaron características de cada uno, bocetaron, hicieron un prototipo que tenía dificultades para caminar, luego hicieron un segundo con más poleas y rediseñaron teniendo en cuenta las opiniones del especialista del museo (A2, bitácora).

Analizaron el tipo de materiales para crearlo, propusieron ideas de prototipos para crearlo, empezaron a construir la idea seleccionada, encontraron los errores y perfeccionaron, mostraron su funcionamiento (A3, bitácora).

Tabla 6. Pasos para el diseño del prototipo y materiales utilizados por cada equipo

Grupo	Pasos para el diseño	Lista de materiales
G2LR	Analizar la forma de movimiento de nuestro animal (nadar). Observar diversas formas de mover una cola que funcione para nadar. Utilizar algunos métodos para mover las aletas.	Motor, placas bases, barras para movimiento, pines aseguradores, baterías para su movimiento.
G3CL	Identificamos nuestro animal y especificamos qué movimientos íbamos a implementar. Nuestra primera alternativa fue el mecanismo de 4 barras. Planteamos nuestra estructura con base en las teorías que nos dieron en clase. Nos explicaron qué materiales teníamos y cómo usarlos.	Base (en la cual estará el motor y las barritas), motor (el cual dará fuerza o el movimiento), baterías, conector de baterías, poleas, pines, bloqueadores de los pines, barritas de diferentes tamaños, cuadrado conector, tapón que evita que se desarmen las piezas.
G4EA	Reconocimiento del movimiento. Reconocimiento de la estructura del movimiento. Construcción de la estructura del movimiento. Reconocimiento del problema. Planteamiento de posibles soluciones.	Motor, conectores, tapones, piezas soporte, expansores, base, batería, papel, marcadores, cinta.

Si bien los estudiantes registraron en su bitácora los pasos descritos en la Tabla 6, esto fue al iniciar la fase de desarrollo, por lo que no se describe en profundidad todo lo que llevaron a cabo para dar solución al problema. Además de lo anterior, durante esta fase los estudiantes pudieron comunicar sus ideas, ponerlas a prueba, resolver inquietudes e identificar poco a poco el diseño que proporcionaba la mejor solución para sus prototipos. Algunas de las expresiones de los estudiantes durante esta sesión fueron las siguientes:

El principio del trabajo es difícil porque ninguna de estas [señalando las patas] quería correr. O sea, quitábamos cosas de estas acá y no funcionaba y se quedaba pegado por el hecho de que esto [barras que conforman las patas] no subía y bajaba de la manera que estaba viendo ahora. ¿Qué buscábamos nosotros? Eso mismo. Que esto de acá [barra que une las patas con el cuerpo] subiera y bajara de la manera que necesitábamos (E5, G3CL, transcripción de video).

Normalmente este movimiento es como caminando y el que queremos hacer es un movimiento más cerrado. Algo así... Y el que está acá caminando es más abierto. El que queremos entonces es como empinarlo más, ya que hacía la forma de bajar y subir las alas. Entonces necesitaríamos algo que lo llegue a sostener allá arriba y no le deje bajar tanto. Un engranaje como para que no esté tan, tan robótico... pues, tan quieto (E11, G4EA, transcripción de video).

En las anteriores expresiones puede identificarse que los estudiantes realizaron algunos procedimientos por ensayo y error, inicialmente durante la exploración de las piezas, y luego cuando tenían ideas más consolidadas sobre el tipo de movimiento que requerían (cada grupo realizó mínimo dos iteraciones en ajustes del diseño). Adicionalmente, se apoyaron de la elaboración de varios bocetos, que ayudaron a tomar decisiones sobre la ubicación de las piezas y el motor, la distribución del espacio y la estructura en general de cada criatura. En la Figura 3 se presentan los bocetos realizados por cada uno de los grupos.

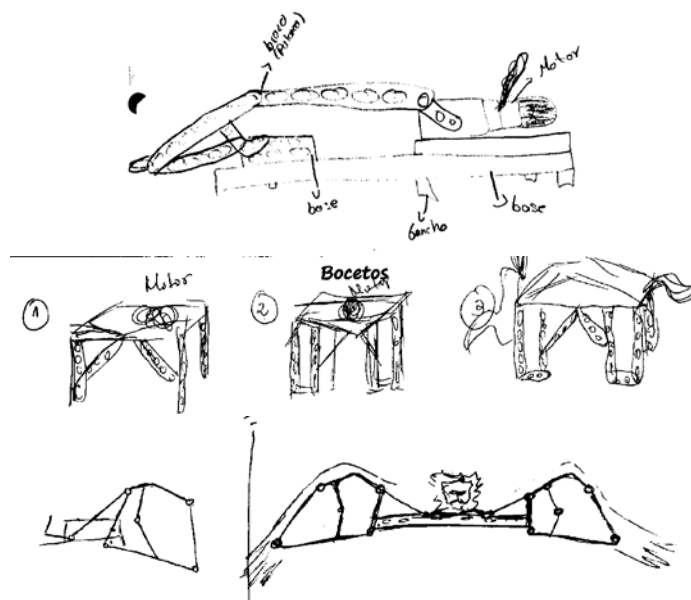


Figura 3. Bocetos de los prototipos: Primera línea G2LR. Segunda línea G3CL. Tercera línea G4EA

En los bocetos presentados en la Figura 3 pueden identificarse algunas vistas de los diseños, puntos de unión entre las barras, posición del motor y de algunos engranajes. Sin embargo, no son suficientemente detallados ni fieles al prototipo construido en la realidad pues corresponden a las primeras iteraciones de ajuste en el diseño.

No obstante, durante la socialización de los prototipos al finalizar el campamento, algunos de los estudiantes describieron con mayor precisión los detalles de cada uno de sus animales, como se puede identificar en los siguientes fragmentos:

Nuestro animal fantástico está conformado por dos aves y dos animales terrestres. Pero la idea de este animal no es ni caminar ni volar, es nadar. Nosotros empleamos cada una de las partes de los animales para hacer algo que nade. Las aves son el pavo real y el águila arpía. Entonces, la cola del pavo real va a cumplir la función de una aleta. O sea que le va a permitir hacer este movimiento [aleteo]. Igual que las alas del águila van a servir como aletas, entonces... la cabeza es la del león que le va a dar como intimidación a los demás, por decir así, nadadores, peces. Y tiene el cuerpo y las patitas de una zarigüeya. Solo tiene dos patas porque es tipo sirena (G2LR, socialización).

Las características de estos animales son: la cebra, que normalmente las encontramos donde hay leones y otros tipos de felinos. Cuando se ve amenazado corre, pero cuando se ve acorralado ataca con sus propias patadas. Luego está el pavo real que tiene una forma muy peculiar de abrir sus plumas y es en forma de abanico. Luego está el elefante que tiene un gran peso y al verse amenazado puede atacar con sus fuertes patas. Luego está el jaguar que es un felino que tiene una mandíbula que es tres veces más fuerte que la de un león y parecido a su tamaño y, por lo general, es solitario, pero el de nosotros es muy social y también es muy elegante. El Cepaliguardo tiene la cola pues de una cebra, las manchas de un tigre, los colmillos del jaguar y las cosas del pavo real. ¿Por qué escogimos el movimiento del elefante? Porque es lento y pesado. Los colmillos del jaguar, porque, como ya habían dicho, tiene la mandíbula tres veces más peligrosa que un león. Y también tiene los ojos del gato, o sea, que también tiene una visión espectacular, entonces, este animal es muy completo (G3CL, socialización).

Este animal tiene melena de león que le va a servir para que otros animales que intenten atacar el cuello no sea devorado tan fácil. Además, que le va a servir en los terrenos fríos ya que es nómada. Entonces si pasa a un lugar frío le va a dar calor. Tiene los ojos de la pantera negra, o sea que tiene una visión nocturna muy buena. Y el pelaje también es de la pantera negra para poder cazar de noche ya que es un animal nocturno. Los animales que están en nuestro hermoso dibujo, es el león, el águila arpía, la pantera negra y el... tigrillo [...] Tiene cuerpo de tigrillo y las alas del águila arpía. [...] son un poco curvas para utilizar el viento a su favor y para coger vuelo tiene que pegar un brinco para que pueda hacer fuerza [...] Tiene patas de león para que pueda correr mucho y las patas son muy grandes [...] Y es más que todo volador (G4EA, socialización).

En los fragmentos anteriores pueden identificarse con mayor detalle las características de cada animal que tuvieron en cuenta los estudiantes para diseñar su criatura. De esta manera, se resalta la creatividad y el trabajo en equipo, principalmente para lograr el tipo de locomoción requerida, aunque no coincidiera con algunos de los animales seleccionados por los integrantes del equipo, como lo fue para el caso de G2LR. Además, se resalta que en esta fase los argumentos que movilizaron las iteraciones en el ajuste del diseño se fundamentaron principalmente el sistema mecánico estudiado (*Ingeniería*) y los materiales de robótica disponibles (*Tecnología*).

4.3 Optimización

En esta última fase del proceso de diseño ingenieril, se espera que los estudiantes puedan materializar sus prototipos a partir de la curva de aprendizaje lograda en las iteraciones de ajuste al diseño. En este sentido, luego de la construcción del primer diseño de sus criaturas, los estudiantes pusieron a prueba los prototipos con el acompañamiento del especialista del museo, con quien tuvieron la charla inicial en la visita guiada. En este proceso de socialización, el especialista realizó algunas observaciones y sugerencias para que los estudiantes pudieran identificar posibles fallas en el movimiento de sus prototipos a partir de argumentos de la estructura física (*Ciencias*) y realizar algunos ajustes y correcciones al diseño (Figura 4). En dicha socialización, se resaltaron algunas similitudes entre los diferentes tipos de locomoción; por ejemplo, el movimiento de las alas y las aletas en los animales voladores y nadadores respectivamente; mientras que el de la marcha es totalmente diferente.



Figura 4. Socialización del prototipo inicial con el especialista del museo

Luego de las observaciones realizadas por el especialista, los estudiantes dedicaron la última jornada del campamento a rediseñar sus prototipos y a seguir algunas recomendaciones indicadas por los profesores investigadores para mejorar el movimiento de los animales. Algunas de estas recomendaciones fueron:

En esa etapa lo que están haciendo es demostrando el mecanismo de cuatro barras que ya se dieron cuenta que se puede modificar ahí y están jugando con esas dimensiones para determinar que el movimiento sea el que quieren, porque el que están haciendo lo está bajando incluso un poco más del que ya tienen; entonces está en ese ajuste de calibrar bien esas dimensiones (D12 a G4EA).

Hay algo que ustedes dijeron acertadamente: el material, el tipo de material. Bueno, ser más flexible; pero, ¿cómo hago yo que un material rígido sea flexible? Porque es que hay otra cosa que no están teniendo en cuenta, allí me dijeron teníamos que analizar el medio también, aquí lo estamos haciendo en un medio aéreo ¿sí? Nosotros tenemos que analizar que esto va a estar en un medio acuático. ¿Uno qué podría pensar, si el material es rígido, qué tal que aquí fuera como una bisagra? ¿Por qué? Bueno, la bisagra, usted va a decir: bueno, yo lo pongo y se me cae; pero cuando yo estoy en el agua y él hace un movimiento, la bisagra va a hacer que esto se vuelva más flexible y me hace esto... O sea, el mismo medio me va a ayudar que cuando esto se mueva, la aleta suba y baje (D11 a G2LR).

Entonces miren que no todo tiene que basarse necesariamente en el motor, por eso tienen que mirar el medio en el que se está desarrollando, es que ese medio es el que nos permite movernos; por eso es súper importante saber en qué medio estamos (D13).

Aquí les voy a hacer una recomendación a todos. Todos creyeron que el motor les iba a resolver todo. ¡Ah, no, listo! Es que el motor produce el movimiento y fuerza. No. Precisamente los profesores les entregaron esos materiales y les pusieron a mirar los animales y a estudiar los movimientos. Si el motor me produce es el movimiento, yo tengo que complementarlo con unas cosas para lograr el movimiento, o la forma del movimiento que yo quiero. Entonces el problema no es del motor; el problema es cómo analizamos nosotros que el motor tenga ese movimiento y lo transforme en el que yo quiero (D11).

Miren acá, es que aquí tienen un elefante. Miren la distancia que hay entre una pata y otra. Estas distancias están muy cortas ¿sí? Podría pensarse que, si yo lo alargo más, a lo mejor me produce un desplazamiento horizontal y no circular. Eso es una cosa que hay que analizar. Ahí están las proporciones del cuerpo, eso es lo que pasa en la naturaleza: los animales tienen proporciones perfectas para el medio en el que están (D2 a G3CL).

A raíz de algunas de las anteriores sugerencias, los estudiantes revisaron con mayor detalle el tipo de movimiento de cada animal para poder representarlo con las piezas y los motores. De esta manera, reconocieron algunas características importantes como la estabilidad, el papel de las articulaciones en el desplazamiento, las proporciones de los cuerpos, la velocidad de cada animal, su peso y las condiciones del medio en el que se desplazan (Figura 6). Así

mismo, establecieron relaciones con algunos conceptos físicos como el movimiento circular, el movimiento armónico simple, la fuerza, el impulso, el torque y la gravedad. Dos de los grupos registraron en su bitácora algunos pasos que tuvieron en cuenta en la optimización de los diseños:

Utilizar el mecanismo de poleas, analizar el movimiento del motor, tener en cuenta la velocidad del motor para saber si es la indicada para lo que se necesita y tener en cuenta que se devuelve muy rápido la base del freno (G2LR, bitácora).

Durante el proceso nos dimos cuenta de que algunas piezas estaban muy pegadas. Tomando en cuenta la primera idea le agregamos el mecanismo de Theo Jansen [2015] y le agregamos algunas poleas que le dieron solución (G3CL, bitácora).



Figura 5. Optimización de los prototipos

Además, durante la socialización del prototipo final, describieron con mayor detalle cómo fue el proceso de construcción de la mejor solución posible al reto. En la Tabla 7 se describen las expresiones de algunos de los integrantes de cada grupo.

Tabla 7. Descripción del proceso de optimización de los prototipos

Grupo	Expresiones de los estudiantes
G2LR	<p><i>Como pueden ver [enseña la imagen de la criatura] nuestro animal tomamos la parte de la cabeza de león, el cuerpo de la zarigüeya, las alas del águila y la cola del pavo real. El momento en el que estuvimos haciendo nuestro prototipo tuvimos varios errores, varias fallas; era que queríamos que la cola, como dijo el E3, hiciera el movimiento [muestra el movimiento con la mano] pero el movimiento que nos hacía era recto [hace el movimiento con la mano] muy diferente, entonces estuvimos ensayando muchas veces tanto que los profesores nos colaboraron e hicimos el diseño en el papel como tener un boceto algo similar para poder lograrlo y hasta hoy lo pudimos lograr (E4).</i></p> <p><i>Realmente como lo decía el E4 muchas veces intentamos a que el producto final sucediera, pero al momento de nosotros ponerles varias piezas él siempre seguía igual al movimiento recto [hace el movimiento con la mano] nunca daba el movimiento final, pero con la ayuda de todos los profesores que habían pudimos lograrlo y así pudimos hacer una mecánica mucho más salida y más suave para que el peso pudiera servir y la aleta pudiera hacer el movimiento (E1).</i></p> <p><i>Tomamos lo que nos dijo [el especialista] en el museo que la densidad que hay en el aire sería muy diferente a la densidad que hay en el agua, entonces el movimiento en el agua sería un poco más lento del que hay acá [enseña la criatura] (E3).</i></p>
G3CL	<p><i>Ahora si vamos a hablar del prototipo como tal; nosotros empleamos muy bien los papeles de cada uno, por ejemplo, E6 era el líder, E7 la que tomaba fotos y documentaba, E9 el que se encargaba de los materiales y yo la que organizaba los diseños. Obviamente todos participábamos en lo de todos, pero teníamos que establecer los papeles (E8).</i></p> <p><i>Bueno, los errores en la construcción de nuestra criatura fueron:</i></p> <p><i>El pivote, como las piezas no estaba bien puestas evitaban que se generara el movimiento, E6 les explicara la solución (E7).</i></p> <p><i>Bueno, ¿cómo hicimos para solucionar ese pivote? Como las patas eran tan gruesas hacía que el elefante caminara así [mueve el prototipo simulando una caminata con inclinación exagerada en cada lado], ¿Qué hicimos? Buscar una manera de cambiar la pieza en forma de ele por una polea; esa polea permite que tenga movilidad al caminar (E6).</i></p> <p><i>El segundo error es el desfase de 90°, sin querer el desfase paso de 90° a 180°, eso provoco que la criatura no se moviera recta, sino que se inclinaba hacia los lados (E9).</i></p> <p><i>¿Cómo lo solucionamos? la polea de esta parte [señala una pata del prototipo] estaba hacia arriba, pero para poder que caminara recto tiene que ir así [pone las poleas separadas y en diagonal]; es decir, nosotros la teníamos al lado y tiene que ir arriba y abajo para poder evitar el desfase (E8).</i></p> <p><i>El tercer error fue el de las patas gruesas, también está relacionado con lo del desfase. A pesar de que habíamos buscado una solución para que caminara recto, las piernas gruesas evitaban que el animal tuviera un caminado natural (E7).</i></p> <p><i>¿Por qué decidimos el diseño de este modelo de patas? nosotros teníamos un modelo de patas mucho más grueso que provocaba que no tuviera movilidad, o sea, se trocaba. El caso es que cuando fuimos al museo nos dijeron que como estaba tan ancha no daba movilidad, entonces lo que nosotros hicimos fue cambiar las patas por unas más delgadas para que tuviera más espacio y más movilidad (E6).</i></p> <p><i>Yo quiero decir algo ahí; el profesor [el especialista] nos estaba asesorando sobre la morfología. Este fue el que nos dijo que el elefante tiene un espacio extremadamente grande entre cada pata y que nosotros teníamos ese problema [se refiere a que no había suficiente espacio entre las patas del modelo] de ahí fue de donde partimos para el nuevo diseño. También lo que estaba diciendo E8 sobre las poleas son polos opuestos; es decir, si uno estaba arriba entonces el otro tenía que estar abajo, si uno esta diagonal acá entonces el otro debe estar diagonal acá [explica con las manos] (E9).</i></p> <p><i>También pusimos un caucho para que hiciera efecto en eso del desfase. Esto funciona con direccionales [señala las patas del prototipo] para que no se vaya tanto hacia los lados, sino que camine recto. Obviamente va a tener un desfase porque ya es complicado arreglar lo que ya teníamos hecho, pero ya camina mucho más recto (E8).</i></p>
G4EA	<p><i>Se empezó a investigar junto con los profesores y demás acompañantes nos dieron ideas para encontrar una solución a nuestro problema de las alas, básicamente pusimos dos motores ya que fue la solución más viable, el movimiento a las alas las da el motor impulsando una barra dando un movimiento constante y así poder dar el movimiento esperado (hace el movimiento con la mano) (E11).</i></p> <p><i>El diseño del emperador arpía cuenta con unas grandes alas las cuales le permite que su movimiento se refleje más, también cuenta con una cabeza 3D la melena de león y la cara de patera negra (E10).</i></p> <p><i>Gracias a la facilitadora y con la ayuda de los otros profesores pudimos llegar a este prototipo [enseña el prototipo] (E12).</i></p>

Como se observa en la Tabla 7, los estudiantes describieron con mayor detalle las decisiones que tomaron para encontrar la mejor solución posible a sus diseños a partir del perfeccionamiento de los prototipos. Así mismo, se evidenció el trabajo en equipo, la creatividad, la indagación, la solución de problemas y la aplicación de conceptos científicos. Por último, la experiencia durante el campamento, favoreció un acercamiento a la ingeniería como proceso y no como un producto, idea con la cual iniciaron el campamento. En la Figura 6 se observan los prototipos finales construidos por los seis grupos participantes y que reflejan diversidad en expresiones *Artísticas*; se resalta que al fondo se observan algunos bocetos en dos dimensiones y en la mesa se encuentran las criaturas que corresponden a los bocetos, pero en tres dimensiones y complementados con detalles de color y se caricaturiza la criatura.



Figura 6. Prototipos finales construidos durante el campamento

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Las descripciones presentadas previamente y caracterizadas en función de las fases *definición, desarrollo y optimización*, permiten interpretar los alcances de la iniciativa denominada *Campamento maker* como estrategia de divulgación de la ingeniería para estudiantes de grado décimo y once. No obstante, y pese a las diferentes iniciativas para incorporar este tipo de estrategias en las instituciones educativas de la ciudad, no han tenido la suficiente acogida debido a dificultades clásicas como la falta de recursos y materiales, la escasa apropiación de los profesores sobre estas alternativas de enseñanza e incluso la vigencia de miradas tradicionalistas centradas en el aula de clase y la fragmentación de los saberes. En este sentido se denota la necesidad de una mayor apertura a que el aprendizaje ocurra fuera de las situaciones educativas tradicionales; además, se requiere acompañar y formar a profesores con teoría, conocimiento y habilidades sobre recursos metodológicos propios de la educación STEAM, como el diseño ingenieril y la educación maker (Hsu et al., 2017; Carmona et al., 2020).

Una de las potencialidades identificadas en este ejercicio, es que durante las tres etapas la carga emotiva y de creatividad que desencadenó el asumir el rol de creadores de la criatura se mantuvo latente, pues en los registros siempre se evocaba el deseo de materializar la criatura y recrear el movimiento solicitado con la mayor exactitud. De acuerdo con Pleasants (2020), los estudiantes evidencian una aproximación a la naturaleza de la ingeniería como la creación de una solución al reto, y no se registran afirmaciones en términos de seguir o tratar de comprender una serie de procesos; por lo tanto, es posible afirmar que la elección metodológica de la *educación maker* (Hsu et al., 2017; Libow y Stager, 2019), permitió que sus características innatas favorecieran atender uno de los desafíos destacados en la integración del diseño ingenieril y reportado en la literatura internacional (Pleasants, 2020).

Además de lo anterior, los hallazgos presentados en este estudio permiten destacar que los estudiantes se aproximaron al diseño ingenieril experimentando las habilidades esenciales en ingeniería (Johnston et al., 2019), en ningún momento se coartó la creatividad y la motivación por crear una solución con la exactitud de un ingeniero; incluso, es notorio como los argumentos en términos de la ingeniería se centraron en el proceso iterativo registrado en la fase de *desarrollo*. Lo anterior, además de lograr atender el segundo desafío de integrar el diseño ingenieril destacado en la literatura (Johnston et al., 2019), coincide con las potencialidades identificadas por autores como Ortiz (2008) y Silk et al. (2009) en cuanto a que el diseño ingenieril posibilita que los estudiantes tengan un acercamiento al conocimiento científico y tecnológico, de manera que cada una de las fases propuestas los involucra con el reconocimiento de problemáticas reales de su contexto y diferentes caminos para resolverlas. Silk et al. (2009) mencionan que cuando los estudiantes resuelven problemas activamente en contextos reales, es más probable que cuestionen los datos que recopilan, en lugar de distorsionar o no aceptar evidencia contraria como resultado de lo que creen que es la respuesta correcta.

Por otra parte, se resalta que en la fase de *diseño* primaron los argumentos en relación con la delimitación del problema y fuertemente movilizados por la posibilidad de acceder a recursos como computador e internet (*Tecnología*), la *Ciencia e Ingeniería* aparecen en esta fase como un contexto, pero no logra profundidad conceptual. En la fase de *desarrollo* se movilizaron argumentos relacionados con las iteraciones en el ajuste del diseño fundamentado principalmente en el sistema mecánico estudiado (*Ingeniería*) y los materiales de robótica disponibles (*Tecnología*), la *Ciencia* aparece como un contexto en donde cada tipo de movimiento obligó generar diseños diferentes para cada grupo y se constituyó como un reto que demandó al menos dos iteraciones de ajustes. Por último, en la fase de *optimización* los argumentos se centraron en el movimiento de sus prototipos a partir de la estructura

física (*Ciencias*), que exigieron considerar las limitaciones mecánicas del kit de robótica (*Ingeniería y Tecnología*); las *Artes* se evidencian de forma explícita en el inicio y cierre, pero toman un papel protagónico en la tercera fase al transferir los bocetos en dos dimensiones a tres y complementados con detalles estéticos. De acuerdo con Carmona et al. (2019), se evidencia que los enlaces entre la *Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Artes* fueron explícitos e identificables en las tres fases, por lo tanto, el *Campamento maker* logró una *integración interdisciplinar* de la educación STEAM al favorecer una comprensión holística del reto propuesto. Lo anterior, corresponde además con lo reportado por algunos autores como habilidades del siglo XXI:

La ejecución de un proyecto maker involucra el desarrollo y aplicación de habilidades en tecnología y medios de creación, habilidades del siglo XXI (creatividad, innovación, pensamiento crítico, comunicación, colaboración, solución de problemas y pensamiento lógico, entre otras), habilidades para la vida personal y valores, y actitudes éticas. A causa de ello, los proyectos desarrollados bajo los principios del movimiento maker resultan ser una respuesta pertinente a la pregunta planteada anteriormente, convirtiéndose en una alternativa favorable en la enseñanza de los niños y jóvenes que asumirán el rol de líderes del mañana (Restrepo, 2020).

Por último, existe un marcado interés por materializar en la ciudad de Medellín la denominada cuarta Revolución Industrial; la cual se centra en ecosistemas digitales caracterizados por el internet de las cosas, robótica, nanotecnología e inteligencia artificial (Domínguez et al., 2019). La cuarta Revolución Industrial tiene un fuerte vínculo con educación STEAM y puede ser materializada a partir de recursos metodológicos como el pensamiento computacional (Carmona et al., 2020) o el diseño ingenieril en áreas específicas (Domínguez et al., 2019); por lo tanto, un desafío para las futuras ediciones del *Campamento maker* es el diseñar retos que permitan la convergencia de las diferentes áreas de la ingeniería, en especial de informática, sistemas o ciencias de la computación.

6. CONCLUSIONES

Los resultados de esta investigación permiten concluir que la estrategia de divulgación de la ingeniería denominada *Campamento maker*, al fundamentar su desarrollo metodológico en el diseño ingenieril y educación maker, posibilitó mantener la motivación y creatividad activa durante todo el evento y le permitió a los estudiantes experimentar la esencia de la labor de un ingeniero; ambos aspectos aportan a los desafíos de integrar el diseño ingenieril en actividades orientadas a la básica, secundaria y media a nivel nacional e internacional. Por otra parte, se concluye que la iniciativa logra materializar la apuesta de educación STEAM al alcanzar una integración interdisciplinar de las de *Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Artes*, se destaca que los enlaces entre estas disciplinas son dinámicos y difieren en las tres fases del diseño ingenieril delimitadas (diseño, desarrollo y optimización). Además, develó que el vínculo entre universidad y escuela tiene potencial para materializar estrategias de divulgación orientadas a estudiantes de secundaria y media; lo cual favorece informar y sensibilizar a estudiantes por disciplinas como la ingeniería, que son lejanas al currículo escolar por fundamentales para su formación. De igual forma, este vínculo potencia optimizar la capacidad instalada en términos de infraestructura y recurso humano que tienen las universidades, a favor del potencial creativo e innovador de los niños, niñas y jóvenes.

Complementario a lo anterior, el desarrollo de esta iniciativa favoreció el acercamiento a la educación en ingeniería, que se ha identificado como una posibilidad para superar brechas en el desarrollo de competencias en áreas como las ciencias, la tecnología, las matemáticas y el desarrollo artístico; así como para desmitificar temores que manifiestan los estudiantes al enfrentarse a dichas áreas, ya que juegan un papel fundamental en la solución a necesidades de la sociedad actual, marcada por un hito como lo es la cuarta Revolución Industrial, que supone el desarrollo de nuevas habilidades y roles en la sociedad. El trabajo a partir del diseño ingenieril no está reservado a estudiantes universitarios; este estudio ha permitido identificar que su aplicación en el trabajo con niños, niñas y jóvenes favorece la confianza en sí mismos a la hora de resolver problemas, el mejor uso de los recursos disponibles en la web, el pensamiento crítico, la aplicación real de los conocimientos que adquieren en la escuela, la superación del miedo al fracaso y su lugar en la construcción de ciencia y tecnología.

Agradecimientos

Se agradece a la Facultad de Ingeniería y Facultad de Educación por el apoyo económico que permitió materializar la primera edición de esta iniciativa y a los programas de Ingeniería Mecánica y Licenciatura e Física por acompañar y aportar sugerencias que permitieron refinar la propuesta de Campamento maker. De igual forma, al apoyo logístico y académico a cargo de los dinamizadores y especialistas temáticos.

REFERENCIAS

- Bohórquez, N., Agudelo, A. y Arias, D. (2019). La fábrica en el aula de clase: Escenario lúdico para la implementación del aprendizaje basado en problemas en la Ingeniería Industrial. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI V. II* (2a ed.) (pp. 610–618). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Carmona, J., Cardona, M. y Castrillón, A. (2020). Estudio de fenómenos físicos en la formación de profesores de Matemáticas. Una experiencia con enfoque en educación STEM. *Uni-pluriversidad*, 20(1), en prensa.
- Carmona, J., Arias, J. y Villa, J. (2019). Formación inicial de profesores basados en proyectos para el diseño de lecciones STEAM. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI V. I* (2a ed.) (pp. 483–492). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.

- Carulla, C. et al. (2007). Trends in pre-college engineering and technology education and the Pequeños Científicos program. *International Journal of Engineering Education*, 23(1), 9–14.
- Consensus. (2020). *Building Capacity for Teaching Engineering in K-12 Education*. National Academies Press.
- Domínguez, P. et al. (2019). Retos de ingeniería: enfoque educativo STEM+A en la revolución industrial 4.0. *Innovación Educativa*, 19(80), 15–32.
- Dougherty, D. (2013). The maker mindset. En M. Honey y D. Kanter (Eds.), *Design, make, play: Growing the next generation of STEM innovators* (pp. 7–11). Routledge.
- Eisenkraft, A. (2011). Engineering design challenges in a science curriculum. *NCETE*, 1, 56–67.
- English, L. (2015). STEM: Challenges and Opportunities for Mathematics Education. En 39th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education. Hobart, Australia.
- English, L. y King, D. (2015). STEM learning through engineering design: fourth-grade students' investigations in aerospace. *International Journal of STEM Education*, 2(1), 1–18.
- Gibbs, G. (2012). *El análisis de datos en investigación cualitativa*. Ediciones Morata.
- Hirsch, L., Berliner, S. y Cusack, J. (2017). Introducing middle school students to engineering principles and the engineering design process through an academic summer program. *International Journal of Engineering Education*, 33(1), 398–407.
- Hsu, Y., Baldwin, S. y Ching, Y. (2017). Learning through making and maker education. *TechTrends*, 61(6), 589–594.
- Johnston, A. et al. (2019). Engineering as the integrator: A case study of one middle school science teacher's talk. *Journal of Engineering Education*, 108(3), 418–440.
- Libow, S. y Stager, D. (2013). *Invent to learn: Making, tinkering, and engineering in the classroom*. Constructing Modern Knowledge Press.
- Libow, S. y Stager, G. (2019). *Inventar para aprender: Guía práctica para instalar la cultura maker en el aula*. Siglo XXI Editores.
- Lombana, A. (2018). Economía digital, cultura maker y nuevas formas de creación de valor. En C. Cobo et al. (Eds.), *Jóvenes, transformación digital y formas de inclusión en América Latina* (pp. 355–361). Penguin Random House.
- Martin, L. (2015). The promise of the maker movement for education. *Journal of Pre-College Engineering Education Research*, 5(1), 30–39.
- MDE. (2006). *Massachusetts science and technology/engineering curriculum framework*. Massachusetts Department of Education.
- NAE. (2009). *Engineering in K–12 education: Understanding the status and improving the prospects*. National Academies Press.
- National Research Council. (2012). *A framework for K-12 science education: Practices, crosscutting concepts, and core ideas*. National Academies Press.
- Olier, C., Duque, M. y Tiberio, J. (2007). An assessment information system for a K-12 hands-on program. En *International Conference on Engineering Education*. Coimbra, Portugal.
- Ortiz, A. (2008). Engineering design as a contextual learning and teaching framework: How elementary students learn math and technological literacy. En *PATT-19 conference*. Salt Lake City, USA.
- Pleasant, J., Olson, J. y De La Cruz, I. (2020). Accuracy of elementary teachers' representations of the projects and processes of engineering: results of a professional development program. *Journal of Science Teacher Education*, 31(4), 362–383.
- Restrepo, J. (2020). *Proyectos maker en la promoción de aprendizaje consciente*. Recuperado: <https://www.santillanalab.com/proyectos-maker-aprendizaje-consciente/>.
- Roldán, A. (2020). *Medellín, a case of self-STEAM (Esteem)*. Springer.
- Sánchez, J. y Barrios, J. (2019). Percepciones sobre la ingeniería en estudiantes de colegios públicos en Bogotá. En *2o Congreso Latinoamericano de Ingeniería*. Cartagena, Colombia.
- Sánchez, J. y Samaca, J. (2019). Fenomenología de las concepciones sobre la ingeniería en estudiantes de educación media en Bogotá. En *Encuentro Internacional de Educación en Ingeniería*. Cartagena, Colombia.
- Sánchez, J. y Tafur, M. (2018). First steps in engineering: Promoting engineering disciplines in middle education students from public schools in Bogotá. En *International Symposium on Project Approaches in Engineering Education*. Pattaya, Thailand.
- Silk, E., Schunn, C. y Cary, M. (2009). The impact of an engineering design curriculum on science reasoning in an urban setting. *Journal of Science Education and Technology*, 18(3), 209–223.
- Tafur, M., Duque, M. y Hernández, J. (2006). Pequeños científicos program for pre-college engineering education: A K-6 Curriculum for the development of scientific and technological competencies. En *9th International Conference on Engineering Education*. San Juan, Puerto Rico.
- Unfried, A. et al. (2015). The development and validation of a measure of student attitudes toward science, technology, engineering, and math (S-STEM). *Journal of Psychoeducational Assessment*, 33(7), 622–639.
- Zambrano, K. (2017). Fortalecimiento de las matemáticas a través de las STEAM en la Tecnoacademia de Neiva. *Revista Ciencias Humanas*, 14(1), 39–52.
- Zhu, W. et al. (2018). Engineering design and manufacturing education through research experience for high school teachers. *Procedia Manufacturing*, 26, 1340–1348.

Diseño de una estrategia didáctica para el direccionamiento del trabajo independiente de los estudiantes, que les posibilite el aprendizaje autónomo y el desarrollo de la independencia cognitiva

Érica Alexandra Correa Pérez
Diana Lucía Ríos Rojas
Institución Universitaria de Envigado
Colombia

En esta investigación, que aún está en curso, se pretende, como resultado final, el diseño de una estrategia didáctica para el direccionamiento del trabajo independiente en la Facultad de Ingeniería de la Institución Universitaria de Envigado, que posibilite en los estudiantes el aprendizaje autónomo y el desarrollo de la independencia cognitiva. Para poder llegar a este resultado final se viene realizando un trabajo que involucra a estudiantes y a profesores, desde la aplicación de encuestas y la realización de entrevistas, para la identificación de las actividades de trabajo independiente que planean y ejecutan los profesores, así como en la determinación de las intenciones formativas de los profesores con la realización de dichas actividades, y los dinamismos del trabajo independiente, que efectivamente desarrollan los estudiantes. La propuesta se viene realizando desde un estudio descriptivo y los resultados iniciales de éste muestran que, a pesar de que los profesores planean el trabajo independiente para sus estudiantes, estos a la hora de definir las actividades que realizan, se centran en el estudio y la preparación de pruebas. Se resalta en ambos grupos (estudiantes y profesores) el desarrollo de talleres como la actividad más usada y en los estudiantes se exalta el estudio de videos tutoriales, que no es mencionado por los profesores encuestados como actividad planeada por ellos.

1. INTRODUCCIÓN

La educación superior en Colombia incluye un sistema de créditos, en el cual el trabajo independiente y el aprendizaje autónomo del estudiante son de gran importancia y trascendencia en la formación de futuros profesionales. Para poner en funcionamiento este sistema de créditos, que en el caso de la Institución Universitaria de Envigado IUE duplica el tiempo de trabajo independiente en relación con el trabajo directo con el profesor, se requiere el planteamiento de estrategias profesoras orientadas al aprendizaje autónomo de los estudiantes, es decir, un cambio significativo en los métodos tradicionales de enseñanza.

Por consiguiente, en el contexto de créditos académicos, el aula de clase debe estar transformada en un espacio para el desarrollo de competencias, donde el profesor debe recurrir a la utilización de estrategias didácticas que promuevan la creatividad, el trabajo en equipo, el autoaprendizaje, la reflexión, la actualización constante, la investigación, así como el uso de tecnologías de la información y la comunicación. En palabras de Llantas (2016) se espera en el profesor la aplicación de nuevas formas y medios de enseñanza para que se apropien los estudiantes y puedan enfrentarse a lo desconocido, la incertidumbre y así estar capacitados a lo largo de la vida.

Asimismo, las estrategias didácticas definidas por los profesores, para el trabajo por créditos académicos, deben estar enfocadas en potencializar en los estudiantes el aprendizaje autónomo y la construcción de conocimiento. De ahí la importancia de definir estrategias didácticas a usar en el aula de clase, y con ellas una definición clara de las actividades de trabajo independiente que deben realizar los estudiantes que fomenten el aprendizaje autónomo e independencia cognitiva. Siendo así, ¿los profesores de educación superior si tienen en cuenta los créditos, el trabajo independiente que deben hacer los estudiantes y las implicaciones de este trabajo independiente en el aprendizaje, al momento de programar sus estrategias profesoras? y ¿Los profesores de la IUE lo tienen presente? Además, ¿qué pasa con los estudiantes que ingresan a educación superior? ¿Saben que es el trabajo independiente y cuál es su responsabilidad con su propio aprendizaje?

Al respecto, Soca (2015) menciona que el trabajo independiente se distingue por su carácter productivo y creador de capacidades y habilidades en el estudiante que van más allá del cumplimiento de los objetivos específicos sobre los contenidos que se estudian para contribuir a la formación integral incluyendo valores y actitudes, no omite el papel dirigente del profesor, lo reafirma y potencia. Es un proceso de auto aprendizaje que comprende el proceso de asimilación y profundización del conocimiento donde el estudiante actúa en calidad de sujeto y desarrolla su independencia cognoscitiva.

En lo que respecta a la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos OCDE dice que lo que se espera de la educación es la formación de personas, que sean capaces de adaptarse a los cambios en la sociedad, con capacidad e iniciativa personal, con capacidad para resolver problemas en condiciones de incertidumbre, con competencia comunicativa oral, escrita, capacidad de autoaprendizaje, autocontrol, asunción de riesgos y trabajo en equipo y para actuar en contextos culturales diferentes. Esto es posible con una buena definición de estrategias profesoras que promuevan actividades de trabajo independiente que conlleven aprendizaje autónomo e independencia cognitiva:

La esencia de la autonomía es que las personas lleguen a ser capaces de tomar sus propias decisiones, considerando la mejor acción a seguir que concierna a todos [...] cuando contrastamos nuestros puntos de vista, damos sentido a nuestras construcciones, fundamentamos nuestros razonamientos y opiniones, negociamos soluciones a determinados problemas, así es que logramos autonomía intelectual (Manrique, 2004).

En palabras de Jaramillo y Ruiz (2010), la autonomía no surge espontáneamente en los estudiantes, sino que está influenciada por el contexto. Si los ambientes de aprendizaje que se les genera a los estudiantes son tradicionales, se limitan las posibilidades de desarrollar la autonomía de éstos. De ahí la necesidad de promover el uso de estrategias profesores que promuevan un aprendizaje más centrado en el estudiante, y con ellas una definición de actividades de trabajo independiente que busquen del desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes, necesarias para enfrentar los retos profesionales que se les puedan presentar, desde la innovación y la creatividad.

En suma, este texto muestra los resultados iniciales de la investigación que se viene realizando en la Facultad de Ingeniería de la IUE, que pretende conocer y describir las actividades de trabajo independiente que planean los profesores de la facultad, también las intenciones formativas de éstas, las actividades realizadas por los estudiantes como trabajo independiente y que tanto conocimiento tienen sobre el sistema de créditos en la facultad, por lo tanto conocer como son las actividades de trabajo independiente en otras facultades de Ingeniería a nivel local, regional y nacional, para finalmente diseñar una Estrategia Didáctica para el trabajo independiente en la Facultad de Ingeniería:

La realización del trabajo independiente es responsabilidad del profesor que ha de garantizar la correcta orientación de las actividades que lo constituyen, por lo que es insoslayable la necesidad de que nuestros estudiantes aprendan a realizar el trabajo independiente, aprendan a estudiar, aprendan a pensar y estas capacidades no se adquieren de un día para otro, por eso es necesario el trabajo sistemático y consciente (González, 2014).

2. MÉTODO

Para el alcance de los objetivos propuestos para esta investigación y poder diseñar una estrategia didáctica para el trabajo Independiente en la Facultad de Ingeniería de la IUE, se viene realizando una investigación descriptiva, utilizando tanto datos cuantitativos como cualitativos. Según Van Dalen y Meyer (2006), el objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables. Los investigadores no son meros tabuladores, sino que recogen los datos sobre la base de una hipótesis o teoría, exponen y resumen la información de manera cuidadosa y luego analizan minuciosamente los resultados, a fin de extraer generalizaciones significativas que contribuyan al conocimiento.

2.1 Población e instrumentos

La población objeto de estudio, fueron los estudiantes de la Facultad de Ingeniería de la IUE matriculados en 2020 I, así como los profesores de tiempo completo, medio tiempo o cátedra que imparten asignaturas de la Facultad de Ingeniería en el mismo periodo. Los datos se obtuvieron de diferentes fuentes, cartas descriptivas de las asignaturas de la Facultad de Ingeniería, encuestas a estudiantes y profesores, entrevistas a profundidad a funcionarios administrativos y profesores de la Facultad de Ingeniería de la IUE, con el propósito de profundizar en las estrategias didácticas de trabajo independiente que deberían usarse para el fortalecimiento del aprendizaje autónomo y la independencia cognitiva y búsqueda en la web de las estrategias de trabajo independiente usadas en algunas facultades de Ingeniería a nivel local, regional y nacional.

2.2 Etapas en el proceso investigativo

- *Etapa 1.* Identificar las actividades de Trabajo Independiente utilizadas por los profesores de la Facultad de Ingeniería de la IUE y determinar las habilidades que buscan desarrollar los profesores de la Facultad de Ingeniería de la IUE con las actividades de Trabajo Independiente que plantean para las asignaturas que imparten. Inicialmente se revisaron las cartas descriptivas de las asignaturas de la Facultad de Ingeniería (117), de esta revisión se extrajo información referente a los créditos, las actividades de trabajo independiente allí planteadas y las competencias que busca desarrollar el aprendizaje de la asignatura. Seguidamente se aplicó una encuesta a estudiantes y profesores de la Facultad de Ingeniería, que permitieron corroborar o rechazar lo existente en las cartas descriptivas y la identificación de posibles actividades a implementar desde el trabajo independiente, además de la identificación de los propósitos de formación de los profesores con las actividades de trabajo independiente que planean y ejecutan en sus asignaturas. Finalmente, se realizaron las entrevistas a profundidad a funcionarios administrativos y profesores de la Facultad de Ingeniería de la IUE. En la Tabla 1 se presenta el tamaño de muestra final utilizado en el estudio.

Tabla 1. Tamaños de muestra utilizados en el estudio

Estudiantes encuestados	Profesores encuestados	Entrevistas realizadas
86	14	5

- *Etapa 2.* Reconocer las actividades de trabajo independiente de otras facultades de ingeniería nivel local, regional y nacional. Para ello, se revisaron algunos Proyecto Educativo de Programa PEP y PEF Proyecto Educativo de Facultad de algunas universidades del país buscando resaltar la importancia de la definición de actividades de Trabajo independiente desde estas formulaciones.

- **Etapa 3.** Diseñar una estrategia didáctica para el Trabajo Independiente a implementar en las asignaturas de la Facultad de Ingeniería de la IUE que promueva el aprendizaje autónomo y la independencia cognitiva en los estudiantes será el resultado de los análisis realizados en las etapas precedentes. Esta etapa está en realización actualmente.

3. RESULTADOS

3.1 Sobre las cartas descriptivas

El análisis de las cartas descriptivas se realizó desde la búsqueda de las actividades para el trabajo independiente consignadas en cada una de éstas, se revisaron todas las cartas descriptivas de los programas de Ingeniería de Sistemas, Ingeniería Electrónica, Tecnología en desarrollo de sistemas de información y Tecnología en gestión de redes, en todas las áreas de formación, incluidas las Ciencias Básicas y las Humanidades. Para los programas de Ingeniería Electrónica y Tecnología en gestión de redes, se encontraron las actividades para el trabajo independiente, descritas en la Figura 1.



Figura 1. Actividades de trabajo independiente en cartas descriptivas programas de Ingeniería de Sistemas y Tecnología en desarrollo de sistemas de información

De manera análoga, en la Figura 2, se presentan las actividades para los programas de Ingeniería de Sistemas y Tecnología en desarrollo de sistemas de información.

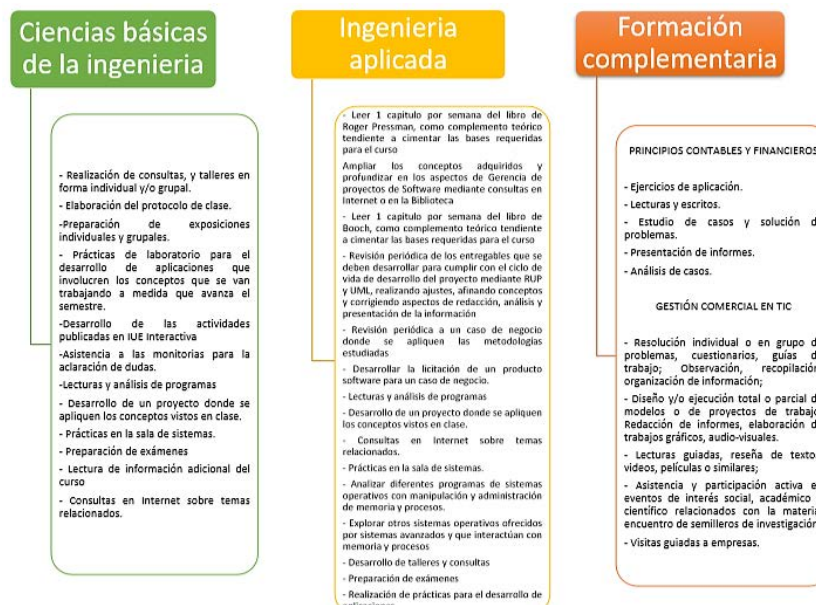


Figura 2. Actividades de trabajo independiente en cartas descriptivas programas de Ingeniería Electrónica y Tecnología en gestión de redes

En el área de Ciencias Básicas en los programas mencionados de la Facultad de Ingeniería, se encontraron las actividades que se presentan en la Figura 3.

- Indagación de situaciones reales y de aplicación que involucren los temas de la asignatura
- Planteamiento y solución de problemas
- solución de talleres individuales y grupales
- La exposición y puesta en común en diferentes etapas en el proceso evaluativo.
- La autoevaluación y retroalimentación de las diferentes evaluaciones realizadas.
- Estudio permanente de las temáticas vistas en clase y profundización bibliográfica de ellas, además del desarrollo de ejercicios y problemas propuestos por el docente para la consolidación de conceptos y habilidades operativas requeridas.
- Preparación de actividades evaluativas de forma permanente, asistencia a asesorías y talleres extra clase.
- Realización de actividades investigativas propuestas por el docente.
- Práctica investigativa formativa.
- Producción de texto informativos y descriptivos.
- Indagación de temas de estudio, organización de información y análisis de temas específicos.
- Formulación, desarrollo y presentación de proyecto de profundización
- Redacción de informes de temas de consulta propuestos por el docente.
- Microproyecto sobre temas de aplicación de la asignatura

Figura 3. Actividades de trabajo independiente en cartas descriptivas de Ciencias básicas para la Facultad de Ingeniería

Finalmente, para el área de Humanidades se encontraron las actividades que se listan en la Figura 4.

- Trabajos en grupos colaborativos, con lecturas previas para realizar aplicaciones de técnicas prospectivas.
- Desarrollo de trabajo individual para visualizar futuros frente a casos hipotéticos o reales
- Lecturas básicas y referenciadas de la bibliografía
- Desarrollo de talleres o ejercicios de aplicación.
- Estudio de casos y solución de problemas.
- Desarrollo de técnicas de trabajo grupal.
- Indagación, experimentación, observación, recopilación, organización de información.
- Diseño y/o ejecución total o parcial de ejercicios teórico-prácticos.
- Lecturas guiadas, reseña de textos, videos, películas o similares.
- Visitas guiadas a sitios de interés cultural.
- Asignación de casos para su estudio
- Asistencia y participación activa en eventos de interés social, académico o científico relacionados con la materia.
- Estrategias de colaboración (Diálogo problematizador, discusión regulada y solución colaborativa de dudas. Elaboración colaborativa de documentos)
- Realización de un artículo.
- Desarrollo de proyectos.
- Investigaciones.
- Solución de problemas hipotéticos o reales

Figura 4. Actividades de trabajo independiente en cartas descriptivas de Humanidades para la Facultad de Ingeniería

3.2 Sobre las encuestas realizadas

Se realizaron encuestas a estudiantes y profesores de la Facultad de Ingeniería con el propósito de obtener información sobre el trabajo independiente realizado por los primeros (estudiantes) bajo la dirección de los segundos (profesores), desde su relación con los créditos académicos, las actividades implementadas y las intenciones formativas de las actividades de trabajo independiente planeadas y dirigidas por los profesores. Se obtuvieron los siguientes resultados:

- Sobre la definición de crédito académico, se encontró que la mayoría de los profesores (86%) que respondieron la encuesta tienen una idea cercana a lo que es un crédito académico, el 14% restante hacen referencia a los créditos en términos de intensidad horaria y contenidos únicamente.
- El 73% de los profesores encuestados consideran que los créditos de las asignaturas que imparten son suficientes pensando esto en términos de tiempo, sin embargo, algunos declaran que el trabajo autónomo debería incrementarse y otros que la relación debería invertirse (2-1), además otros consideran que la relación en los cursos prácticos debería ser diferente que en los cursos teóricos.
- El 100% de los profesores encuestados declara que planea las actividades de trabajo independiente que realizan los estudiantes. Los propósitos de formación de esta planeación pueden visualizarse en la Figura 5.

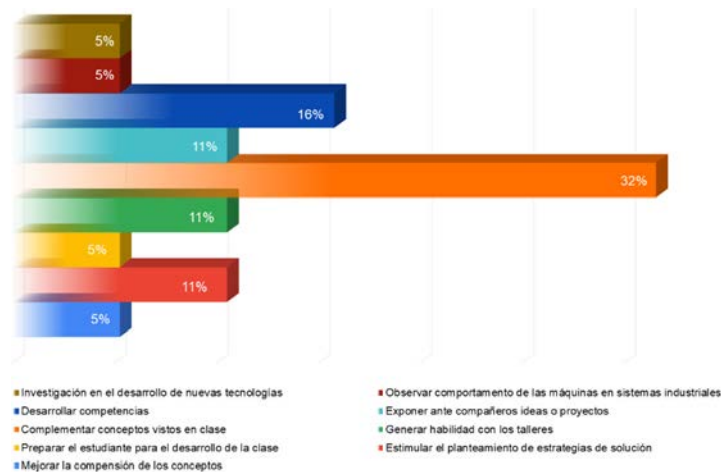


Figura 5. Propósitos de formación de los profesores con la definición y planeación del trabajo independiente en la Facultad de Ingeniería

- Las actividades de trabajo independiente que declaran los profesores realizan sus estudiantes se pueden visualizar en la Figura 6.

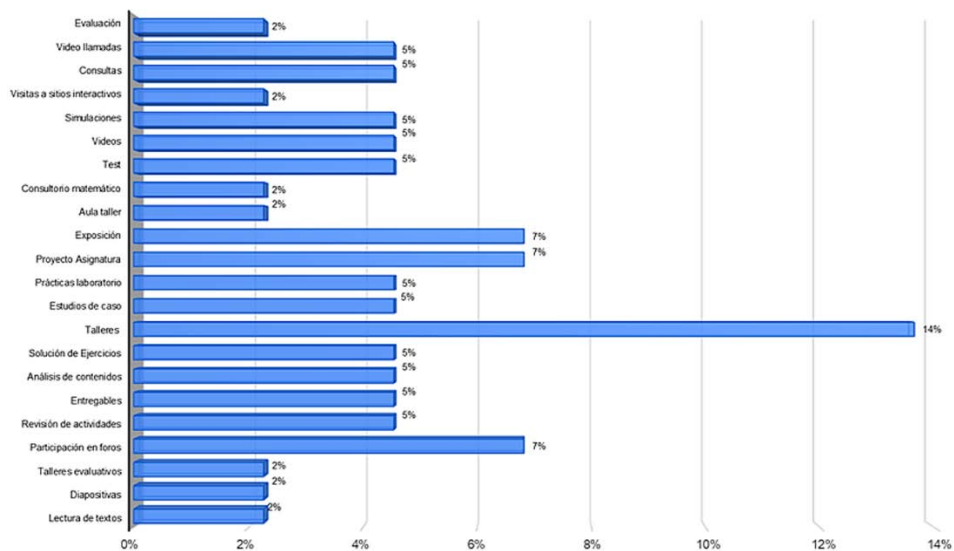


Figura 6. Actividades que realizan los estudiantes como trabajo independiente en la Facultad de Ingeniería

- Por su parte, los estudiantes, en cuanto al concepto de crédito académico, presentan diferentes connotaciones, que se separaron para el análisis en las categorías que se pueden visualizar en la Figura 7.

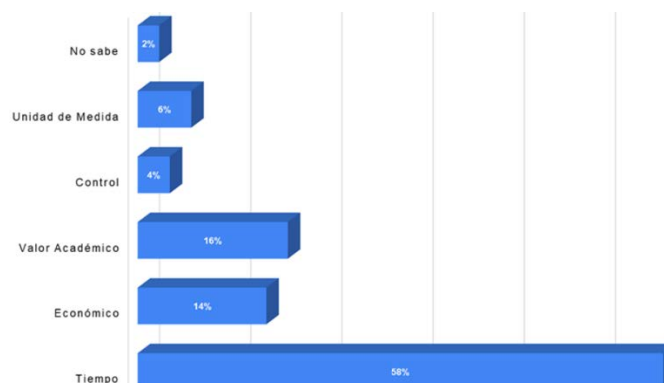


Figura 7. Definición de crédito académico por los estudiantes de la Facultad de Ingeniería

En la categoría tiempo están los estudiantes que hacen referencia a los créditos como unidad de medida, horas de trabajo con acompañamiento docente y horas de trabajo independiente. Valor académico hace referencia a crédito como peso que tiene una asignatura en su plan de estudios. Económico como categoría hace referencia a crédito como costo monetario de una asignatura, la categoría control por su parte hace referencia a crédito académico como control en el proceso docente educativo y unidad de medida a los que se refieren a crédito como unidad de medida sin especificar un contexto específico.

- Se les consultó a los estudiantes sobre las actividades de trabajo independiente que realizan, el 82% de los encuestados hizo referencia a actividades de tipo académico, que se pueden visualizar en la Figura 8.

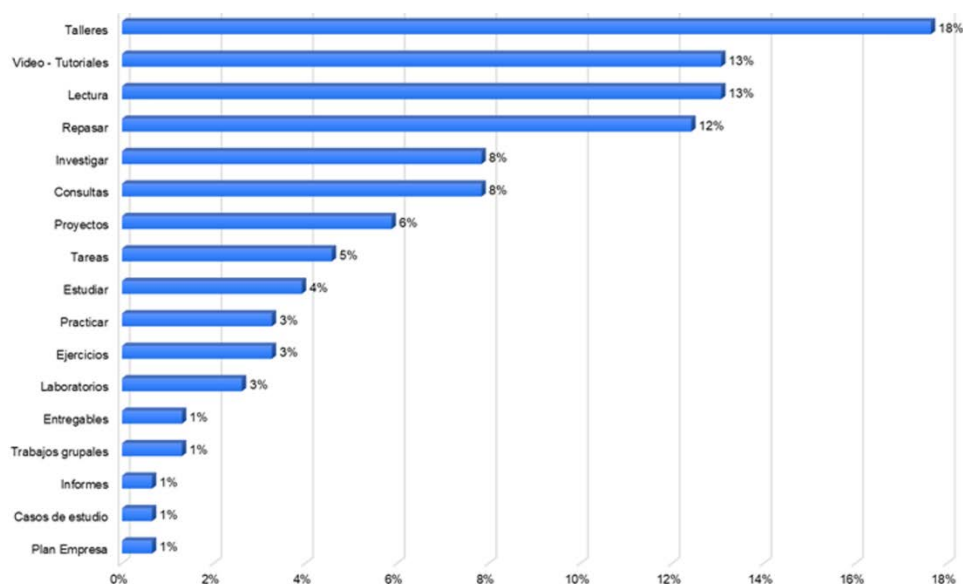


Figura 8. Actividades que realizan los estudiantes como trabajo independiente en la Facultad de Ingeniería

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Para la realización del análisis de resultados se tuvieron en cuenta, además de la revisión de las cartas descriptivas mencionadas anteriormente y los resultados de las encuestas realizadas a profesores y estudiantes, algunas entrevistas realizadas a profesores y coordinadores de programas de la Facultad de Ingeniería. Todo esto con el propósito de realizar una descripción de cómo se realiza el trabajo independiente en la Facultad de Ingeniería de la institución.

4.1 Actividades de trabajo independiente en la Facultad de Ingeniería de la IUE

De la revisión de las cartas descriptivas de los programas de la Facultad de Ingeniería se pudo identificar las actividades allí propuestas para el trabajo independiente de los estudiantes, en estas cartas se resaltan actividades como, realización de talleres, elaboración de informes tanto de lectura como de procesos de investigación formativa, la realización de prácticas, visitas a empresas, exposiciones, realización de proyectos de aula y espacios para preparación de pruebas y exámenes, éstas presentes en las diferentes asignaturas de todas las áreas de formación profesional.

En cuanto a lo encontrado en las encuestas tanto de profesores como de estudiantes, se pudo identificar que la actividad que más resaltan ambos grupos para el trabajo independiente es el desarrollo de talleres mencionado por el 32% (Figura 5) de los profesores como planeada y como realizada por el 18% de los estudiantes (Figura 8); se resalta en los resultados que los estudiantes mencionan en un alto porcentaje actividades que tiene que ver con el estudio de videos tutoriales (13 %), y las lecturas guiadas (13 %), sólo el 6 % de los estudiantes encuestados mencionan proyectos como una actividad de trabajo independiente realizada. A manera de entrevista semiestructurada, se realizaron las siguientes preguntas a profesores y coordinadores:

- ¿Considera usted que es importante una buena planeación del trabajo independiente? A lo que todos respondieron que sí, algunas razones dadas por los entrevistados fueron.

Profesor 1: *hay que planearlo para que si se pueda lograr el objetivo que se requiera en un aula de clase.*

Profesor 2: *No solamente es importante sino fundamental, porque esa planeación del trabajo independiente también estaría vinculada con la autorregulación del aprendizaje y estamos hablando del aprendizaje continuo.*

Profesor 4: *Como los créditos académicos, tienen unas horas, y dependiendo de esa relación, hay unas horas que el muchacho tiene que dedicarle al estudio, por tanto, el profesor está en la obligación de planear, dentro de un plan semestral, cuáles son las actividades que el estudiante debe realizar en cada uno de los contenidos que va a ver durante todo el semestre.*

Profesor 5: *Considero que es muy importante, ya que es un principio esencial para adquirir ese conocimiento que nosotros como profesores queremos impartir a nuestros estudiantes. Es a mi modo de ver en donde los estudiantes desarrollan*

mejor sus conocimientos, habilidades y hábitos para que se preparen en lo laboral y que actúen con autonomía... Yo creo que debemos inculcarle al estudiante a través de una buena planeación de nuestro trabajo independiente, estimular y propiciar en el estudiante el desarrollo de su pensamiento e inclusive la independencia de éste.

Todo esto concuerda con los resultados obtenidos en las encuestas a profesores donde todos los encuestados respondieron que planean el trabajo independiente de sus estudiantes.

Y con lo mencionado por autores como Román (2013), en el sentido de que el trabajo independiente es una actividad y ésta se refiere a la medida en que las acciones planificadas por el profesor para ser realizadas por el alumno promueven en este último el desarrollo de las habilidades, los conocimientos, las actitudes y las cualidades para aprender y actuar con autonomía, lo que en modo alguno presupone que cada estudiante actúe por sí solo. Afirma que, en los últimos años, en Latinoamérica, las visiones sobre el trabajo independiente siguen centrándose en una perspectiva individualizada de la enseñanza, aunque ahora apuestan por el uso de las tecnologías como soporte de apoyo a la autoformación.

Además, Pérez y colaboradores (2017) plantean que el trabajo independiente busca desarrollar habilidades en los estudiantes, en cuanto a la responsabilidad, madurar en la forma de pensar, desarrollar la capacidad creadora a la hora de tomar decisiones, lo que conlleva una formación integral. Este trabajo debe estar dirigido por el profesor, quien lo organiza y establece lo que quiere lograr en los estudiantes, buscando en ellos cada vez más independencia a la hora de asumir nuevos retos, brindándoles oportunidad de complementar lo aprendido en las diferentes áreas del conocimiento.

Otra de las preguntas fue ¿qué resaltan la importancia de una buena planeación del trabajo independiente por parte del profesor? además, ¿qué actividades propone usted para el trabajo independiente en la facultad de ingeniería que posibiliten un mejor acercamiento al conocimiento y al desarrollo de competencias? Algunas de estas respuestas fueron:

Profesor 1: Talleres, lecturas, mucha, absolutamente mucha consulta bibliográfica, videos, prácticas, utilizar software que si en el momento no poseemos licencias poder utilizar software libre.

Profesor 3: Trabajo independiente basado en un proyecto, en ciertos momentos del semestre, aparte de hacer seguimientos y todo eso, voy agregando información que no necesariamente tiene que ser de la materia, sino que le ayude a ellos a complementar el desarrollo del proyecto y que vaya en conjunto con la asignatura.

Profesor 4: Entonces dependiendo de lo que se quiera, en el interpretar, en el comprender, en el analizar y decidir, que actividades son las que me van a permitir a mi llegar a ese objetivo que pretendo con el contenido ... En el caso mío utilizo muchas actividades; en unas lo que es la consulta y la investigación de un tema, porque me interesa que comprenda las raíces para entrar a analizar el contenido que sigue. Dependiendo de esa consulta o investigación que él haga, entonces ya empiezo a mirar, por ejemplo, talleres de observación, talleres de análisis de caso, en otros también utilizo lo que es la práctica de talleres que me permitan llegar a poder identificar si ese estudiante si adquirió esas competencias en el sentido que quiero que él llegue dentro de una organización. Por ejemplo, ahí, para el caso mío, siempre les digo: busquen en la empresa donde están trabajando un proceso como tal, entonces, ahí me va a variar cada semestre, porque dependiendo de los estudiantes que tenga, ellos van a mirar que proceso van a identificar para poder trabajar durante todo el semestre, y ahí se aplica observación, análisis de caso, talleres, se hace exámenes de selección múltiple o de apareamiento, o de análisis, entonces ahí son una serie de actividades que dependen del contenido. Porque, por ejemplo. un profesor de Ciencias Básicas se va a air por la parte de talleres, o los de lógica, va a llegar un momento que hay que ponerlos a analizar para que tomen decisiones.

Todas actividades planteadas por los entrevistados corroboran las ya mencionadas por estudiantes y profesores en las encuestas realizadas, pero se resalta muy especialmente la importancia de que las actividades que se planean deben estar acorde con los propósitos de formación de los diferentes programas y el modelo pedagógico institucional.

4.2 Actividades de Trabajo Independiente en otras Facultades de Ingeniería

Para reconocer las actividades de trabajo independiente de otras Facultades de Ingeniería nivel local, regional y nacional, se revisaron algunos Proyectos Educativos de Programa PEP y Proyectos Educativos de Facultad PEF de algunas universidades del país buscando resaltar la importancia de la definición de actividades de Trabajo independiente desde estas formulaciones, se encontró que:

- En la Universidad del Quindío, en la metodología presencial, para el nivel profesional y tecnológico, se recomienda que, por cada crédito académico, los estudiantes trabajen individualmente o en grupo, con el fin de desarrollar temáticas, prácticas, resolución de problemas y casos, ejercicios de aplicación y otras actividades, siempre bajo la supervisión y asesoría del profesor. La realización independiente de tareas y demás actividades necesarias para consolidar su aprendizaje en los diferentes espacios académicos que cursa debe buscar la autonomía.

- En la universidad del Valle, en el programa de Ingeniería de Sistemas, el tiempo de trabajo independiente del estudiante debe emplearse para desarrollar tareas derivadas del modelo pedagógico que se adopte y por lo tanto vital para el logro de los objetivos del Programa.
- En la Facultad de Ingeniería de la Universidad Católica de Oriente; el trabajo independiente del estudiante también se puede realizar por fuera del campus universitario. Aparte del estudio basado en los libros texto y complementarios, se recomienda el uso de la multimedia e Internet para consultar datos y asimilar conceptos. Como una directriz institucional la Facultad se acoge y recomienda la ubicación de los contenidos de los cursos en la plataforma virtual de la Universidad. Los programas han estado generando materiales de estudio progresivamente, esto con el fin brindar una herramienta que posibilite un mejor aprovechamiento del tiempo independiente de los estudiantes.
- En el PEP de Ingeniería de Sistemas de la Universidad Libre se plantea el trabajo independiente desde una adecuada implementación del modelo pedagógico establecido, mediante la identificación de estrategias metodológicas: Proyecto integrador de aula, seminario alemán (investigativo), análisis de casos, prácticas de laboratorio, talleres, salidas de campo, foro, mesa redonda, panel, actividades lúdicas de aprendizaje, entre otras.
- El PEP de Ingeniería de Control de la Universidad Nacional sede Medellín, plantea que, la función del profesor es conducir y dirigir la potencialidad académica y científica de los estudiantes. Para el diseño del plan de estudios del programa de Ingeniería de Control se hizo énfasis en el trabajo individual del estudiante, además de la necesidad de que el estudiante reciba una amplia información en las clases. Se intentó crear un equilibrio entre los trabajos fuera del aula y dentro de la misma; además, se ha buscado introducir al estudiante en la práctica, de modo que pueda aplicar al máximo todos los conocimientos adquiridos.
- El PEP de Ingeniería de Sistemas e informática de la Universidad Nacional sede Medellín, plantea que, el suceso de aprender debe trascender lo meramente individual y convertirse en la oportunidad para socializar y problematizar. Pero independientemente de la modalidad pedagógica utilizada, son los estudiantes quienes en última instancia responden por su conocimiento, bien sea en pruebas orales, escritas, talleres, laboratorios o salidas de campo, consultas y tareas. Todas son labores que, aplicadas juiciosamente en el programa de Ingeniería de Sistemas e Informática, propician el aprendizaje autónomo por parte del estudiante, sin desconocer la labor de acompañamiento y presentación de los conocimientos relevantes y paradigmáticos por parte del profesor.
- El PEP de Ingeniería de Sistemas de la Universidad EAFIT, plantea que, las estrategias metodológicas emergen de la reflexión que se adelanta en cada una de las asignaturas en cuanto a la concepción que tiene el profesor o el equipo de profesores sobre lo que es ciencia, aprendizaje y conocimiento; lo cual se orienta desde el modelo pedagógico, es así como el profesor se esmera por inculcar en sus estudiantes *el gusto y el placer por desarrollar su capacidad de aprender a aprender, y despertar la curiosidad del intelecto* (PEI). Estas estrategias están determinadas al interior de cada una de las materias y acordes con el componente histórico y epistemológico de ellas, las cuales se explicitan en los planes de materias. Como política del Programa estas estrategias estarán mediadas por las TIC, con el uso de herramientas modernas y adecuadas. Esto debe conducir a que el estudiante utilice estas herramientas como parte de cotidianidad. De este modo, el estudiante adquiere la capacidad para incorporar y aprender nuevas tecnologías.

Todo esto, plantea la necesidad de conocer y aplicar el modelo pedagógico de la institución, el PEF y los PEP para poder que la planeación académica incluida en esta las actividades del trabajo independiente se transformen en todo un sistema y por qué no una estrategia de enseñanza, más si se tiene presente que, el modelo pedagógico dialógico de la institución busca promover el proceso enseñanza-estudio, para el aprendizaje, dando prioridad a la cooperación y participación de los estudiantes en su propia formación, fomentando el trabajo independiente desde actividades. En este sentido la Universidad de Los Llanos en su Sistema de Trabajo Independiente plantea que:

La Universidad entiende que el TI posee unas características esenciales: debe estar determinado, ser sistematizado y estructurado, ser orientado, controlado y evaluado. En este sentido, el proceso específico que deberá seguir el TI es el de estructurar unas tareas a partir de la revisión del programa del módulo/curso/asignatura, explicar las tareas al estudiante y solicitarle que ejecute las actividades respectivas, propiciar las condiciones para un auto y hetero-seguimiento y aplicar el respectivo auto y hetero-evaluación y, de ser posible, la co-evaluación. Finalmente, la Universidad reconoce como función central del TI la potencialización de las complejidades cognitivas, procedimentales y comportamentales del estudiante y, dentro del modelo pedagógico asumido, de las propias comunidades de aprendizaje y de la Institución.

Además, Arellana (1999) afirma que el trabajo independiente puede ser visto como una estrategia didáctica, dirigida por el profesor, donde el estudiante es sujeto activo de su proceso de aprendizaje, y que posibilite en el estudiante:

- La asimilación consciente del material docente
- El perfeccionamiento de los conocimientos y su desarrollo
- La consolidación de los conocimientos
- La formación de habilidades prácticas
- La formación de la tendencia a la búsqueda independiente de nuevos conocimientos.

De aquí que concebir el trabajo independiente como un proceso didáctico, donde el profesor sea un guía que facilite el conocimiento y dirija el trabajo de estudiante, donde el estudiante pueda ser un sujeto activo responsable de su proceso de aprendizaje es fundamental, para posibilitar un aprendizaje autónomo en los estudiantes. En este mismo sentido e indicando lo que menciona el PEF de la facultad de ingeniería, este organiza su proceso de docencia, integrando diversos factores como currículos flexibles y pertinentes, que permitan poner en contexto al estudiante, y acercarlo eficazmente a situaciones y problemáticas reales y de actualidad, en las cuales la ingeniería tiene un rol fundamental para su solución. Lo anterior se acompaña de prácticas pedagógicas donde el centro de generación de conocimiento son los propios estudiantes por encima del profesor, y este último juega un papel de orientador y facilitador del aprendizaje del estudiante.

5. CONCLUSIONES

Todos los profesores encuestados y entrevistados plantean que planean actividades para el trabajo independiente de los estudiantes, con el desarrollo de actividades como, talleres, informes de lecturas, estudios de casos prácticos, algunos planean el trabajo autónomo de manera semanal, y otros usan TIC para el seguimiento del trabajo independiente.

Las intenciones formativas de los profesores encuestados, están en la mayoría de los casos centradas en el estudio y profundización conceptual de las temáticas de la asignatura correspondiente, plantean que las planean para mejorar la comprensión de los conceptos, preparar el estudiante para el desarrollo de la clase y ampliar los temas vistos en clase, se ejerciten, aclaren conceptos vistos en clase, busquen la manera de resolver situaciones con un contexto específico, expongan ante sus compañeros sus ideas y proyectos.

Aunque la mayoría de los profesores tienen ideas claras acerca del concepto de crédito académico y la relación de estos con el trabajo con acompañamiento docente y el trabajo independiente del estudiante, no sucede lo mismo con estudiantes que tienen diferentes ideas de lo que es un crédito académico (Figura 3) lo que implica la necesidad de que el profesor, al iniciar una asignatura, les dé a conocer a los estudiantes la planificación realizada por el para el trabajo independiente así como las horas que el estudiante debe dedicar a cada asignatura.

Diseñar una estrategia didáctica para el direccionamiento del trabajo independiente en la Facultad de Ingeniería de la Institución Universitaria de Envigado, se sustenta en la necesidad de unos lineamientos claros de trabajo docente respaldados desde el modelo pedagógico institucional y los proyectos educativos de facultad y programa, para unas rutas de estudio-aprendizaje por áreas de formación en las cuales el estudiante es protagonista y responsable de su proceso formativo.

REFERENCIAS

- Arellana E. (1999). Trabajo independiente y creatividad. *Revista Con luz propia*, 7, 27-30.
- González, M. (2014). Orientaciones didácticas para la realización del trabajo independiente en la educación superior. *Tendencias pedagógicas*, 24, 27-37.
- Jaramillo, P. y Ruíz, M. (2010). El desarrollo de la autonomía: Más allá del uso de las TIC para el trabajo independiente. *Revista Colombiana de Educación*, 58, 120-132.
- Manrique, L. (2004). El aprendizaje autónomo en la educación a distancia. En *Primer Congreso Virtual Latinoamericano de Educación a Distancia*.
- Pérez, E. et al. (2017). El trabajo independiente como estrategia pedagógica en el proceso de enseñanza aprendizaje. Trabajo de grado. Corporación Universitaria Adventista de Colombia.
- Román, E. (2013). Evolución histórica del concepto de trabajo independiente. *Educación y educadores*, 16(1), 139-156.
- Soca, E. (2015). El trabajo independiente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Cubana de Informática Médica*, 7(2), 122-131.
- Van Dalen, D. y Meyer, W. (2006). Síntesis de Estrategia de la investigación descriptiva. Recuperado: <https://noemagico.blogia.com/2006/091301-la-investigaci-n-descriptiva.php>.

Metodología para la enseñanza de la geometría descriptiva a distancia basada en Lenguaje de Modelado de Realidad Virtual VRML

María Nazaret.Chourio-Rivas¹

Pedro Felipe Araujo-Gómez²

Erick Alejandro Muñoz Jeréz²

¹Colegio San José de La Sierra

²Universidad de los Andes
Venezuela

El objetivo de la presente investigación se fundamenta en el desarrollo de un Diseño Instruccional basado en el Lenguaje de Modelado de Realidad Virtual VRML para la enseñanza de la Geometría Descriptiva, y donde se plantea una metodología de enseñanza para el desarrollo propuesto, que puede ser utilizada como una herramienta pedagógica para facilitar la comprensión del sistema diédrico, sus aspectos fundamentales y procedimientos para el análisis de rectas y planos. Se fundamenta principalmente en las teorías de aprendizaje cognoscitivo con los aportes que hacen los enfoques conductista y constructivista. La investigación está enmarcada dentro de la modalidad de proyecto factible, definida en el Manual de Trabajos de Grado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2006). Por otro lado, se plantea el método para la elaboración de cursos a distancia basados en web (Montilva, Sandia y Hernandez, 2001), el cual tiene como objetivo orientar al desarrollo del material instruccional para la educación a distancia, fundamentada en el desarrollo de guías de estudio bajo la tecnología web. La metodología propuesta fue aplicada a un grupo de estudiantes pre-universitarios, resultando en un excelente nivel de comprensión por parte de los estudiantes evaluados, en prácticamente la totalidad de los contenidos, lo que vislumbra la pertinencia tanto de la aplicación, como del método.

1. INTRODUCCIÓN

Los grandes avances en la ciencia y la llamada globalización, que rompe fronteras, así como las tecnologías informáticas, con nuevos modelos como la multimedia, la hipermedia, el Internet, han permitido renovar las viejas costumbres del papel y el lápiz, y facilitar o automatizar los cálculos y las mediciones. Estos avances tecnológicos y el continuo cambio al que está expuesta la sociedad, en cuanto al procesamiento y la búsqueda de información para desarrollar diversas actividades, han conducido a las casas de estudio a incorporar la informática como herramienta para el enriquecimiento de la gestión educativa. El fin primordial estriba en el fortalecimiento de los estudiantes en el manejo de las Tecnologías de Información y Comunicación TIC para complementar sus procesos de aprendizaje.

Estas tecnologías nos proporcionan entornos virtuales de aprendizaje los cuales permiten realizar el proceso de formación sin condicionamientos de horarios y sin desplazamiento de los aprendices. En dicho entorno el estudiante es un espectador activo en el proceso de aprendizaje. Así, las universidades están integrando las TIC en sus mallas curriculares, para garantizar un mejor desarrollo del aprendizaje, superando las barreras de espacio y tiempo.

Ya desde hace algún tiempo se reportan trabajos relacionada al área, como el de Font et al. (2007), quienes afirman que como resultado de la de la incorporación al Espacio Europeo de Educación Superior, de parte de las universidades españolas, se ha modificado el modelo de enseñanza-aprendizaje, lo que ha conllevado a la disminución de la presencia de estudiantes en el aula, aumentando la iniciativa del estudiante en la búsqueda del conocimiento. González y Sisamón (2019) indican que, con la implementación del nuevo plan de estudios en 2012 en la Escuela de Arquitectura de la Universidad de Sevilla, se introdujeron cambios sustanciales que afectan a la metodología docente, implicando un porcentaje de aprendizaje autónomo por parte del estudiante.

Una de las herramientas tecnológicas que se puede implementar en el campo de la educación es el Lenguaje de Modelado de Realidad Virtual VRML, utilizado para la creación de mundos virtuales en la web. Incluye objetos interactivos tridimensionales, especificando su geometría y controlando aspectos relativos a su comportamiento y visualización. Este lenguaje ofrece a profesores y facilitadores la posibilidad de crear laboratorios en realidad virtual RV. De esta manera, el VRML, se presenta como una herramienta ideal para la enseñanza de la geometría descriptiva GD, en la que los procedimientos desarrollados se llevan a cabo en un espacio tridimensional, en donde se ejecutan procesos dinámicos, como el movimiento o la rotación de los distintos elementos geométricos.

La RV es una tecnología que se aplica en muchos campos como en el turismo, medicina, arquitectura, entre otros, pero es en la educación donde adquiere mayor relevancia debido a la facilidad para captar la atención del estudiante. Estimula el proceso de aprendizaje, actúa directamente en la formación del individuo en cuanto a aspectos técnicos, desarrolla la imaginación, ordena la mente y fomenta la creación de ideas (Balcazar, 2012).

Existen reportes en cuanto a las ventajas de utilizar herramientas informáticas en el dictado de las asignaturas, en particular en la GD. Song y Lee (2002) indican que una comparación de los resultados obtenidos entre dos grupos, uno recibiendo clases de la manera tradicional (utilizando solamente lápiz y papel) y el otro respaldado con la RV, mostró que la aplicación de VRML basada en la representación de objetos tridimensionales tuvo un efecto positivo en el aprendizaje de los estudiantes de los temas de la geometría.

Entre las herramientas desarrolladas para la enseñanza de la GD apoyado en la RV, destaca el trabajo realizado por Balcázar (2012). La investigación se centró en diseñar un prototipo web basado en VRML, en donde a partir de una serie de ambientes virtuales se explican los principios básicos de la GD, este prototipo web se diseñó para permitir al estudiante interactuar con los procedimientos propios del área, especificar la geometría de los objetos, y descubrir cómo se generan estos procedimientos facilitando y mejorando la comprensión abstracta de la materia. Keller y Schneiber (1999) desarrollan un ambiente virtual en forma de juego, en donde el usuario navega por estos ambientes virtuales respondiendo preguntas sobre poliedros e interactuando con los objetos allí presentes. Leopold (1998), investiga el uso de modelos tridimensionales, desarrollados en VRML para el desenvolvimiento de habilidades en la visualización espacial.

De manera similar, se ha indicado que el uso de otras herramientas digitales como Geogebra y la realidad aumentada RA, hacen posible que el estudiante pueda pasar de la representación bidimensional de los objetos a su visualización tridimensional. De esta manera, la comprensión del problema por parte del estudiante, resulta más amplia y existe más confianza en el proceso de aprendizaje, puesto que las imágenes vistas en el plano dejan de ser dibujos para ser objetos reales (Díaz, Morales y Rojas, 2018). Se incluye también software educativo desarrollado por algunos investigadores, como por ejemplo el software Geometría Descriptiva desarrollado en la Universidad de Lisboa, que puede ser descargado libremente de la web (Teixeira, Dos Santos y Bruno, 2018). El software AEIOU Geometría Descriptiva, que es de índole comercial, el cual tiene muchos gráficos y una interface muy clara y amigable (Méxas, Guedes y Tavares, 2015).

El software HyperCAL3D, enfocado a la enseñanza de la GD, es una aplicación que ejecuta los procedimientos de la GD en múltiples proyecciones en un ambiente virtual. Aunque, la herramienta asiste en la enseñanza de la GD, depende del conocimiento que se tiene en el área, ya que no hay herramientas de solución automática, el usuario debe conocer el procedimiento para obtener la solución (Teixeira, Dos Santos y Bruno, 2018). También se observa en la literatura el desarrollo de herramientas educativas usando la visión estereoscópica. Méxas, Guedes y Tavares (2015), proponen el uso de un método computacional anaglífico, en el cual una perspectiva axonométrica binocular se obtiene de las proyecciones diédricas del objeto; se orienta para la enseñanza de la GD.

Sin embargo, son las herramientas de Diseño Asistido por Computador CAD las más empleadas en el proceso de enseñanza de la GD. Font et al. (2017) afirman que el empleo del CAD en ambientes tridimensionales, en la enseñanza de la Ingeniería Gráfica, ha generado nuevas maneras de concebir la práctica de la geometría, basado en métodos de generación de modelos geométricos y en técnicas de representación digital. En 2014 se propuso el uso de la herramienta Solidworks® como medio complementario a la docencia tradicional de la asignatura expresión gráfica, donde el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura expresión gráfica se vio altamente mejorado, pues los profesores adquirieron nuevos recursos y materiales que facilitaron la exposición de contenidos, mientras que los estudiantes observaban de manera clara los elementos tridimensionales para lograr su reproducción (González, 2015).

De tal manera, que se ha convertido en tendencia para una importante cantidad de centros educativos la sustitución de las asignaturas de GD por cursos de aplicación de herramientas de CAD, y se encuentran en la literatura afirmaciones como: la enseñanza de la GD ha desaparecido como una disciplina, y su contenido ha sido integrado en cursos tales como técnicas de dibujo y CAD (Teixeira, Dos Santos y Bruno, 2018). Con la aparición de software CAD, se ha permitido que, para un objeto, primero se construya el modelo tridimensional, y luego generar sus proyecciones automáticamente, y no exclusivamente la representación tridimensional se obtiene de las proyecciones del objeto (Font et al. 2017). Sin embargo, Teixeira, Dos Santos y Bruno (2018), afirman que el proceso de enseñanza de la GD debe ser mejorado, tal que otras disciplinas como el dibujo técnico o el CAD pueda ser mejor utilizado por los estudiantes.

A pesar de que en la actualidad la utilización de herramientas CAD han permitido generar nuevas formas de concebir la GD, los procedimientos tradicionales empleados para conseguir la representación bidimensional a partir de la figura tridimensional o viceversa, siguen teniendo vigencia, de tal manera que los CAD representan una ayuda para la ejecución de la GD, pero no reemplaza la manera de concebir las nociones elementales de la misma.

Como es sabido, la comprensión de la GD, es el principal inconveniente que los estudiantes de las asignaturas del área deben enfrentar, pues el nivel de abstracción necesario para comprender los procedimientos es muy alto, ya que estos se realizan de forma dinámica y se desarrollan en el espacio tridimensional. En una clase tradicional, haciendo uso únicamente del pizarrón, existe la dificultad de explicar la totalidad de los procedimientos dinámicos, puesto que solamente se puede representar momentos específicos del procedimiento, y no el movimiento completo generado. Ciertamente, los métodos tradicionales siguen teniendo su utilidad en la enseñanza de la GD, pues incluso algunas representaciones son muy fáciles de elaborar, pero pueden ser apoyados por las herramientas digitales.

Los contenidos de las asignaturas relacionadas con la GD no han cambiado mucho en los últimos tiempos, pero la manera de enseñarla ha sufrido cambios importantes. Actualmente, los profesores se encuentran en una fase de

experimentación con las nuevas herramientas, buscando las herramientas pedagógicas óptimas, para la enseñanza de los contenidos geométricos (Kauffman, 2011). A esto se suma como una ventaja, la disposición de los estudiantes al uso de las nuevas tecnologías. Pues, cuando estos se encuentran motivados, participan e interactúan con los contenidos expuestos en los procesos de aprendizaje. De tal manera, que se mejora el entendimiento de los contenidos, haciéndolo más activo, y el estudiante alcanza las competencias que le permiten aplicar y apropiarse de los conocimientos adquiridos (Uribe, 2017).

Durante el proceso de aprendizaje los estudiantes aprovechan las herramientas que tengan disponibles para conocer y mejorar la comprensión de los contenidos. En los últimos años, el desarrollo de la tecnología ha ampliado la gama de instrumentos que se pueden incorporar al salón de clases, tales como las tablas digitales, computadoras portátiles, teléfonos inteligentes y herramientas que el profesor puede utilizar como los blogs, foros (Dror, 2008). Una gran ayuda para solventar esta problemática es proponer un diseño Instruccional para la enseñanza de la GD usando RV. Con esto se busca fortalecer y consolidar los conocimientos de la asignatura y así dar respuesta a la problemática.

Este proyecto busca desarrollar un prototipo basado en VRML para la asignatura de Sistemas de Representación 10, de la Escuela Básica de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Los Andes. Se propone desarrollar el diseño instruccional y la aplicación web del contenido completo de la asignatura. El desarrollo de este diseño corresponde a una aplicación web, que contiene hipervínculos con información multimedia como son: el texto, la animación, las ilustraciones y los gráficos, que permite implementar una navegación lineal y no lineal entre los diversos contenidos. De acuerdo con estos aspectos, el diseño tiene un enfoque hacia el aprendizaje cognitivista, que no excluye en el diseño aspectos del aprendizaje constructivista y conductista, que tienen aportes muy trascendentales en las propias teorías.

Metodológicamente, en el desarrollo de este diseño instruccional, se plantea utilizar la Metodología para el Diseño de Guías de Estudio Web (Montilva, Sandia y Hernández, 2001), pues esta aplicación se adapta al diseño propuesto, por ser un método que orienta al desarrollo de materiales instruccionales para la educación a distancia. En cuanto al diseño instruccional que plantea esta metodología se aplica el modelo instruccional de Dick y Carey (1996). Por otra parte, de acuerdo al Manual de Trabajos de Grado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2006) la investigación se enmarca dentro de la modalidad de proyecto factible, que requiere elaborar y desarrollar una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, apoyado en una investigación documental.

El resto del capítulo está estructurado de la siguiente manera, en la primera parte se desglosa la problemática presentada en la cátedra de Sistemas de Representación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Los Andes, seguidamente, se define la metodología que se utilizará, la cual hace énfasis en el desarrollo de materiales instruccionales para la educación a distancia. Luego, se presenta la herramienta desarrollada bajo la metodología propuesta, cumpliendo con las siguientes fases: análisis, definición de requisitos, diseño, producción e implementación. Se propone así, una metodología de aplicación de la herramienta, que puede seguirse para el uso eficiente de la misma en el proceso de enseñanza de la GD. Para finalizar se presenta de forma clara y sencilla las conclusiones y recomendaciones aportadas por los autores, basado en los conocimientos en el área estudiada.

2. MÉTODO

2.1 Situación actual de la materia Sistemas de Representación

En la Facultad de Ingeniería, de la Universidad de los Andes se imparte la cátedra *Sistemas de Representación 10*, asignatura para el desarrollo de la habilidad de percepción espacial en las distintas carreras de la ingeniería, cuyo contenido programático principal es la GD. Como en cualquier asignatura de GD, en otras latitudes del mundo, el nivel de abstracción inherente a la asignatura, se presenta como el principal inconveniente en la comprensión e internalización de los contenidos de la materia.

La representación de los objetos en el espacio bidimensional, a menudo utilizando el sistema de la doble proyección ortogonal, expresan los procedimientos que se desarrollan en un espacio tridimensional, por lo tanto, el estudiante debe comprender los procedimientos que se realizan tridimensionalmente, para poder representarlos en el espacio bidimensional. Adicionalmente, estos procedimientos efectuados en la GD, son procesos dinámicos, los cuales, con la explicación tradicional a través del pizarrón, solamente se muestra un instante específico del procedimiento y es imposible mostrar en la pizarra los movimientos y/o rotaciones que ocurren en el procedimiento geométrico, de aquí el nivel de abstracción de la GD. Por tal razón, se considera que una gran ayuda para solventar esta problemática es la propuesta de un diseño instruccional para la enseñanza de la GD usando la RV. Con esta herramienta se podría vincular la representación bidimensional a la representación tridimensional de manera interactiva y dinámica.

2.2 Metodología de investigación

La presente investigación está enmarcada dentro de la modalidad de proyecto factible, definida en el Manual de Trabajos de Grado de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador (UPEL, 2006) como: Una investigación,

elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requisitos o necesidades de organizaciones o grupos sociales; el cual puede referirse a la formulación de políticas, programas, tecnologías, métodos o procesos. El proyecto debe tener apoyo en una investigación de tipo documental, de campo o un diseño que incluya ambas modalidades. En el caso particular de la presente investigación se refiere al desarrollo de un diseño instruccional basado en VRML para la enseñanza de la GD, el cual es un recurso instruccional para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la GD.

Por otro lado, se plantea el método para la elaboración de cursos a distancia basados en web (Montilva, Sandia y Hernández, 2001). En este trabajo se propone un método que tiene como objetivo orientar al desarrollo del material instruccional para la educación a distancia, fundamentada en el desarrollo de guías de estudio basadas en tecnología web. El método se describe en cuatro aspectos fundamentales de una guía de estudio web: su estructura, su contenido programático, su interfaz gráfica multimedia y el proceso enseñanza-aprendizaje.

Esta metodología para el diseño de guías de estudio web, desarrollada por Montilva, Sandia y Hernández (2001), se adapta a la aplicación que se propone desarrollar en el presente trabajo, puesto que como se plantea, es un método que orienta al desarrollo de material instruccional para la educación a distancia. Se trata de una metodología de tipo estrella integrada por cinco fases, que son: Análisis del dominio del curso, definición de requisitos, diseño de la aplicación web, producción de la aplicación web, entrega de aplicación web y existe una fase cero donde se hace la verificación y validación de la aplicación web.

2.3 Aplicación del método para la elaboración de cursos a distancias basado en web

En la Figura 1 se esquematiza la estructura del método para la elaboración de cursos a distancia basados en web desarrollado por Montilva, Sandia y Hernández (2001).

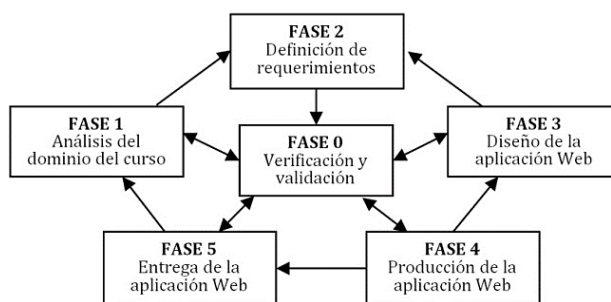


Figura 1. Fases del método de diseño de la aplicación web (Montilva, Sandia y Hernández, 2001)

- **Fase 1. Análisis del dominio del curso:** Esta fase del modelo es donde se visualiza el análisis de las variables más importantes que se dan en el proceso de enseñanza-aprendizaje a distancia, como son los siguientes: el *contenido*, el *estudiante*, el *profesor* y el *ambiente de aprendizaje*.

En el trabajo que se presenta, por tratarse de una rama de la geometría, el *contenido* programático del curso está definido según los programas desarrollados por la universidad para la materia en estudio, incluyendo las metas que se deben alcanzar en cada tema. El aspecto que se debe desarrollar se refiere a la manera de cómo se alcanzarán los objetivos, por lo tanto, en esta parte de la primera fase, el interés se enfoca en los objetivos instruccionales del curso. El *estudiante* debe poseer habilidades y conocimientos básicos sobre geometría, así como también estudiar las habilidades que se deben tener en el uso del computador y seguir una aplicación web a distancia.

El *profesor* debe estar calificado para impartir la asignatura, debe poseer experiencia, aptitud y habilidad en el uso de las estrategias para adquirir el proceso de enseñanza-aprendizaje y en el uso de los recursos del internet. El *ambiente de aprendizaje* en el que se debe desenvolver el estudiante debe ser armónico y agradable un espacio amplio, iluminado y cómodo para llevar a cabo la internalización de sus conocimientos. Además, para la aplicación del prototipo web se debe contar con equipos de computación que permitan ejecutar un visualizador de RV. En la Tabla 1 se detalla, el contenido programático de la asignatura. Aquí se detalla el tiempo programado para el desarrollo de cada uno de los contenidos y de todas las actividades que deben ser desarrolladas por el estudiante.

- **Fase 2. Definición y especificación de los requisitos:** La especificación de los requisitos define los recursos, costos y tiempo que se necesita para desarrollar la aplicación web. Los pasos precisos para describir y detallar los requisitos son: Definición y especificación de los *requisitos de aprendizaje*, de los *requisitos de interacción*, de los *requisitos de desarrollo y utilización*, de los *atributos de calidad* y por último *verificación de los requisitos*.

En la *definición y especificación de los requisitos de aprendizaje* se detallan el tiempo de cada sesión para la aplicación web, el tiempo programado para el desarrollo de cada contenido y de todas las actividades que deben

ser desarrolladas por el estudiante, como se indican en la Tabla 1. En la fase de la *definición y especificación de los requisitos de interacción* se define la comunicación establecida por los estudiantes y profesores, para llevar a cabo las actividades de aprendizaje descritas en la fase anterior. Estas actividades se realizan a través de los diferentes medios informáticos como es el chat, el correo electrónico, páginas web, videoconferencias entre otras. En la presente investigación se ha seleccionado el uso de la aplicación web basada en RV como medio de interacción, también indicado en la Tabla 1.

Tabla 1. Contenido programático de la materia y actividades propuestas para el uso de la aplicación

Contenido	Actividad	Duración	Medio Informático
Proyecciones	Cuestionario gráfico	2 horas	Aplicación Web VRML
Representación de puntos y rectas	Representación diédrica y espacial de puntos Representación diédrica y espacial de rectas Análisis espacial de rectas en posición notable Análisis diédrico de rectas en posición notable Determinación de trazas en una recta	10 horas	Aplicación Web VRML
Métodos indirectos aplicados a rectas	Análisis espacial del abatimiento Análisis diédrico del abatimiento Análisis espacial de cambio de plano Análisis diédrico de cambio de plano	4 horas	Aplicación Web VRML
Representación de planos	Identificación de planos en posición notable Identificación de la recta de máxima pendiente Representación diédrica de planos en posición notable Representación espacial de planos en posición notable	10 horas	Aplicación Web VRML
Métodos indirectos aplicados a planos	Análisis espacial del abatimiento Análisis diédrico del abatimiento Análisis espacial de cambio de plano Análisis diédrico de cambio de plano	6 horas	Aplicación Web VRML

Lo que se define en la fase de *definición y especificación de los requisitos de desarrollo y utilización*, es la descripción de los aspectos que se deben evaluar para el óptimo desarrollo y utilización del proyecto. Para llevar a cabo una aplicación web, se requiere de una serie de condiciones necesarias para la realización eficiente de la misma, como son los recursos humanos, financieros, computacionales y de comunicaciones. En cuanto a los recursos computacionales, las características mínimas requeridas del hardware para el funcionamiento de la aplicación web son las siguientes: Procesador Pentium II 200 MHz o superior, 128 MB de memoria RAM, 450 Mb de espacio libre en disco duro, Monitor y Tarjeta Gráfica que admitan 1024x768 en 64K colores, Windows ME o posterior, editor de páginas web, editor de texto WordPad, complemento pluggins Cortona 5.1, Internet Explorer 5.0 o posterior.

Los *atributos de calidad* se definen mediante la presentación de una aplicación web o software bien estructurado, como es la organización lógica de los contenidos, la interfaz gráfica, su navegabilidad, las actividades planteadas, las técnicas usadas para evaluar y el material de apoyo que será usado en línea. La organización lógica de los contenidos se detalla en las Figuras 2 a 6.

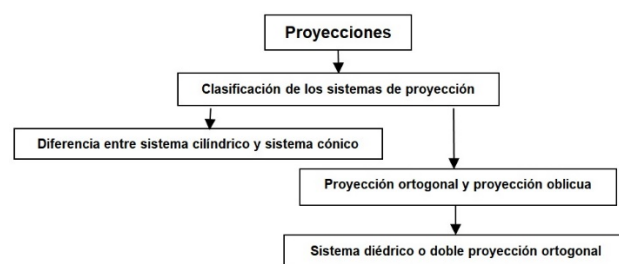


Figura 2. Organización Expositiva Ramificada. Proyecciones

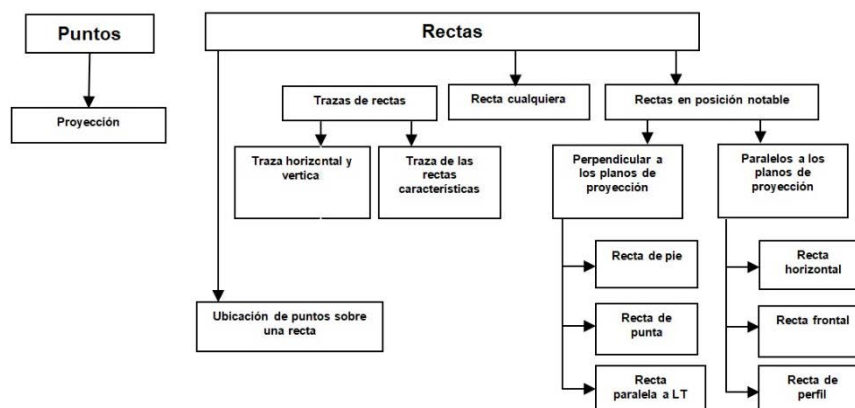


Figura 3. Organización Expositiva Ramificada. Punto y recta

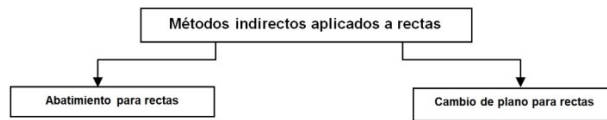


Figura 4. Organización Expositiva Ramificada. Métodos indirectos aplicados a rectas

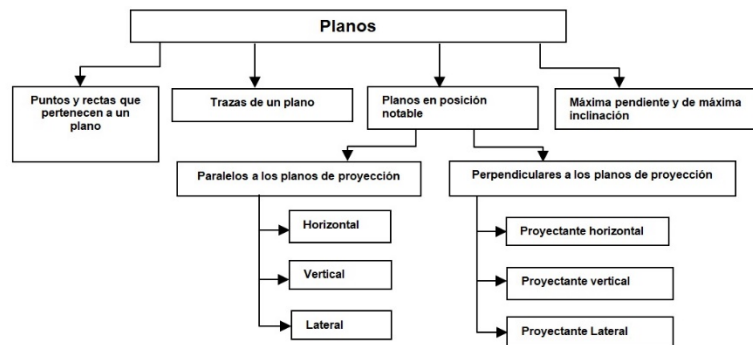


Figura 5. Organización Expositiva Ramificada. Planos

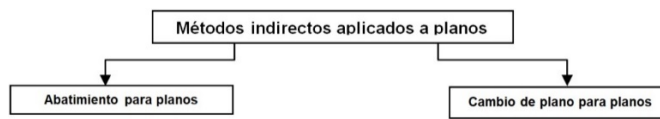


Figura 6. Organización Expositiva Ramificada. Métodos indirectos aplicados a planos

Ahora se trata el diseño, es decir, la interfaz gráfica de la aplicación web en afinidad con lo expuesto por Montilva, Sandia y Hernández (2001). Para la elaboración del diseño de la interfaz gráfica debe tener en cuenta aspectos como tener un orden lógico de los contenidos y la aplicación web, tener buena estética, una navegabilidad fácil para el usuario. La interfaz de la aplicación web se diseñó en tres secciones denominadas el contenido, el ambiente virtual y los botones de navegabilidad. Todas las interfaces contienen los aspectos como el color y el texto bien definidos. La Figura 7 muestra el aspecto de una página del prototipo web diseñado.

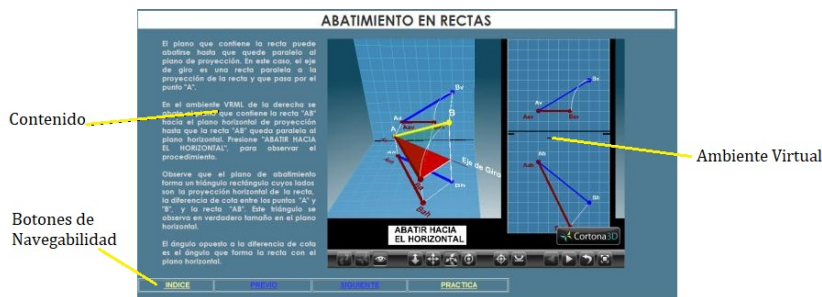


Figura 7. Diseño de una página del prototipo web

Para el color, tal que cree un ambiente visual de tranquilidad que favorezca el aprendizaje, se utilizó una gama de colores cálidos y fríos, específicamente azules y sus combinaciones, blancos, amarillos y rojos para los detalles del ambiente virtual. Se utilizaron otros colores para diferenciar las secciones de la interfaz de la siguiente manera: el contenido es de color blanco; el ambiente virtual por su versatilidad está en colores azules; blancos, rojos y amarillos para los detalles de líneas y trazas; los botones de navegabilidad de pantalla principal en color azul y los botones de navegabilidad del ambiente virtual entre gris oscuro y blanco.

Por su parte, el texto se utilizó como elemento diferenciador de las secciones de trabajo, los tamaños, tipos y colores de letras distinto, cuidando siempre el diseño de efectos en el contraste entre la fuente y fondo que generen armonía, tranquilidad y garanticen la claridad de toda la interfaz de la siguiente manera. En el desarrollo del contenido, la fuente utilizada fue *Arial*, color blanco que produce excelente legibilidad y armonía con el fondo azul, en el texto de los conceptos se utilizó un tamaño *Medium*, resaltando los subtítulos con el efecto *negrita*, tipo de letra *Arial*. El tamaño en el título principal de cada una de las páginas se resaltó aumentando su tamaño *Larger* y utilizando *negrita*, tipo de letra *Arial* sobre un recuadro blanco y color de texto negro.

La navegabilidad de la aplicación web, ofrece la posibilidad de interactuar de forma lineal y no lineal; una primera barra de navegación que se utiliza para la presentación del contenido (índice, anterior, siguiente y práctica) y una segunda barra de navegación no-lineal para interactuar en el ambiente VRML, que se encuentra dentro de la ventana de la RV, esta barra está dividida en cuatro secciones, la primera barra se denomina modo de navegación, la segunda barra de manipulación interactiva del punto de vista, la tercera barra de puntos de vista específicos y una cuarta barra llamada cambio del punto de vista.

Para el desarrollo de las prácticas, que representan las actividades planteadas, en el primer módulo, se utilizó Jclíc autor, un entorno para la creación, realización y evaluación de actividades educativas multimedia, desarrollado en la plataforma Java. Para el resto de los módulos se utilizó el VRML para el desarrollo de las prácticas. En cuanto a las técnicas usadas para evaluar y el material de apoyo que será usado en línea, las mismas se describen más adelante. La *verificación de los requisitos* se hace luego que los atributos hayan sido bien definidos y detallados, se estudia y se confirma el análisis del dominio del curso y las necesidades instruccionales que ofrecerá el curso.

Para lograr un aprendizaje significativo se utilizaron como estrategias de aprendizaje: 1) pistas tipográficas, que sirve de avisos (negritas, cursivas y colores diferentes) en el texto de la aplicación web, para que el estudiante logre organizar la información que está leyendo, estos contenidos se le resalta la palabra a enfatizar con el fin de aclarar el concepto por aprender; 2) los organizadores previos, sirve para tender un puente entre lo que el estudiante ya conoce y lo que necesita conocer para aprender significativamente los nuevos contenidos curriculares, en este caso se utilizó organizadores previos comparativos, donde estos pueden usarse cuando se esté seguro de que los estudiantes conocen una serie de ideas parecidas a las que se habrán de aprender; 3) las preguntas intercaladas son planteadas para los estudiantes a lo largo de todo el contenido de la aplicación web, con la intención de facilitar la adquisición de conocimientos y la comprensión de su aprendizaje; y 4) se integraron las ilustraciones descriptivas que son utilizadas para dirigir y mantener la atención de los estudiantes, así como favorecer la retención, organización de la información y la explicación en términos visuales.

- Fase 3: Diseño de la aplicación web:** La parte más amplia se presenta en esta fase, la de diseñar la aplicación web ya que el método hace énfasis en desarrollar elementos altamente adaptables y de calidad en un documento web, como la organización de los contenidos, la interfaz gráfica y su cómoda y fácil navegabilidad. Montilva, Sandia y Hernández (2001), desglosan esta fase en los siguientes pasos: *diseño de la estructura de la aplicación web, diseño de las unidades de contenido, diseño de las páginas web, diseño de la estructura de la aplicación web y verificación y validación del diseño*. Para el *diseño de la estructura de la aplicación web*, se debe entender que una aplicación web está integrada por una colección de páginas web enlazadas entre sí formando una jerarquía. En la Figura 8 se muestra el grafo de navegación de la aplicación web.

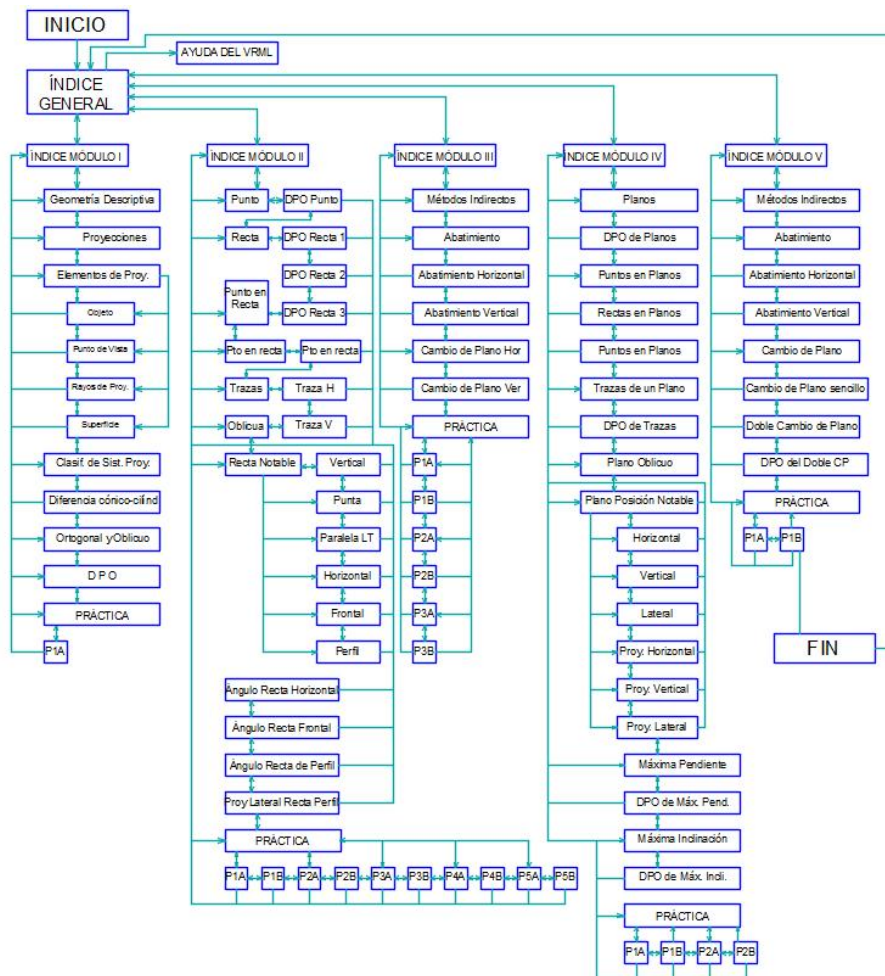


Figura 8. Navegación de la aplicación web

En el *diseño de las unidades de contenido* se define el conjunto de actividades de aprendizaje que debe realizar el estudiante en cada una de las unidades, donde la aplicación web desarrolla un contenido determinado y este a su

vez tiene incorporado uno o varios objetivos instruccionales, que debe ser internalizado y procesado por el estudiante. Generalmente las actividades realizadas se hacen a través de la búsqueda y revisión bibliográfica en línea, libros, guías, desarrollo de ejercicios, debates por medio del chat, correo electrónico entre otros.

El nombre del Software es *Geometría Virtual* y el objetivo general es analizar las generalidades, los elementos y la clasificación de los sistemas de proyección de la GD. En las Tablas 2 a 6 se definen los objetivos, estrategias y evaluaciones de cada uno de los contenidos de la asignatura.

Tabla 2. Objetivos, estrategias y evaluaciones del módulo I, Proyecciones

<i>Objetivo terminal:</i> Adquirir conocimientos sobre los fundamentos básicos y la utilidad de los sistemas de proyección.			
Contenido	Objetivos específicos	Estrategia	Evaluación
Proyecciones y los elementos que la generan.	Definir el concepto de proyección y los elementos que la generan, a partir de la observación del proceso en el que se forma una proyección.	Pistas tipográficas Ilustraciones Organizadores previos	Cuestionario gráfico. Preguntas de selección múltiple. Proyección de un objeto cónico y cilíndrico.
Clasificación de los sistemas de proyección.	Describir los parámetros necesarios para la clasificación de los sistemas de proyección, utilizando ejemplos reales.	Pistas tipográficas Preguntas intercaladas Ilustraciones	
Diferencia entre sistema cilíndrico y sistema cónico.	Distinguir la diferencia entre los sistemas cilíndrico y cónico, mediante el análisis de proyecciones.	Pistas tipográficas Ilustraciones	
Proyección ortogonal y oblicua	Identificar la diferencia entre las proyecciones ortogonal y oblicua, a través de un ejemplo real.	Pistas tipográficas Ilustraciones	
Sistema diédrico.	Diagramar las proyecciones de los objetos, que definen la doble proyección ortogonal.	Pistas tipográficas Ilustraciones	

Tabla 3. Objetivos, estrategias y evaluaciones del módulo II, Puntos y Rectas

<i>Objetivo terminal:</i> Relacionar espacialmente las proyecciones de los elementos básicos de la geometría: punto y recta.			
Contenido	Objetivos específicos	Estrategia	Evaluación
Representación diédrica de un punto y de una recta	Describir las condiciones de cómo se proyecta un punto y una recta en el sistema diédrico, mediante una representación espacial y la correspondiente representación diédrica.	Pistas tipográficas Ilustraciones Organizadores	Representación espacial y diédrica de puntos.
Ubicación de un punto sobre recta	Ubicar un punto que pertenezca a una recta, a través de una representación espacial y una diédrica.	Pistas tipográficas Ilustraciones	Representación espacial y diédrica de rectas.
Trazas de una recta	Indicar los aspectos fundamentales para la determinación de los puntos de traza de una recta, mediante una representación espacial.	Pistas tipográficas	Determinación de trazas en una recta.
Rectas posiciones particulares	Reconocer el tipo de recta en un caso dado, a partir de su representación diédrica	Ilustraciones	Análisis espacial de rectas en posición notable.
Rectas en posiciones particulares	Distinguir similitudes y diferencias de las rectas en posiciones particulares, a través de una representación diédrica con un 100% de exactitud.	Pistas tipográficas	Análisis diédrico de rectas en posición notable
Recta oblicua	Reconocer cuando una recta se encuentra en posición accidental, a partir de su representación diédrica o espacial.	Pistas tipográficas	

Tabla 4. Objetivos, estrategias y evaluaciones del módulo III, métodos indirectos aplicados a rectas

<i>Objetivo terminal:</i> Determinar el verdadero tamaño de las rectas y los ángulos que forman con los planos de proyección.			
Contenido	Objetivos específicos	Estrategia	Evaluación
Métodos indirectos	Analizar los métodos que se emplean para la observación de los objetos en tamaño real, comprendiendo el procedimiento.	Pistas tipográficas Ilustraciones	Análisis espacial del abatimiento
Abatimiento para rectas	Ejecutar el método del abatimiento, para que se observe el verdadero tamaño y ángulos de rectas.	Pistas tipográficas Ilustraciones	Análisis diédrico del abatimiento
Cambio de plano para rectas	Ejecutar el método del cambio de plano para rectas, para observar el tamaño real y ángulos de las rectas.	Preguntas intercaladas Pistas tipográficas	Análisis diédrico de cambio de plano

Tabla 5. Objetivos, estrategias y evaluaciones del módulo IV, Planos.

<i>Objetivo terminal:</i> Relacionar espacialmente las proyecciones de los planos.			
Contenido	Objetivos específicos	Estrategia	Evaluación
Representación diédrica de planos	Describir todas las condiciones geométricas necesarias y más comunes para la construcción de un plano, a través de ejemplos.	Pistas tipográficas Organizadores previos	Identificación de planos. Representación diédrica de planos en posición notable Representación espacial de planos en posición notable
Trazas de un plano	Especificar los pasos con el uso de una figura, en el que indique las trazas un conjunto de rectas contenidas en un plano.	Pistas tipográficas Ilustraciones	
Rectas y puntos que pertenecen a un plano	Ubicar mediante un ejemplo como se encuentra una recta horizontal y una recta frontal.	Pistas tipográficas Organizadores previos	
Máxima pendiente y máxima inclinación	Mostrar las características principales de las rectas de máxima pendiente e inclinación, a partir de su representación.	Pistas tipográficas Ilustraciones	
Pendiente e inclinación en planos notables	Realizar mediante su representación diédrica o espacial la descripción de la pendiente e inclinación en planos notables	Pistas tipográficas Ilustraciones	
Planos en posición notable	Reconocer el tipo de plano en un caso, a partir del diédrico, y distinguir similitudes y diferencias de los planos notables, a través de una representación diédrica con 100% de exactitud.	Pistas tipográficas Ilustraciones Organizadores previos	

Tabla 6. Objetivos, estrategias y evaluaciones del módulo V, métodos indirectos aplicados a planos

<i>Objetivo terminal:</i> Determinar el verdadero tamaño de los planos y los ángulos que forman con los planos de proyección.			
Contenido	Objetivos específicos	Estrategia	Evaluación
Abatimiento de planos	Mostrar los aspectos más importantes para desarrollar abatimiento de planos, usando la representación diédrica con 100% de exactitud.	Pistas tipográficas	Análisis espacial del abatimiento
Relevamiento de puntos de un planos	Aplicar el relevamiento de un plano, a través de una representación diédrica con un 100% de exactitud.	Pistas tipográficas	Análisis diédrico del abatimiento
Cambio de plano de un plano	Reconocer las condiciones geométricas necesarias para que se origine el cambio de plano de un plano, a través de ejemplos.	Pistas tipográficas	Análisis diédrico de cambio de plano

El diseño instruccional se caracteriza por ser un proceso sistemático que genera aprendizajes que el individuo requiere, a través del uso de teorías instruccionales y teorías de aprendizaje. Fundamentados en el modelo de Dick y Carey (1996), se desarrolla en las siguientes etapas, según se representan en la Figura 9.

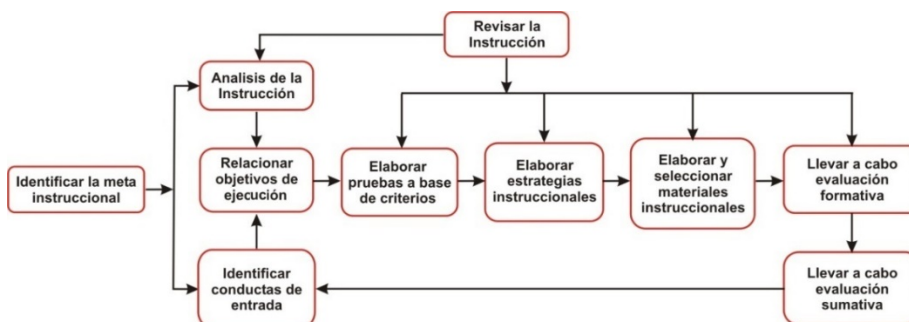


Figura 9. Esquema del modelo Dick y Carey (1996)

De esta manera el diseño de las unidades de contenido sigue el modelo de Dick y Carey (1996), para cada uno de los módulos que constituyen el prototipo web planteado en este trabajo. A manera de simplificación, en las siguientes líneas se muestra la aplicación del modelo de Dick y Carey (1996), en el diseño de las unidades de contenido únicamente para el módulo III, aplicación de los métodos indirectos en rectas. Sin embargo, se debe entender que este modelo se implementa para el diseño de las unidades de contenido de todos los módulos del prototipo web.

La meta Instruccional del módulo III es determinar el verdadero tamaño de las rectas y los ángulos que forman con los planos de proyección. El Análisis Instruccional se esquematiza en la Figura 10.

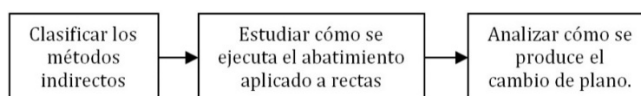


Figura 10. Análisis instruccional del módulo III, verdadero tamaño de rectas

Para el desarrollo de las conductas de entradas y características de los estudiantes, deben dominar ciertas destrezas y conocimientos para comprender la nueva información, en este apartado se tratará los siguientes tópicos: La representación diédrica de un punto y una recta, la ubicación de un punto sobre una recta, trazas de una recta, tipos de rectas en posiciones particulares y posición de una recta oblicua (Figura 11).

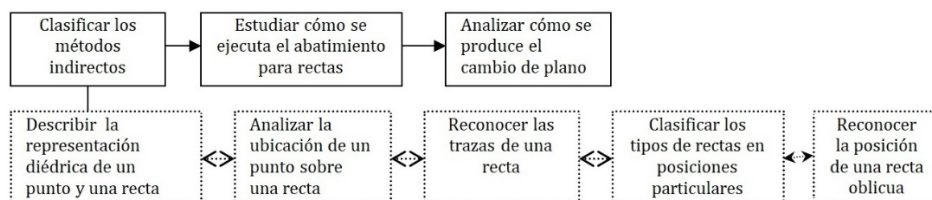


Figura 11. Conductas de entradas y características de los estudiantes. Verdadero tamaño recta

Luego, los objetivos que se desean alcanzar en este módulo son: 1) comprendiendo un procedimiento, el estudiante analizará con un 100% de precisión, la clasificación de los métodos indirectos, que se emplea para la observación del verdadero tamaño de los objetos; 2) dado el método del abatimiento, el estudiante determinará con un 100% de exactitud, el verdadero tamaño y ángulos de las rectas; y 3) conociendo los datos de una proyección de recta, el estudiante analizará sin margen de error, la aplicación de cambio de plano.

En la siguiente etapa se elaboran los criterios de medición que determinarán la habilidad del estudiante para lograr lo que se describió en los objetivos. En otras palabras, se elaboran pruebas que midan lo que se señaló en los objetivos. En el prototipo web propuesto en esta investigación, se han diseñado una serie de prácticas, donde el usuario puede medir si ha conseguido la habilidad que se deseaba lograr en cada módulo.

En la práctica 1, el estudiante tiene la posibilidad de modificar la posición de los puntos que conforman la recta, a partir de una serie de botones que se encuentran ubicados en el ambiente virtual. Luego, se da la opción de abatir hacia algún plano de proyección. Finalmente se solicitan dos puntos que definen el eje de abatimiento y se muestra si se tomó la respuesta correcta o no. En las Figuras 12 a 14 se muestra el proceso de ejecución de esta práctica.

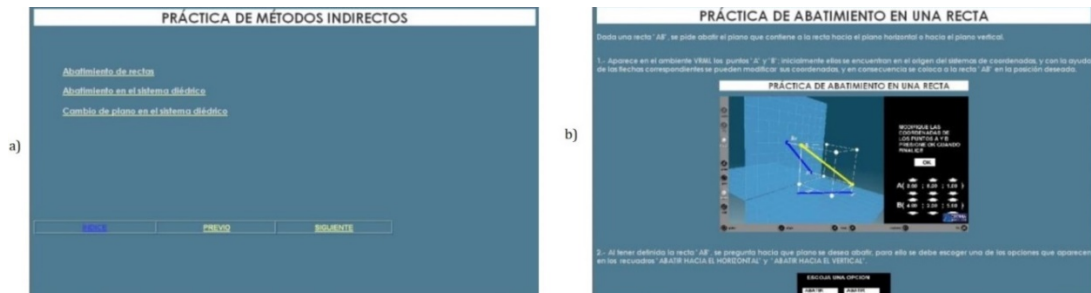


Figura 12. Proceso de ejecución de la práctica 1 de abatimiento en rectas: a) índice, b) guía de la práctica

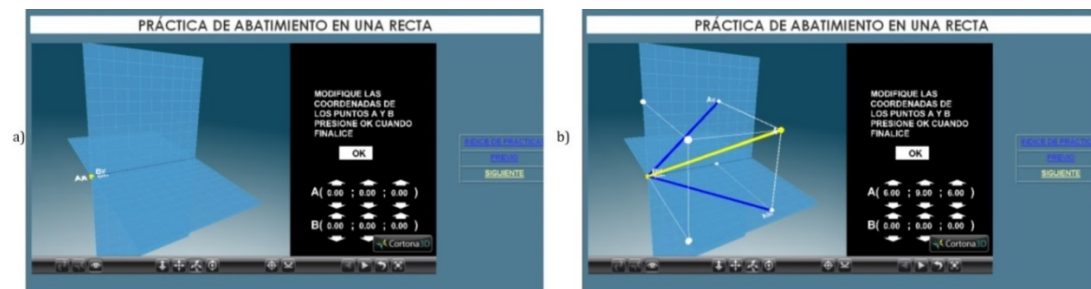


Figura 13. Ejecución, práctica abatimiento en rectas: a) modificación puntos, b) definición del eje de abatimiento

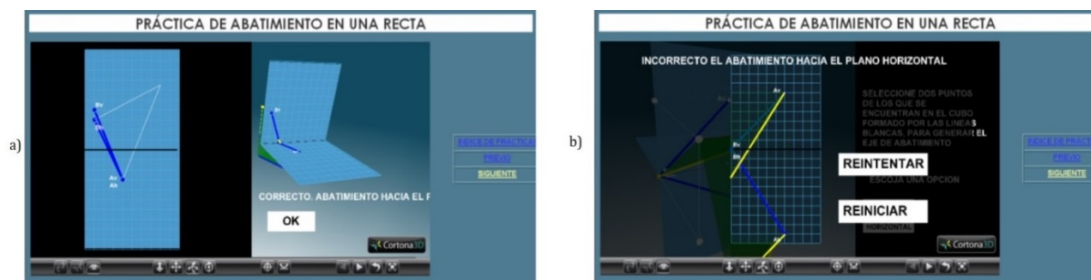


Figura 14. Proceso de ejecución de la práctica 1 de abatimiento rectas: a) respuesta correcta, b) respuesta incorrecta

A continuación, se elabora la estrategia instruccional que se utilizará y se determina cuáles son los medios a emplearse. Las estrategias incluyen actividades tales como la conferencia, aprendizaje cooperativo, entre otros. Para el módulo III se utilizó como medio la RV y como estrategia la práctica dirigida utilizada por el profesor. En las Figuras 15 a 19 se muestra este material.

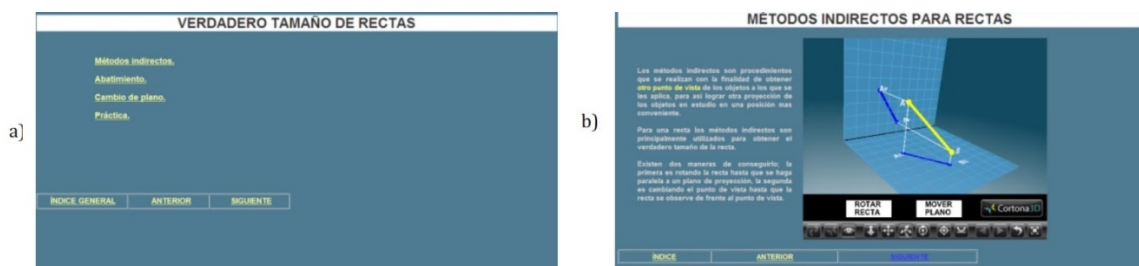


Figura 15. Material instruccional del módulo III: a) introducción, b) métodos indirectos en rectas

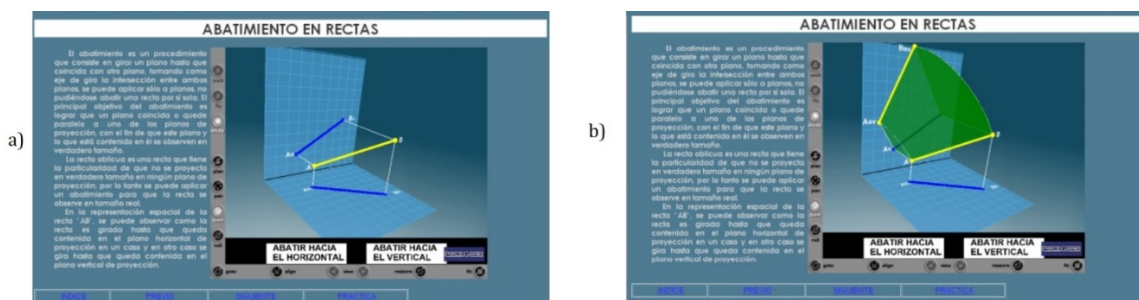


Figura 16. Material instruccional del módulo III: a) abatimiento en rectas 1, b) abatimiento en rectas 2

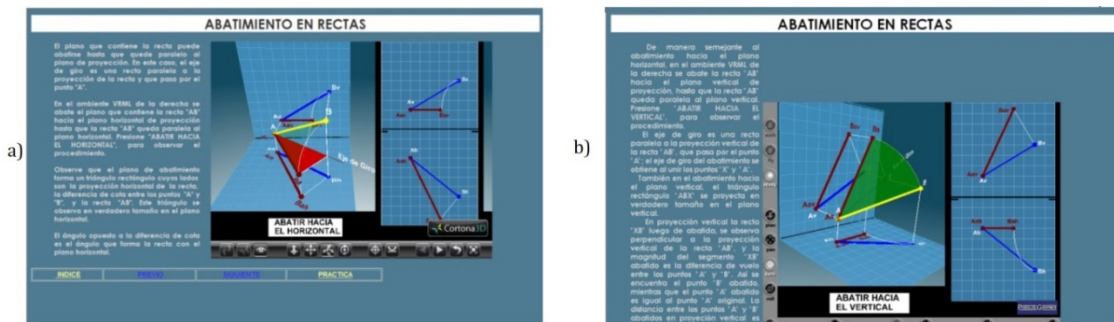


Figura 17. Material instruccional del módulo III: a) abatimiento hacia el plano horizontal, b) abatimiento hacia el plano vertical

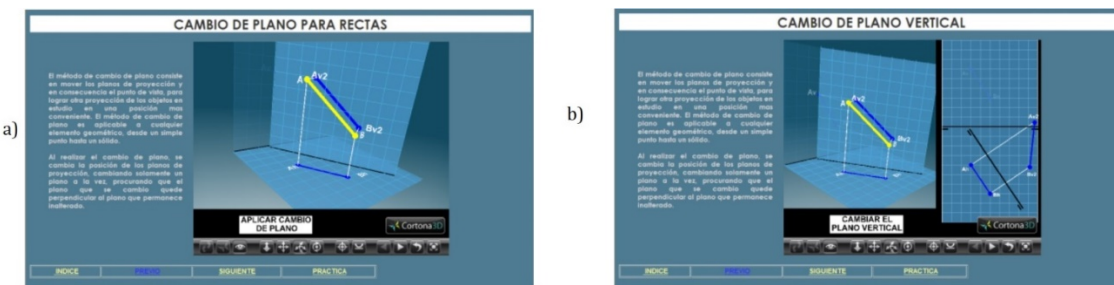


Figura 18. Material instruccional del módulo III: a) cambio de plano para rectas, b) cambio de plano vertical

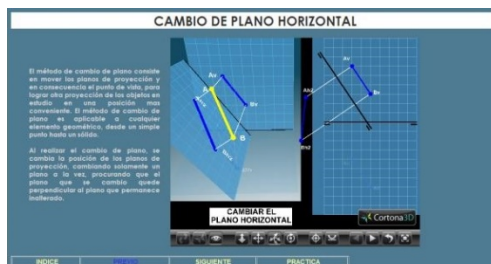


Figura 19. Material instruccional del módulo III, cambio de plano horizontal

Finalmente, para el diseño y evaluación formativa, se somete el modelo a revisión y evaluación de parte del personal capacitado y especialista en el área, es decir, se evaluó por los profesores del área de GD. La evaluación formativa se pretende que también sea aplicada a los materiales instruccionales y a la instrucción en el salón de clases.

- Fase 4:** Producción de la aplicación de la web: La producción de la aplicación web está relacionada con la elaboración de la lista o ítems de información multimedia y la asociación del prototipo de la aplicación web. En esta etapa se debe elaborar los ítems de información de multimedia que fueron puntualizados en la fase de diseño, aquí se requiere la participación de especialistas en medios audio-visuales para la creación de imágenes, figuras, fotografías, audio, video, animación, colores entre otros, así como también la participación de los especialistas en contenido para la producción del material instruccional. Estos ítems se incorporan al prototipo usando el editor de páginas web. Finalmente, se define la puesta a prueba del prototipo, una vez que se ensambla toda la información requerida. Esta validación y verificación la realizan los usuarios especialistas en el área, y permitirá detectar deficiencias, fallas, errores, limitaciones entre otras, que se deben corregir antes de publicar la aplicación.
- Fase 5:** Entrega de la aplicación de la web: Esta es la etapa final del método donde se produce una guía con las instrucciones para el uso y publicación de la aplicación web para estudiar su ciclo de vida, donde esta puede presentar cambios de contenido y estructura.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Como se reporta en la literatura, en la actualidad existe una tendencia generalizada a evaluar los cursos a distancia, en cuanto a los aspectos relacionados con su diseño instruccional y con sus características tecnológicas, pero es mucho menor el énfasis que se hace respecto de la evaluación del aprendizaje alcanzado por los estudiantes que siguen estos cursos (Quesada, 2006). No obstante, la evaluación de un software educativo es variable, dependiendo de la índole del mismo, tal que se debe considerar el tipo de software, las características del usuario, la disposición e interacción del profesor, entre otros aspectos (Cova, Arrieta y Riveros, 2008).

Al respecto, se encuentran algunas propuestas de mecanismos de evaluación de software educativos, la mayoría enfocados a los aspectos de funcionalidad del software, interactividad, calidad técnica. Aunque también, se han

desarrollado modelos para la evaluación del aprendizaje a partir de cursos a distancia, que van desde la simple aplicación pruebas objetivas, como la utilización de listas de verificación y la prosecución de portafolios (Cova, Arrieta y Riveros, 2008).

En este trabajo, se ha optado por la aplicación de pruebas objetivas sencillas, aprovechando la ventaja del software, en donde en cada uno de sus módulos se pueden realizar evaluaciones de este tipo. Por lo tanto, a manera de evaluación del instrumento desarrollado, se procedió a diseñar una prueba piloto que se detalla a continuación. La aplicación desarrollada fue probada en un grupo de estudiantes con las condiciones mínimas necesarias para lograr la comprensión de los contenidos de GD, exigidos en las materias concernientes al estudio realizado. Específicamente, esta prueba piloto se aplicó a estudiantes cursantes de los últimos años de bachillerato, con la particularidad de ser estudiantes de alto rendimiento.

La validación realizada consistió en facilitar a los estudiantes el uso de la aplicación y del material correspondiente, sin ningún otro tipo de herramienta adicional, tal como libros, guías, videos o apuntes, entre otros. Seguidamente, se les dio instrucciones para su instalación en equipos personales, y para el eficiente manejo de la aplicación. Luego, con una frecuencia semanal, se les indicó las páginas específicas de la aplicación que debían estudiar, para que, a partir de ese contenido, pudieran realizar una evaluación de manera libre en la aplicación o en un papel, según la preferencia de cada individuo.

3.1 Evaluación aplicada

Cuestionario 1

¿Cuántas proyecciones de un objeto se necesitan para realizar una representación diédrica?

¿Dónde se encuentra ubicado el(los) punto(s) de vista en el sistema diédrico? ¿Finito o infinito?

¿Qué tipo de proyección se realiza en el sistema diédrico? ¿Cónica o cilíndrica?

Por lo tanto ¿Dónde se encuentra(n) ubicado(s) el(los) punto(s) de vista en el sistema diédrico, respecto de los planos horizontal y vertical?

Evaluación 1

Hallar la representación diédrica de los puntos A y B.

Evaluación 2

Hallar la representación diédrica de las rectas CD y EF.

Evaluación 3

Indique que tipo de recta son las rectas GH, GI, GJ y GK.

Evaluación 4

Determine el verdadero tamaño de las rectas GH y GI, utilizando el método de abatimiento.

Evaluación 5

Determine el verdadero tamaño de las rectas GH y GI, utilizando el método de cambio de plano.

Evaluación 6

Represente y determine el verdadero tamaño de las rectas LM, PQ y RS (NOTA: No se puede resolver la evaluación por medio de la aplicación).

Coordenadas de los puntos

A(6;5;3) B(7;9;1) C(8;2;4) D(4;6;2) E(5;3;1) F(5;7;1) G(2;3;2) H(8;5;5) I(2;5;6) J(8;3;2) K(8;6;2) L(5;8;1) M(12;15;6) P(3;11;2) Q(14;5;2) R(5;8;1) S(5;12;6).

Se observó una tendencia a utilizar la aplicación multimedia en lugar del papel. Es de destacar que la aplicación permite resolver un problema y en caso de que se cometa un error, fácilmente se puede reiniciar el procedimiento para tratar de resolver el problema planteado de forma correcta. Esto representa una clara ventaja para la aplicación con respecto a la resolución de problemas por métodos tradicionales, además, la aplicación emite un resultado acerca de la correcta resolución del problema. Independientemente de la ejecución de la evaluación, bien fuese de manera correcta o incorrecta se prosiguió al siguiente tema.

En cuanto al contenido evaluado se refiere, en esta primera prueba, los temas evaluados abarcaron los tres primeros módulos de la aplicación, donde luego de evaluada la última parte planificada se realizó una evaluación global de un ejercicio de aplicación que no podía ser desarrollado en el software. Los resultados obtenidos en esta evaluación se observan en las Figuras 20 y 21, donde se realizaron 7 evaluaciones (C1: Cuestionario 1; E1: Evaluación 1; E2: Evaluación 2; E3: Evaluación 3; E4: Evaluación 4; E5: Evaluación 5; E6: Evaluación 6; PROM: Promedio de las evaluaciones).

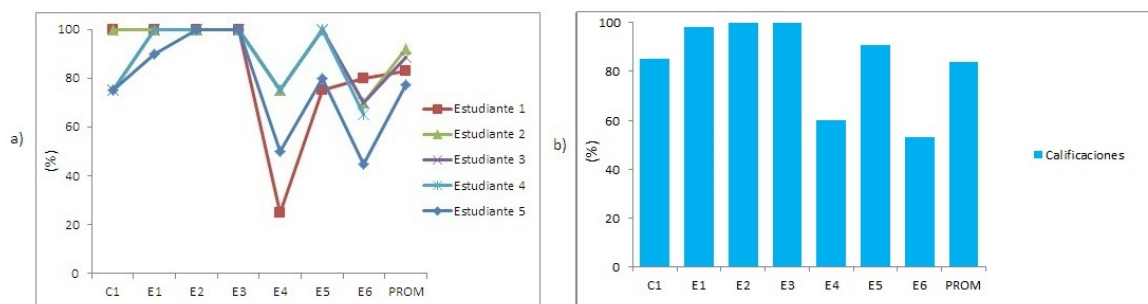


Figura 20. Calificaciones obtenidas en las evaluaciones: a) por cada estudiante b) promedios globales

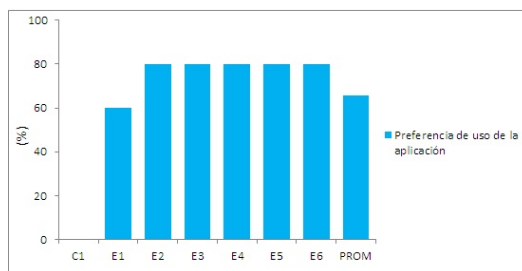


Figura 21. Preferencias en el uso de la aplicación

Como se puede extraer de las gráficas anteriores, las evaluaciones realizadas, dieron como resultado una calificación promedio de 85,86 sobre una base de 100 puntos. Se observó un mejor rendimiento en las primeras evaluaciones realizadas, siendo esta la tendencia habitual en cualquier curso tradicional de GD. Sin embargo, el rendimiento alcanzado en este grupo piloto, resulta en una calificación bastante alta, que se puede entender como una buena señal de la pertinencia del uso de esta aplicación para la enseñanza de la GD, pues en una muy buena medida el grupo de estudiantes evaluados, pudo alcanzar un desempeño aprobatorio durante la experiencia. Obviamente, es necesaria la realización de un método de validación más amplio, además de ser aplicado a estudiantes inscritos en un curso de GD.

En cuanto a la preferencia de uso entre la aplicación y el papel, se observa una tendencia mayor al uso de la aplicación en lugar del papel, lo que se puede interpretar como la tendencia que se observa en los estudiantes de la actualidad, quienes se ven más motivados por el uso de material y herramientas tecnológicas que por el uso de material tradicional, como el lápiz y el papel. No obstante, a lo largo de la implementación del instrumento se observó que los estudiantes que participaron en el proyecto, presentaron más inconvenientes en los aspectos técnicos del software, tal como la instalación de la aplicación y la ejecución del visor. En definitiva, se tiene una aplicación que presenta grandes ventajas:

1. Es de destacar que la aplicación diseñada tiene una interfaz muy clara y sencilla, la misma no genera distracciones al estudiante al momento de utilizarla, además la combinación de colores, textos y el formato en general, contribuyen en buena medida en el proceso de comprensión por parte de los estudiantes.
2. Esta aplicación permite observar los procedimientos geométricos tanto en su representación tridimensional como en la doble proyección ortogonal, en algunos casos las dos representaciones al mismo tiempo, los que contribuye en el proceso de aprendizaje, en el sentido que permite al estudiante relacionar los procesos tridimensionales con su representación bidimensional, lo que se entiende como uno de los principales problemas en la enseñanza de la GD, por el nivel de abstracción que esto genera. Se agrega la ventaja de que el modelado en RV, tiene la posibilidad de visualizar las figuras tridimensionales desde distintos puntos de vista.
3. La aplicación web diseñada contiene una serie de prácticas que el usuario puede desarrollar y de esta manera corroborar los conceptos aprendidos por medio de la aplicación. Además, una gran ventaja de las prácticas contenidas en la aplicación, estriba en que, luego de ejecutada la práctica, se da un resultado de si el ejercicio resuelto se hizo de manera correcta o no.

4. CONCLUSIONES

Las TIC ofrecen una nueva herramienta para el proceso de enseñanza aprendizaje, que buscan complementar y mejorar el discurso instruccional, y en sí buscan optimizar los conocimientos, utilizando aplicaciones web interactivas a distancia.

Esta aplicación web busca contribuir en el proceso de enseñanza aprendizaje de la GD, exponiendo las diferentes ventajas al aplicar las nuevas TIC y en particular el VRML que se va adentrando en los distintos niveles de la educación. El prototipo web desarrollado presenta los contenidos elementales de los cursos de GD que se dictan en las universidades alrededor del mundo, para carreras como ingeniería, arquitectura o diseño gráfico. Tiene la ventaja que

puede mostrar los procedimientos para lograr proyecciones de distintos elementos geométricos tanto en su representación tridimensional, como en la diédrica.

En la validación realizada se observó un alto nivel de comprensión de los contenidos expuestos, principalmente de los primeros módulos, a pesar de que los estudiantes no contaron con ningún tipo de accesoria, ni apoyo de otro tipo de material. Adicionalmente, se mostró una tendencia hacia el uso de la aplicación por encima de elementos tradicionales como el lápiz y el papel.

Por otro lado, la aplicación desarrollada puede ser utilizada como modelo para la explicación de otros temas de la GD, igualmente como para desarrollar temas de cualquier otra área del saber. Por lo tanto, se puede decir que esta aplicación se encuentra sujeta a ser cambiada y mejorada, para óptimos resultados cumpliendo los parámetros propios de la enseñanza a distancia.

Se recomienda implementar la aplicación web con los estudiantes de la Escuela Básica de la Facultad de Ingeniería, utilizando nuevos instrumentos de evaluación para estudiar el correcto funcionamiento y las posibles mejoras de la misma. También se recomienda que la universidad inicie un proceso de formación y actualización de profesores en las TIC, para que conozcan sus potencialidades y desarrollen habilidades que les permitan aprovechar estas herramientas, diseñando, creando y utilizando sus propios recursos tecnológicos, para adaptarlos al proceso educativo.

La aplicación diseñada en este trabajo está disponible en: <https://webdelprofesor.ula.ve/ingenieria/pfaraujo>.

REFERENCIAS

- Balcázar, A. (2012). La Realidad Virtual en la Geometría Descriptiva. Recuperado: <http://www.edificacion.upm.es/ponencias/ponencias/LA%20REALIDAD%20VIRTUAL2ABalc%C3%A1zar.pdf>.
- Cova, A., Arrieta, X. y Riveros, V. (2008). Análisis y comparación de diversos modelos de evaluación de software educativo. *Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 5 (3), 45-67.
- Díaz, C., Morales, J. y Rojas, K. (2018). Desarrollo e implementación de un aula virtual de aprendizaje, creación de una aplicación de realidad aumentada y uso del software Geogebra, como estrategias de enseñanza y aprendizaje para la asignatura Geometría Descriptiva en la Universidad Industrial de Santander. En XX Encuentro Internacional Virtual Educa Argentina. Buenos Aires, Argentina.
- Dick, W. y Carey L. (1996). The Dick and Carey model: Will it survive the decade? *Educational technology research and development*, 44(3), 145-156.
- Dror, I. (2008). Technology enhanced learning: The good, the bad, and the ugly. *Pragmatics y Cognition* 16(2), 48-60.
- Font, J. et al. (2007). Integración del diseño asistido y las TIC en la ingeniería gráfica. En *Atti del Convegno Nazionale XVI ADM-XIX INGEGRAF*. Milano, Italy.
- González, B. y Sisamón, A. (2019). A proposal for Teaching Innovation in the environment of technical subjects. *Advances in Building Education*, 3(1), 190-200.
- González, N. (2015). How to include augmented reality in descriptive geometry teaching. *Procedia Computer Science*, 75, 34-43.
- Kaufmann, H. (2011). Virtual environments for mathematics and geometry education. *Themes in science and technology education*, 2(1-2), 78-86.
- Keller, R. y Schneiber, J. (1999). O Ambiente GEO-3D: Realidade Virtual aplicada no Ensino. En *Anais do X Simpósio Brasileiro de Informática na Educação*. Curitiba, Brasil.
- Leopold, G. (1998). Development of spatial visualization skills by means of VRML-Tools. En 8th ICECGDG. Austin, USA.
- Méxas, J., Guedes, K. y Tavares, R. (2015). Stereo orthogonal axonometric perspective for the teaching of Descriptive Geometry. *Interactive Technology and Smart Education*, 12(3), 15-28.
- Montilva, J., Sandía, B. y Hernández, D. (2001). Los Estudios Interactivos a Distancia en la Universidad de Los Andes. Facultad de Ingeniería. Venezuela.
- Quesada, R (2019). Evaluación del aprendizaje en la educación a distancia “en línea”. Recuperado: <https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/75321/1/02.pdf>.
- Song, K. y Lee, W. (2002). A virtual reality application for geometry classes. *Journal of Computer Assisted Learning*, 18(2), 39-48.
- Teixeira, F., Dos Santos, S. y Bruno, F. (2018). A multiview interactive interface for the solution of descriptive geometry problems. En *International Conference on Geometry and Graphics*. San Diego, USA.
- UPEL. (2006). Manual de trabajos de grado de especialización y maestría y tesis doctorales. FEDUPEL.
- Uribe, F. (2017). Realidad aumentada aplicada a la enseñanza de la geometría descriptiva. *Arquitectura, Urbanismo, Sustentabilidad*, 18, 110-121.

Análisis a los modelos para la enseñanza de la estadística: Una revisión documental

Yudy Cuervo López
Ana Emilce Jiménez González
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Colombia

La enseñanza de la estadística demanda sus propios métodos, es así como en la didáctica estadística se contempla un vasto campo de investigación, encontrando modelos que configuran componentes o etapas conducentes a una participación activa del estudiante en la comprensión de los conocimientos estadísticos. En este trabajo se hace una investigación de tipo documental del ciclo de investigación PPADC, el modelo GAISE y el Aprendizaje Basado en Proyectos, propuestos para la enseñanza de la estadística en el nivel medio y básico. En los resultados se destaca que el ciclo de investigación PPADC plantea la participación del estudiante en una experiencia integral de trabajo; el modelo GAISE amplía e incorpora el ciclo de investigación, ya que presenta cuatro etapas, seis recomendaciones y tres niveles de desarrollo; el ABPr es una metodología que aplica para todas las áreas de conocimiento, se relaciona en este capítulo desde el punto de vista de autores de la didáctica estadística. Este último puede ser abordado tanto en el modelo GAISE como en el ciclo de investigación PPADC, pues el trabajo con proyectos abre la posibilidad de desarrollar cada uno de los componentes o las fases que se proponen en los dos modelos.

1. INTRODUCCIÓN

La educación a nivel mundial al igual que la tecnología, avanza a pasos agigantados, permitiendo esto el desarrollo de los países en diferentes aspectos, motivo por el cual cada gobierno busca estrategias y modelos que permitan actualizar su sistema educativo que brinde acceso a educación de calidad a sus habitantes, para ello se apoya en diferentes grupos de trabajo que hacen aportes significativos a partir de la investigación y la experiencia, es el caso de Colombia que en 1998 da a conocer los Lineamientos Curriculares en Matemáticas, un trabajo que surge en 1996 a partir del Encuentro Nacional con Profesores e Investigadores en Educación Matemática del cual se forma el Grupo de Apoyo al MEN que es el encargado de presentar el resultado de un trabajo arduo en pro de mejorar la calidad de la educación matemática (MEN, 1998). En los Estándares Básicos en Competencias Matemáticas 2006 y en los Derechos Básicos de Aprendizaje 2015 se presentan avances teniendo en cuenta aspectos relacionados a la época en que se desarrollan (MEN, 2006, 2016).

Al abordar los documentos propuestos por el Ministerio de Educación Nacional para el área de matemáticas, se evidencia el interés de los diferentes equipos de trabajo en brindar orientaciones y promover la calidad de la educación en esta área, dando la posibilidad a los profesores de utilizar o proponer estrategias y métodos de enseñanza que permitan un buen desempeño por parte de los estudiantes. En los Lineamientos Curriculares, se da inicio al estudio de la estadística y la probabilidad para educación en niveles de básica y media en nuestro país, aspecto que ya se había propuesto en la resolución 2343 de 1996 cuando se definieron los indicadores de logro pero que aún no se establecía dentro del pensamiento aleatorio y sistema de datos, lo cual fue relacionado en el documento presentado en 1998 (MEN, 1996; 1998).

El estudio de la estadística desde los primeros años es una propuesta soportada por organismos internacionales de educación como Common Core State Standards Initiative (2010); National Council of Teachers of Mathematics (2003). Esta incorporación se hace dentro de los contenidos de la asignatura de Matemáticas y se espera que con su incorporación el estudiante desarrolle competencias tendientes a la adquisición de una cultura estadística (Batanero, 2013; Gal, 2002; Watson, 2006).

Cuando se establece el estudio de la estadística y la probabilidad en Colombia en los niveles de básica y media, también nace un reto para los profesores, quienes a diario son quienes orientan y hacen seguimiento a los aprendizajes que adquieren los estudiantes. Para un profesor colombiano cuya orientación estaba regida por el modelo tradicional, es difícil abordar las nuevas tendencias propuestas para la educación y más si no estaba establecido el tema en el currículo como es el caso; el estudio de Zapata y Rocha (2016) muestra que la enseñanza de la estadística que se hace en aula no se ajusta a los lineamientos establecidos en la reforma curricular. Los profesores hacen un gran esfuerzo por abordar las temáticas y aspectos que se proponen en los diferentes documentos que se presenta por parte del MEN, específicamente en lo que se refiere al pensamiento aleatorio, ya que, muchos no tienen un conocimiento estadístico fundamentado, pues en su formación dicha temática no se impartía, lo que conlleva a que no se use el lenguaje adecuado durante las clases o que se caiga en error de convertir esta área un procedimiento a seguir basado en la recolección y representación de datos, sin detenerse a analizar su verdadero significado y objetivo (Zapata y Salamanca, 2013).

La enseñanza de la estadística demanda sus propios métodos, si bien se relaciona con la matemática, en la estadística se plantean problemas en los que se espera que el estudiante participe de forma activa (Azcárate y Cardeñoso 2011; del Pino y Estrella 2012). En la didáctica estadística se contempla un vasto campo de investigación y desarrollo que busca promover un aprendizaje profundo y funcional (Estrella 2017), lo cual conduce a muchos autores en su ardua labor por mejorar los procesos de enseñanza de la estadística y la probabilidad, a proponer diferentes modelos para

abordar las temáticas relacionadas específicamente en esta área. Los modelos de enseñanza de la estadística tienen como fin facilitar la comprensión de los conocimientos estadísticos a partir de la práctica (Witusba, 2014), por lo tanto, comprenden estrategias que el profesor implementa para lograr un aprendizaje más efectivo (Cazco, Olalla y Abad, 2018; Ramos, 2019).

Este trabajo tiene como finalidad analizar las características de tres modelos propuestos en la enseñanza de la estadística para el nivel básico y medio a partir de una investigación de tipo documental la cual es producto del interés de implementar un modelo para la enseñanza de la probabilidad en estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Técnica Agropecuaria de Desarrollo Rural del municipio de Pauna, Boyacá, en el marco de la tesis de maestría en Educación Matemática.

2. MÉTODO

El estudio propuesto es de alcance exploratorio de tipo documental, teniendo en cuenta que el procedimiento implica la búsqueda y análisis de documentos electrónicos en los que se exponga una descripción o uso de modelos pedagógicos para la enseñanza de la estadística y la probabilidad en básica y media, en el periodo 1990 a 2020.

La unidad de análisis correspondió a documentos encontrados en las bases de datos SCOPUS, Web of Science, Springer y Scielo. Se realizó la búsqueda bibliográfica en mayo, junio y julio de 2020, utilizando los descriptores GAISE, PPDAC, y ABPr como siglas de los modelos Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education, Ciclo de investigación: problema, plan, datos, análisis y conclusiones, y Aprendizaje Basado en Proyectos, respectivamente. Además, se realizó búsqueda en Google académico para acceder a tesis de grado donde también se registra los términos de interés para este trabajo.

Los documentos que se seleccionaron fueron aquellos que reportan la descripción o el uso de los modelos en interés en el nivel medio, en particular, o en la formación de profesores para básica. Se analizaron documentos en idioma inglés, español y portugués, obteniéndose un compendio de 50 documentos. Se descartaron documentos en los que se utilizaron las metodologías a nivel universitario en programas diferentes a los de formación de profesores.

El análisis contempló descripción de las características de los modelos pedagógicos de interés, identificación de estudios realizados bajo estos modelos y revisión de los resultados. Por otra parte, se planteó una comparación para determinar los aspectos diferenciales o complementarios de los modelos, que conduzcan a una propuesta metodológica para la enseñanza de la probabilidad simple en estudiantes de grado noveno.

3. RESULTADOS

La enseñanza de la estadística y la probabilidad demanda sus propias metodologías, estrategias y ambientes, por lo cual, a continuación, se describen tres modelos propuestos y utilizados en este campo, y se presentan las características y acciones que contemplan cada uno.

3.1 Modelo GAISE

El modelo Guidelines for Assessment and Instruction in Statistics Education (GAISE, 2007) fue propuesto por un grupo de profesionales para realizar la evaluación y la instrucción en Educación Estadística en 2005, el informe fue evaluado por la Asociación Americana de Estadística ASA, cuenta con dos documentos, uno centrado en educación K-12 (report, 2007), que es la educación correspondiente a primaria y secundaria, otro se enfoca a cursos introductorios de pregrado; tiene como objetivo principal promover el razonamiento y alfabetización estadística en los estudiantes de todos los niveles (Franklin et al., 2007; Aliaga et al., 2007; Zapata, 2018).

El modelo plantea seis recomendaciones para la enseñanza de la estadística (Tabla 1) y propone cuatro componentes de proceso para la enseñanza de la misma:

1. **Formulación de preguntas:** Se deben formular una o más preguntas que se puedan responder a partir de la recolección de datos. Para formular una pregunta estadística se debe tener presente la diferencia que existe entre una pregunta que tiene una respuesta determinista y una pregunta que basa su respuesta en datos y variabilidad.
2. **Recolección de datos:** Se debe proponer un plan para realizar la recolección de datos y ejecutarlo. Es importante que en el diseño de recolección de datos se reconozca la variabilidad en los datos; Se haga uso del muestreo para disminuir diferencias entre muestra y población.
3. **Análisis de datos:** Debe emplearse métodos gráficos y numéricos adecuados para analizar los datos. La finalidad del análisis es dar cuenta de la variabilidad que presentan los datos.
4. **Interpretación de resultados:** Se relaciona el análisis de los datos con la pregunta inicial. Al realizar la generalización de resultados se debe observar más allá de los datos, permitiendo la variabilidad en estos.

Tabla 1. Recomendaciones para la enseñanza de la estadística modelo GAISE (Zapata, 2011; Naya, Ríos y Zapata, 2012; Estrella, 2014, 2017)

Recomendaciones	Descripción
Enfatizar alfabetización estadística y desarrollar razonamiento estadístico	El razonamiento estadístico implica: Comprender la necesidad de los datos y la importancia de la producción de datos, entender la omnipresencia de la variabilidad y ser capaz de cuantificarla y explicarla.
Usar datos reales	Se asocia con la importancia de que los datos sean auténticos, se pueden producir o recolectar, además se debe dar la posibilidad de relacionar el análisis de los datos con el contexto y así acercar al estudiante a conceptos estadísticos. Si los datos son reales se pueden tomar de diferentes fuentes, pero se pueden generar en clase o ser simulados. Se recomienda uso de software libre con conjuntos de datos reales que los estudiantes podrían usar en sus clases de estadística (R, Trendalyzer, entre otros).
Enfatizar la comprensión conceptual más que el aprendizaje de procedimientos.	Si no se da el aprendizaje del concepto, el procedimiento pierde valor hasta el punto que los estudiantes no le encuentren sentido. Si el estudiante logra fundamentar el concepto, está preparado para estudiar técnicas más avanzadas. La enseñanza de la estadística bajo esta recomendación no debería enfocarse en el método sino en el concepto (Zapata, 2011).
Promover el aprendizaje activo en el aula	Al promover este aprendizaje, se puede lograr además el aprendizaje colaborativo, permitiendo ello que los estudiantes descubran, construyan y comprendan la importancia de la estadística, de tal manera que pueden comunicar sus ideas utilizando lenguaje propio de la estadística. También facilita el trabajo del profesor, pues le brinda un método para evaluar los aprendizajes adquiridos por los estudiantes. Algunas actividades convenientes podrían ser la resolución de problemas en equipos o individual, proyectos de grupo, laboratorios, demostraciones basadas en datos generados en la clase.
Usar tecnología para desarrollar comprensión conceptual y analizar datos, no solamente para calcular procedimientos.	En clase de estadística se debe usar la tecnología para analizar datos enfatizando en la interpretación de los resultados, sin centrar la atención en los mecanismos computacionales. Esta debe permitir que los estudiantes logren visualizar conceptos y comprender las ideas abstractas mediante simulaciones.
Usar la evaluación para mejorar el aprendizaje.	Es muy importante la evaluación en la clase de estadística y se debería enfocar en comprender las ideas claves, no solamente en habilidades, procesos y uso de la tecnología, teniendo en cuenta que este aspecto no es el final de la orientación, sino que debe ofrecer la oportunidad para hacer un proceso de realimentación oportuno y útil que fortalezca el aprendizaje. Es importante transformar la concepción de la evaluación de una herramienta de selección a una herramienta que permite asegurar el aprendizaje en todos los estudiantes. Dicha evaluación debe ser continua y recursiva.

En el reporte GAISE se propone, tres niveles de desarrollo (A, B y C) que corresponden más o menos según a los grados de primaria, secundaria y pregrado (Dunn et al., 2017), pero en el informe se sugiere que no deben ser relacionados con el grado educativo o la edad del estudiante, sino que se basa en el desarrollo de la alfabetización estadística, es decir, si el estudiante no ha abordado temáticas en estadística, debe iniciar en el nivel A, independiente a su nivel escolar o edad. La estructura conceptual propuesta se puede visualizar en la Tabla 2.

Tabla 2. Componentes del proceso según niveles de desarrollo (Zapata, 2018; Franklin et al., 2007)

Componente de Proceso	Nivel A	Nivel B	Nivel C
I. Formulación de Pregunta	Comienzo de toma de conciencia de la distinción de la pregunta estadística Los profesores plantean preguntas de interés Las preguntas se restringen al salón de clase	Incrementa la toma de conciencia de la distinción de la pregunta estadística Los estudiantes empiezan a plantear sus propias preguntas de interés Las preguntas no se restringen al salón de clase	Los estudiantes pueden distinguir las preguntas estadísticas Los estudiantes plantean sus propias preguntas de interés Las preguntas buscan generalización
II. Recolección de Datos	Todavía no hay diseño para las diferencias Censo en el salón de clase Experimento simple	Inicia la toma de conciencia de diseño para las diferencias Encuestas por muestreo; inicia el uso de selección aleatoria Experimentos comparativos; inicia el uso de asignación aleatoria	Los estudiantes hacen diseños para las diferencias Diseños muestrales con selección aleatoria Diseño experimental con aleatorización
III. Análisis de Datos	Uso de propiedades particulares de distribuciones en el contexto de un ejemplo específico Despliega variabilidad dentro de un grupo Compara individuo con individuo Compara individuo con grupo Inicia la conciencia de grupo con grupo Observa asociación entre dos variables	Aprende a usar propiedades particulares de distribuciones como herramientas de análisis Cuantifica la variabilidad dentro de un grupo Compara grupo con grupo en representaciones gráficas Reconoce el error muestral Alguna cuantificación de la asociación; modelos simples para la asociación	Entiende y usa distribuciones en el análisis como un concepto global Mide la variabilidad dentro de un grupo; mide la variabilidad entre grupos Compara grupo con grupo usando representaciones y medidas de variabilidad Describe y cuantifica el error muestral Cuantificación de la asociación; ajuste de modelos para la asociación
IV. Interpretación de Resultados	Los estudiantes no miran más allá de los datos No generalizan más allá del salón de clase Notan la diferencia entre dos individuos con diferentes condiciones Observan asociación en las representaciones gráficas	Los estudiantes reconocen que es posible mirar más allá de los datos Reconocen que una muestra puede o no ser representativa de la población mayor Notan la diferencia entre dos grupos con diferentes condiciones Son conscientes de la diferencia entre estudios observacionales y experimentos Notan diferencias en la fuerza de la asociación Dan interpretaciones básicas de modelos de asociación Son conscientes de la distinción entre asociación y causa y efecto	Los estudiantes pueden mirar más allá de los datos en algunos contextos Generalizan de muestra a población Son conscientes del efecto de la aleatorización en los resultados de experimentos Entienden la diferencia entre estudios observacionales y experimentos Interpretan medidas de fuerza de la asociación Interpretan modelos de asociación Distinguen entre conclusiones de estudios de asociación y experimentos

Además, en el informe GAISE se señala la importancia del concepto de variabilidad estadística, en particular se señalan medidas de variabilidad que se presenta cuando se toman medidas repetidas en el mismo objeto o individuo pero los resultados difieren; variabilidad natural que hace referencia a una situación en la que se toman las medidas en una población y éstas presentan variación, por el simple hecho de que los individuos son diferentes; variabilidad inducida que describe diferencias entre poblaciones a partir del cambio en un factor o tratamiento; y variabilidad muestral que resulta de comparar el valor de la proporción de muestra a muestra cuando éstas son distintas (Zapata, 2018).

3.2 PPDAC

El Ciclo de Investigación hace parte de la primera dimensión del Pensamiento Estadístico propone cuatro fases: problema, plan, datos, análisis y conclusiones PPDAC. Dicho modelo fue propuesto por MacKay y Oldford (1994) y difundido por Pfannkuch y Wild (1998; 2000; 2002) y Wild y Pfannkuch (1999); el modelo es apropiado para que los estudiantes usen la estadística para la solución de problemas presentes en su contexto (Ochoa, 2015; Zapata, 2011).

El pensamiento estadístico presenta cuatro dimensiones que proponen Wild y Pfannkuch (1999), quienes en su estudio centraron la atención en los procesos de pensamiento estadístico presentes en la solución de un problema real que requiere de la estadística para abordarlo. Dichas dimensiones se presentan en la Tabla 3.

Tabla 3. Dimensiones del Pensamiento Estadístico (Wild y Pfannkuch, 1999; González, Leiria y Pinto, 2015; Ochoa, 2015; Zapata, 2011)

Dimensión	Descripción
El ciclo de investigación	Se presentan unas etapas que se deben seguir para resolver un problema estadístico desde su planteamiento. Las etapas que se dan para seguir en una investigación estadística son Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusiones definido como el modelo PPDAC de Mackay y Oldford (1994).
Tipos de pensamiento estadístico	Se refiere a los modos fundamentales de razonamiento estadístico. Se compone de los pensamientos comunes abordados en la resolución de problemas, específicamente a los que involucran el pensamiento estadístico, como son: la necesidad de los datos, la transnumeración, la variación, modelación y conocimiento del contexto.
El ciclo de interrogación	Se compone de los procesos presentes en el desarrollo de una investigación estadística, es decir, aquellos que generan planteamientos de resolución de problemas, requerimientos de información, búsqueda de información e interpretación de la información. Permitiendo ello realizar conexión entre la información resultante y el conocimiento previo, lo que se debe seguir estudiando y aquello que se debe descartar.
Disposiciones	Están presentes las disposiciones personales que demuestra una persona cuando realiza una investigación estadística como son: escéptico, imaginativo, curioso y despierto, abierto, lógico, comprometido y perseverante.

El ciclo de investigación PPDAC está presente en la primera dimensión, tomando relevancia la solución de un problema real que permita cambiar un sistema para mejorarlo; Wild y Pfannkuch (1999) proponen que una investigación de carácter estadístico debe llevarse a cabo mediante las etapas del ciclo de investigación, cuyas características se presentan en la Tabla 4.

Tabla 4. Etapas del PPDAC (Wild y Pfannkuch, 1999; Leiria, Gonzáles y Pinto, 2015; Ochoa, 2015; Zapata, 2011)

Etapas	Características
Problema (pliego de preguntas de investigación)	En esta etapa se debe definir la pregunta de investigación a abordar, dicha pregunta debe ser comprendida en base a los estudiantes. Los estudiantes deben formular sus propias preguntas que le permitan reconocer e interpretar el problema. Se debe identificar las variables estadísticas, si hay más de una variable es importante relacionarlas, además, se debe tener en cuenta el contexto y sus elementos, ya que ello permite el avance satisfactorio en las siguientes etapas.
Plan (los procedimientos utilizados para llevar a cabo el estudio)	Se plantea el procedimiento que será usado en el desarrollo del estudio, además es importante incentivar a los estudiantes para que predigan lo que podría suceder al finalizar la investigación. Los estudiantes deben conocer los métodos de recolección de datos, elegir el tamaño de la muestra, responder y justificar las preguntas que se planteen y planificar la manera como se hará la recolección de datos, es decir, seleccionar a quien se dirige la investigación, los instrumentos que se utilizarán, el proceso de recolección de datos y si es el caso cómo se realizará el análisis de datos.
Datos (el proceso de recopilación de la información)	Se aplica el proceso de recolección y gestión de datos planteado en la etapa anterior, dicho proceso puede apoyarse en formatos, formularios o tablas, pues son herramientas comunes en la organización de los datos.
Análisis (resúmenes estadísticos y análisis utilizados para responder a las preguntas planteadas)	Se clasifican los datos según la intención planteada en la segunda etapa, para ello se pueden utilizar tablas de distribución de frecuencias, gráficos de barras simples o agrupadas, medidas de tendencia central, entre otros. Se establece la relación de los resultados con el contexto a partir de la comparación, la interpretación y la inferencia.
Conclusión (declaraciones acerca de lo que se ha aprendido con respecto a las preguntas de investigación)	Se dan las conclusiones que deja la investigación, es recomendable que los estudiantes utilicen lenguaje apropiado y propio de la estadística. Las conclusiones deben dar respuesta al problema planteado al inicio y generar razones en base a su análisis. Los medios que se usan en esta etapa para dar las conclusiones adecuadas son: La lectura, la interpretación, la comparación y la inferencia.

3.3 Aprendizaje Basado en Proyectos ABPr

El Aprendizaje Basado en Proyectos es una metodología que permite el trabajo colaborativo en los estudiantes, brindándoles la oportunidad de plantear propuestas para abordar una situación, que en base a un trabajo organizado se llegue a una solución o se pueda satisfacer la necesidad e inquietud (Cobo y Valdivia, 2017). Los estudiantes que se hacen partícipes de un proyecto adquieren habilidades para planificar, escuchar, tomar decisiones, evaluar y generar ideas. Las etapas en el ABPr se presentan la tabla 5. Además, se presenta el rol que cumple el profesor y el estudiante en cada etapa.

Tabla 5. Etapas en el ABPr (Campos, 2007; Ciro, 2012; Tan, 2016; Cobo y Valdivia, 2017)

Etapas	Rol del profesor	Rol del estudiante
Planteamiento del proyecto y organización	Presenta propuestas para que los estudiantes seleccionen la que más les interese y quieran abordar. Debe estimular la motivación y el entusiasmo señalando la importancia e impacto del proyecto, compartiendo experiencias profesionales, presentando información de investigaciones o proyectos anteriores y formulando preguntas retadoras. Su labor también debe llevarle a orientar las dinámicas internas de los equipos e intervenir cuando lo considere necesario, ello requiere el acompañamiento a cada equipo en la generación de ideas para asegurar que los proyectos tengan una clara dirección y sustento.	Reconoce una situación relevante vinculada a uno de los temas a trabajar a través de un proyecto. Se organizan en equipos y distribuyen responsabilidades. Es recomendable que cada equipo se organice de manera autónoma. Además, deben reconocer ¿qué saben del problema? ¿Qué desean saber? ¿Qué deben hacer? ¿Qué recursos van a necesitar? y ¿Cómo se van a organizar?
Investigación sobre el tema	Brindar constantemente una retroalimentación a cada uno de los equipos con ayuda de preguntas guía a fin de que enfoquen de manera pertinente su investigación con el proyecto que llevarán a cabo.	Recopilan y analizan información que aporta a su proyecto. Trabajan de manera colaborativa, buscan diferentes fuentes, son responsables de su aprendizaje y la realización de tareas definidas.
Definición de los objetivos y plan de trabajo	Es un facilitador, orienta a los estudiantes en definir preguntas relevantes, estructurar tareas significativas, fortalecer el desarrollo del conocimiento y habilidades sociales. Actúa como monitor, administra el proceso de aprendizaje, integra la tecnología cuando sea apropiado. Va de un equipo a otro escuchando, observando, preguntando, respondiendo y dando sugerencias. Establece límites y mantiene las expectativas.	Construyen los aprendizajes durante el proceso que tengan una relación directa con los resultados de aprendizaje. Establecen los objetivos, considerando el tema elegido, los recursos con los que cuentan y los tiempos. Asimismo, se elabora un listado de las actividades necesarias para lograr los objetivos del proyecto.
Implementación	Debe estar atento a las dificultades y oportunidades que vayan surgiendo. Orienta a los estudiantes en caso de que necesiten reajustes en su plan y que solicite productos intermedios durante el proyecto, que sean calificados y que aseguren el éxito de la presentación final.	Se apoyan en la adquisición de nuevos conocimientos, comparten ideas e identifican recursos, trabajan colaborativamente, lo que permite el desarrollo de los planes de acción.
Presentación y evaluación de los resultados	Contar con criterios claros que sirvan de guía a los equipos, promover la autoevaluación de cada uno de los miembros del equipo y la evaluación entre pares. También, es recomendable reservar un momento para evaluar en plenario, que permita a los estudiantes manifestar ¿cómo? se sintieron a lo largo del proceso y ¿cuáles? fueron las lecciones aprendidas. El proyecto cierra con una evaluación tanto de lo logrado con el proyecto como de lo aprendido por los estudiantes.	Deben presentar el desarrollo del proyecto y exponer los resultados del que obtuvieron en el transcurso de éste, para lo cual es pertinente la preparación previa que permitirá el fortalecimiento de competencias tales como la comunicación oral y escrita.

Vale la pena resaltar que el ABPr surge desde la visión constructivista a partir de los avances realizados por grandes autores, psicólogos y educadores como son Lev Vygotsky, Jerome Bruner, Jean Piaget y John Dewey. El constructivismo enfatiza en que el estudiante encuentre herramientas que le permitan transformar sus ideas para lograr su propio conocimiento, por lo que el trabajo colaborativo mediante proyectos resultó un buen método para fortalecer este aspecto (Díaz et al., 2014).

El ABPr es una metodología que aplica para todas las áreas de conocimiento, se relaciona en este trabajo desde el punto de vista de Batanero y Díaz (2004), para quienes la estadística requiere conocimientos técnicos y conocimientos estratégicos, los primeros son abordados en la mayoría de libros de texto a partir de ejercicios y problemas, mientras que los segundos se pueden fortalecer mediante el trabajo con proyectos, ya que conlleva a que los estudiantes se formulen preguntas como: ¿Cuál es mi problema? ¿Necesito datos? ¿Cuáles? ¿Cómo puedo obtenerlos? ¿Qué significa este resultado en la práctica? (Batanero y Díaz, 2004).

Es importante trabajar la estadística desde el contexto, lo que incrementa el interés y la motivación en los estudiantes, permitiendo que analicen y trabajen situaciones conocidas y resuelvan problemas reales. No hay que olvidar que la estadística es la ciencia de los datos y estos no son números, sino números en un contexto (Batanero y Díaz, 2004).

Cuando un estudiante aborda temáticas propias del pensamiento estadístico por medio de proyectos, puede llegar a contextualizar la estadística y lograr un aprendizaje más relevante; si los datos surgen del problema obtienen significado y deben ser interpretados; el hecho que el estudiante elija el tema le genera interés, ya que no va a ser impuesto por el profesor; el trabajo con datos reales generan ideas en los estudiantes que enriquecen el proceso,

permitiendo esto que aparezca la precisión, la variabilidad, la fiabilidad, el sesgo o la posibilidad de medición (Batanero y Díaz, 2004).

La estadística y la probabilidad ofrecen una gran oportunidad al estudiante para la modelación, la resolución de problemas, la formulación, la validación y la institucionalización en la construcción de su conocimiento; es por ello que los proyectos de carácter estadístico son pertinentes para que el estudiante aborde problemas de su interés, pueda elegir el tema, definir objetivos, instrumentos, seleccionar muestra plantear y dar respuesta a preguntas. Un proyecto involucra al estudiante en la investigación, fortaleciendo la generación de ideas en la solución a problemas reales (Batanero, 2000; Batanero y Godino, 2005).

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Cada modelo presentado es el resultado del trabajo de diferentes equipos y comunidades de educación que han promovido el trabajo de la estadística y la probabilidad en todos los niveles, con el propósito de brindar a los profesores herramientas que permitan a los estudiantes aprender y poner en práctica principios propios del pensamiento estadístico.

El ciclo de investigación PPDAC (Problema, Plan, Datos, Análisis y Conclusiones), tiene como propósito que el estudiante participe de una experiencia integral de trabajo (Wild y Pfannkuch, 1999). Además, permite que la enseñanza de la estadística vaya más allá de la recolección y representación de datos, pues abre paso al surgimiento de ideas nuevas, el planteamiento de diversas formas de representar la información que orienta la toma de decisiones (González, 2016). También, se destacan investigaciones realizadas como Ochoa (2015), en donde los estudiantes han presentado avances significativos, se han planteado talleres en eventos nacionales que hacen un desarrollo utilizando el ciclo de investigación (González, 2016; Osorio y Advíncula, 2018).

El modelo GAISE amplía e incorpora el ciclo de investigación, ya que presenta cuatro etapas, mientras que el ciclo de investigación define cinco, pero, aunque no se plantea una etapa específica para el planeamiento de estrategias que conlleven a resolver la pregunta de investigación, en la etapa de recolección de datos se plantea la elaboración de un plan con dicho propósito (Zapata, 2011). Otro aspecto a destacar del modelo GAISE son las seis recomendaciones para orientar y evaluar temas propios del pensamiento estocástico, relacionados específicamente a aspectos conceptuales desde niveles iniciales. En la Figura 1 se presenta un paralelo de los tres modelos.

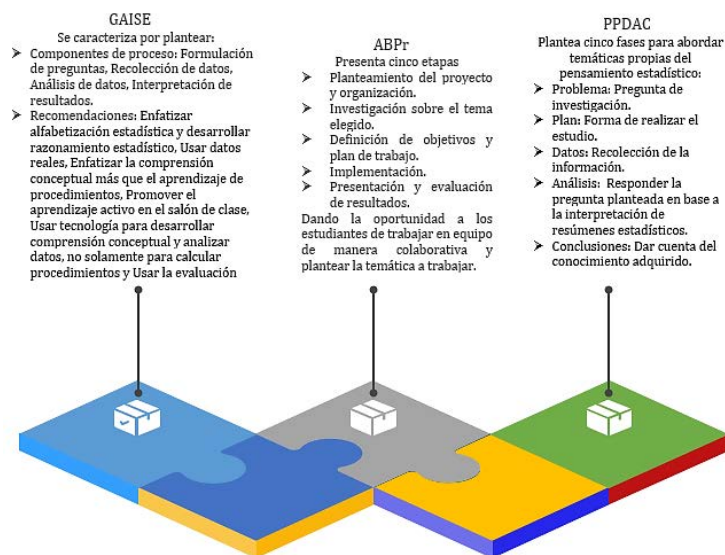


Figura 1. Características de los modelos GAISE, ABPr y PPDAC

En el planteamiento del proyecto y organización, el profesor tiene como rol presentar propuestas de trabajo a los estudiantes, motivar y orientar; es evidente que en esta etapa se puede abordar la fase Problema si se está trabajando PPDAC o realizar la formulación de preguntas si es con GAISE, además, es importante que el profesor tenga en cuenta las recomendaciones como son: enfatizar la alfabetización estadística mediante el desarrollo del razonamiento estadístico y promover el aprendizaje activo en el salón de clase; también, debe tener claro en qué nivel de desarrollo se está trabajando, ya que en el nivel A, el profesor plantea las preguntas y éstas se limitan al aula, en el nivel B son los estudiantes quienes plantean las preguntas y éstas van más allá del aula, mientras que en el nivel C los estudiantes plantean las preguntas y éstas buscan la generalización.

Para la investigación sobre el tema elegido los estudiantes tienen la tarea de recopilar y analizar información mediante el trabajo en grupo, definiendo responsabilidades para el éxito del proyecto; Por otra parte, el profesor orienta a los equipos de trabajo a partir de preguntas por ello es indispensable que promueva el aprendizaje activo en el aula.

Al definir los objetivos y realizar el plan de trabajo el profesor asume el rol de monitor, dirige el proceso de aprendizaje e integra la tecnología, es aquí en donde debería tener presente usar tecnología para desarrollar comprensión conceptual y analizar datos, no solamente para calcular procedimientos. Los estudiantes establecen objetivos y plantean las actividades necesarias para su cumplimiento, esto se relaciona con la etapa Plan en el ciclo de investigación, pues en ésta se debe plantear el proceso a seguir en el desarrollo del estudio, el modelo GAISE no presenta de manera específica un componente, ya que está implícita en la recolección de datos, pero es importante trabajar parte de ese componente proponiendo el plan para la recolección de datos.

En la implementación, los estudiantes son los protagonistas del proceso, pues deben poner en marcha todo lo planteado en las etapas anteriores; aquí es posible abordar las fases Datos y Análisis del ciclo de investigación, llevando a cabo el proceso de recolección de datos y clasificación, llegando a la comparación, interpretación e inferencia; en GAISE se daría el desarrollo de los componentes recolección de datos y análisis de datos. El profesor debe estar atento a resolver las dificultades que presentan los estudiantes, convirtiéndolas en oportunidades de aprendizaje, si se está trabajando con GAISE, tener presente los niveles de desarrollo y las recomendaciones usar datos reales y enfatizar en la comprensión conceptual más que el aprendizaje de procedimientos.

Finalmente, al presentar y evaluar los resultados, los estudiantes pueden exponer los hallazgos que obtuvieron durante el proceso; para el ciclo de investigación se desarrollaría la fase Conclusión, donde los estudiantes dan respuesta al problema planteado en base al análisis; para GAISE se da el componente interpretación de resultados, relacionando el análisis de datos con la pregunta inicial. El profesor aplica los criterios de evaluación que ya había dispuesto, es importante tener en cuenta la recomendación usar la evaluación para mejorar el aprendizaje, y los niveles de desarrollo en el caso de la implementación de GAISE.

5. CONCLUSIONES

El Aprendizaje Basado en proyectos puede ser abordado tanto en el modelo GAISE como en el ciclo de investigación PPDAC, pues el trabajo con proyectos abre la posibilidad de desarrollar cada uno de los componentes o las fases que se proponen en los dos modelos, además, las etapas del ABPr presentan el rol que caracteriza al profesor y a los estudiantes, permitiendo ello evidenciar que se pueden seguir las fases del PPDAC, y por su parte los componentes y recomendaciones planteadas en GAISE, sin dejar de lado los niveles de desarrollo.

Se cuentan con diferentes modelos propios para la enseñanza de la estadística y la probabilidad que permiten fortalecer la cultura estadística, por ello es importante que los profesores de matemáticas los conozca e incluyan en sus procesos de enseñanza, pues son quienes actualmente en Colombia tienen bajo su orientación temas propios del pensamiento estadístico, ya que está propuesto en los lineamientos curriculares y los derechos básicos de aprendizaje del área de matemáticas.

Hay evidencia clara, a partir de la escasa bibliografía encontrada que dan cuenta que los profesores colombianos no abordan modelos de enseñanza propios de la estadística para orientarla, es decir que, en su mayoría, los temas relacionados con el pensamiento estadístico se orientan igual que temas de carácter determinístico.

REFERENCIAS

- Aliaga, M. et al. (2007). Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE). American Statistical Association.
- Azcárate, P. y Cardeñoso, J. (2011). La Enseñanza de la Estadística a través de Escenarios: Implicación en el desarrollo profesional. *Boletim de Educação Matemática*, 24(40), 789-810.
- Batanero, C. (2000). ¿Hacia dónde va la educación estadística? *Blaix*, 15, pp. 2-13.
- Batanero, C. y Díaz, C. (2004). El papel de los proyectos en la enseñanza y aprendizaje de la estadística. *Aspectos didácticos de las matemáticas*, 125, 125-164.
- Batanero, C. y Godino, J. (2005). Perspectivas de la educación estadística como área de investigación. *Líneas de investigación en Didáctica de las Matemáticas*, 25, 203-226.
- Batanero, C. (2013). Sentido estadístico: Componentes y desarrollo. *Actas de las Jornadas Virtuales en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria*, 1, 55-61.
- Campos, Z. (2007). Enfoques de enseñanza tratados en el aprendizaje. Ediciones de la U.
- Cazco, G., Olalla, M. y Abad, F. (2018). Modelos didácticos en la educación superior: Una realidad que se puede cambiar. *Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(2), 447-469.
- Ciro, C. (2012). Aprendizaje basado en proyectos (ABPr) como estrategia de enseñanza y aprendizaje en la educación básica y media. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia.
- Cobo, G. y Valdivia, S. (2017). Aprendizaje Basado en Proyectos. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Common Core State Standards Initiative. (2010). Common Core State Standards for Mathematics. Recuperado: http://www.corestandards.org/assets/CCSSI_Math%20Standards.pdf.
- Díaz, D., Aguayo, C. y Cortés, C. (2014). Enseñanza de la estadística mediante proyectos y su relación con teorías de aprendizaje. *Premisa*, 16(62), 16-23.
- Del Pino, G. y Estrella, S. (2012). Educación estadística: Relaciones con la matemática *Statistical Education: Relationships with Mathematics*. Omega.
- Dunn, P. et al. (2017) Introductory Statistics Textbooks and the GAISE Recommendations. *The Amer. Statistician*, 71:4, 326-335.

- Estrella, M. (2014). Un imperativo moral: La enseñanza de la estadística no puede dejarse al azar. En I Encuentro Colombiano de Educación Estocástica. Bogotá, Colombia.
- Estrella, S. (2017). Enseñar estadística para alfabetizar estadísticamente y desarrollar el razonamiento estadístico. En A. Salcedo (Ed.), *Alternativas Pedagógicas para la Educación Matemática del Siglo XXI*, (pp. 173–194). Universidad Central de Venezuela.
- Franklin, C. et al. (2007). Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A pre-K-12 curriculum framework. American Statistical Association.
- GAISE K. 12 Report. (2007). Guidelines for assessment and instruction in statistics education (GAISE) report: A pre-k-12 curriculum framework. American Statistical Association.
- Gal, I. (2002). Adult's statistical literacy: Meaning, components, responsibilities. *International Statistical Review*, 70(1), 1-25.
- González, D. (2016). Enseñanza de la Estadística mediante el ciclo de investigación. En II Encuentro Colombiano de Educación Estocástica. Cali, Colombia.
- González, M., Leiria, A. y Pinto, J. (2015). Conocimiento del profesor sobre pensamiento estadístico. *PNA*, 10(1), 25-51.
- MacKay, R. y Oldford, W. (1994). *Stat 231 Course Notes Fall 1994*. University of Waterloo.
- MEN. (1996). Resolución 2343. Por la cual se adopta un diseño de lineamientos generales de los procesos curriculares del servicio público educativo y se establecen los indicadores de logros curriculares para la educación formal. Bogotá.
- MEN. (1998). *Matemáticas. Lineamientos curriculares en matemáticas*. Bogotá.
- MEN. (2006). *Matemáticas. Estándares Básicos en Competencias matemáticas*. Bogotá.
- MEN. (2016). *Matemáticas. Derechos básicos de aprendizaje*. Bogotá.
- National Council of Teachers of Mathematics. (2003). Principios y estándares para la educación matemática. SAEM Thales.
- Naya, S., Ríos, M. y Zapata, L. (2012). La Estadística en la enseñanza preuniversitaria. *La Gaceta de la RSME*, 15(2), 355-368.
- Ochoa, E. (2015). El ciclo de investigación del pensamiento estadístico relacionado con tablas de doble entrada. Un estudio con alumnos del segundo grado de educación primaria. Tesis de maestría. Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Osorio, A. y Advíncula, E. (2018). El uso del ciclo PPDAC para la creación de problemas en la gestión de datos. En IX Congreso Internacional sobre Enseñanza de las Matemáticas. Huancavelica, Perú.
- Pfannkuch, M. y Wild, C. (1998). Investigating the nature of statistical thinking. En *Fifth International Conference on Teaching Statistics*. Singapore.
- Pfannkuch, M. y Wild, C. (2000). Statistical Thinking and Statistical Practice: Themes Gleaned from Professional Statisticians. *Statistical Science*, 15(2), 132–152.
- Pfannkuch, M. y Wild, C. (2002). Statistical thinking models. The University of Auckland.
- Ramos, L. (2019). La educación estadística en el nivel universitario: Retos y oportunidades. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 13(2), 67-82.
- Tan, J. (2016). *Aprendizaje basado en proyectos para estudiantes académicamente capaces*: Institución Hwa Chong, Singapur.
- Watson, J. (2006). *Statistical literacy at school: growth and goals*. Lawrence Erlbaum Associates.
- Wild, C. y Pfannkuch, M. (1999). Statistical thinking in empirical enquiry (with discussion). *International Statistical Review*, 67(3), 223–265.
- Wistuba, L. (2014). Didáctica de la estadística: Modelos culturales en la enseñanza de la estadística. *Sabvia Revista de Educación*, 1, 1-30.
- Zapata, L. (2011). ¿Cómo contribuir a la alfabetización estadística? *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 33, 234-247.
- Zapata, L. y Rocha, P. (2016). Teachers' questions in the statistics class. Springer.
- Zapata, L. y Salamanca, P. (2013) La clase de estadística más allá del currículo: Un estudio de caso en la escuela primaria colombiana. En A. Salcedo (Ed.), *Educación Estadística en América Latina: Tendencias y Perspectivas* (pp. 153–166). Universidad Central de Venezuela.
- Zapata, L. (2018). Lineamientos para la Evaluación y Enseñanza en Educación Estadística. Reporte GAISE: Un Marco para el Currículo de Pre-K–12. Traducción en español de GAISE, K. (12). Report (2007).

Surgimiento y consolidación de los estudios sobre el pensamiento del profesor en el escenario de la investigación educativa: Una revisión teórico-conceptual

Juliana Liloy Valencia
Universitaria Agustiniiana
Colombia

El texto presenta una revisión teórica y conceptual sobre el surgimiento y la consolidación, desde principios de los años 70, de los estudios sobre el pensamiento del profesor en el escenario de la investigación educativa, fenómeno constatado fundamentalmente en el ámbito anglosajón, con participación europea. Para tal efecto, se ha adoptado una metodología de revisión bibliográfica de corte descriptivo-narrativo, selectivo y cualitativo. Los criterios que se asumieron para la selección de los estudios, las líneas y los autores incorporados en la discusión responden a su importancia para el desarrollo posterior de los procesos didácticos y la formación docente. Los resultados de la revisión muestran una tendencia a conceptualizar el fenómeno de estudio a través de una proliferación terminológica; la preponderancia de las metodologías cualitativas de tipo discursivo en la investigación del pensamiento docente; el interés por conocer los escenarios de elaboración y consolidación de las concepciones e ideas pedagógico-didácticas del profesorado; y la relación entre el pensamiento y la actuación didáctica.

1. INTRODUCCIÓN

Durante las últimas décadas, y especialmente a partir del último tercio del siglo XX, la investigación educativa llegó a consolidarse como uno de los ámbitos de estudio más importantes en el escenario científico. Abarcando campos tan complejos y vastos como la pedagogía y la didáctica, las llamadas ciencias de la educación lograron constituirse en una de las principales áreas de investigación, ligadas a los desarrollos teóricos de las ciencias sociales y humanas, principalmente.

Asimismo, su consolidación supuso un sinnúmero de retos en el terreno metodológico, por cuanto se dio a la par del nacimiento de novedosas perspectivas metodológicas que buscaban dar respuesta a los retos de investigación emergentes en un mundo cada vez más globalizado.

En este contexto tuvo lugar el surgimiento de una creciente preocupación por los procesos educativos desde una mirada psicológico-cognitiva (Clark y Peterson, 1986), centrada ya no solo en los aspectos visibles y *técnicos* de las dinámicas de enseñanza-aprendizaje, sino, y sobre todo, en aquellos factores *ocultos* y a menudo *ajenos* a los procesos de formación docente, tanto inicial como permanente, comúnmente asociados con la noción de *entrenamiento -teacher training-*, más que con la noción de educación *-teacher education-* (Borg, 2006).

De esta manera, surge el terreno de los estudios sobre el pensamiento del profesor *-teacher thinking-*, cuya emergencia coincide con numerosos cambios en los modos de concebir los procesos de enseñanza y aprendizaje, como veremos más adelante, impactando considerablemente también en los procesos de formación del profesorado (Bronckart, 2007).

Lo que se presenta, pues, a continuación, es una revisión selectiva de la literatura publicada durante las primeras tres décadas de consolidación de este campo; una disquisición que pretende situar, tanto a académicos como a investigadores, en el contexto del nacimiento y configuración de esta importante línea dentro de los estudios educativos. Para ello, se ha elaborado una narrativa que entrelaza, examina y sitúa en perspectiva los conceptos y temáticas más relevantes dentro del área.

En este sentido, se presenta un recorrido por los aspectos más destacados según los estudios revisados, así como por aquellos que han tenido notables desarrollos posteriores, no solo en las áreas disciplinares e interdisciplinares (la pedagogía, la psicología, las ciencias de la educación las ciencias cognitivas, entre otros) desde el punto de vista epistemológico, sino en diversos países latinoamericanos, desde el punto de vista cultural y geográfico.

2. MÉTODO

La presente revisión fue elaborada a partir de la búsqueda bibliográfica de publicaciones que, desde los orígenes de los estudios centrados en el pensamiento del profesor, se encargaron de consolidar la base teórico-metodológica que sirvió como sustento a diversos investigadores para desarrollar sus estudios en el ámbito.

Dadas las diversas modalidades que revisten las revisiones de literatura, se ha optado en este caso por una *revisión descriptiva* (Squires, 1989) -distinta de la *exhaustiva-*, que privilegia la mirada sobre la evolución y conformación de los conceptos, las tendencias que se consolidan, permitiendo sintetizar y organizar la información disponible para organizar un acervo documental y sugerir posibles vías de profundización (Guardiola, 1991). Desde esta perspectiva metodológica, se recogen y discuten las contribuciones más importantes realizadas en los primeros 30 años de investigaciones en el campo de estudio sobre el pensamiento del profesor. Se seleccionó para esta esta revisión un enfoque *narrativo* de corte *cualitativo* (Feak y Swales, 2009).

Cabe señalar que la gran mayoría de publicaciones y autores aquí incluidos provienen de Norteamérica y Europa, lugares en donde tienen lugar los primeros estudios que fundan el área; por consiguiente, buena parte de la bibliografía discutida, así como los investigadores que la han publicado, provienen del ámbito anglosajón o han difundido sus estudios en lengua inglesa. Asimismo, hemos tratado de enfatizar en los estudios que tienen relación con el universo de las concepciones, las representaciones, las ideaciones, las creencias y los saberes pedagógicos, a menudo tácitos y eclécticos, con que los profesores enfrentan su tarea de enseñar y acompañar los procesos de aprendizaje de sus estudiantes.

Como criterio selectivo de la literatura a revisar, se optó por los estudios que más incidencia han tenido en la investigación sobre los procesos de formación del profesorado, haciendo énfasis en la relación entre pensamiento y actuación docente, y en el papel del lenguaje y las metodologías cualitativas en la evolución y consolidación de esta prolífica línea de estudio.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Desde mediados de la década de los 70 se verificó la paulatina aparición de numerosas publicaciones que han contribuido a consolidar un ámbito de investigaciones centradas en el estudio del pensamiento del profesor, a partir de trabajos fundacionales con los cuales nacía una nueva aproximación científica al universo docente, que pretendía acercarse a lo que se ha denominado contexto psicológico de los procesos de enseñanza (Clark y Peterson, 1986).

Efectivamente, en la publicación de Jackson (1968) se ponía de relieve la importancia de explorar y conocer los aspectos *ocultos* de los procesos didácticos, es decir, aquellas facetas no evidentes tanto en la planificación como en la acción docente -etapas *preactiva* e *interactiva*, como señala el autor. Las aportaciones de Jackson fueron decisivas en la consolidación de los fundamentos de la investigación sobre el pensamiento del profesor, no solo por su novedad metodológica -un estudio descriptivo sobre unas cuantas aulas publicado al lado de los estudios educativos experimentales imperantes en la época- sino, más aún, por la profundización en el pensamiento de los profesores.

Posteriormente, los suecos Dahllof y Lundgren (1970) publican el resultado de un proyecto centrado en el análisis de los procesos de enseñanza desde la consideración de la influencia del contexto, que reflejaba algunos rastros de la vida mental de los profesores en función de la estructuración y discernimiento de sus vivencias profesionales. En este sentido, su estudio contribuye a fortalecer la línea iniciada por Jackson al conceder importancia a los procesos cognitivos subyacentes a la actividad del profesorado.

El acontecimiento decisivo en la instauración del nuevo paradigma en el ámbito de la investigación educativa fue el trabajo de la Sexta Comisión de la National Conference on Studies in Teaching, liderada por Schulman y compuesta por diversos especialistas en antropología educativa, psicología e interacción didáctica, entre otros, que elaboró y publicó un documento (National Institute of Education, 1975) en el que establecía las líneas rectoras de lo que debía ser la investigación sobre el pensamiento del profesor, concediendo capital importancia a la indagación de la relación pensamiento-actuación.

Estos planteamientos partían del supuesto de que toda acción docente posee un correlato cognitivo que la desencadena, dirige y regula, característica esta propia de cualquier actividad humana. Dicho correlato estaría compuesto por las concepciones, juicios, motivaciones, razonamientos, etc., que llevan a los profesores a hacer lo que hacen y de la manera en que lo hacen. Juntamente con esto, proponían considerar la relación entre comportamiento docente y comportamiento discente no desde la influencia unidireccional sino bidireccional.

Todos estos antecedentes, como hemos señalado, constituyeron un primer paso hacia la introducción de un nuevo paradigma en la investigación de los procesos de enseñanza. En efecto, la investigación educativa presentó un notable desarrollo a partir de los años setenta del siglo pasado, aunque podemos situar los orígenes de la pedagogía científica hacia finales del siglo XIX, con el auge del positivismo en las ciencias experimentales, de las cuales tomó las herramientas metodológicas de tipo cuantitativo que dominaron gran parte de las investigaciones en el campo educativo.

Hasta la publicación de los trabajos reseñados, en el ámbito de la investigación didáctica se hallaba en pleno auge el paradigma *proceso-producto*, que supuso la sustitución del denominado *presagio-producto*, basado en una relación de causalidad entre personalidad docente y eficacia. Dicho paradigma tuvo en su momento una gran acogida, entre otros factores, debido a la toma de conciencia respecto de la influencia de los profesores sobre los estudiantes; a los principios del conductismo; y al paso de la observación *in vitro* a la observación *in vivo*, es decir, de la creación de situaciones controladas con el fin de recoger muestras y analizarlas, a la incursión en las aulas.

La concepción de la enseñanza como *proceso-producto* por parte de los investigadores se basaba en la consideración de una relación causa-efecto entre la conducta docente y el rendimiento escolar discente. Este tipo de perspectiva venía a confirmar la existencia de un vínculo decisivo entre lo que el profesor pudiera realizar y los resultados

obtenidos por sus estudiantes. Sin embargo, Pérez (1989) efectúa una valoración de las razones por las cuales el paradigma *proceso-producto* reveló su ineficiencia en la compleja tarea de ofrecer un marco conceptual y metodológico para la interpretación del hecho educativo, argumentando, entre otros aspectos, la concepción unidireccional de la influencia educativa; la circunscripción de los análisis a las conductas observables; la descontextualización del análisis de la conducta docente; la fijación previa de los sistemas de categorización y el desconocimiento del papel mediador del estudiante en las dinámicas de enseñanza y aprendizaje.

De otro lado, son diversos también los factores que contribuyeron a la aparición del paradigma sobre el pensamiento del profesor, entre los cuales destaca, en el ámbito educativo, el creciente reconocimiento de la profesionalidad de la actividad docente y la urgencia de otorgar un lugar a la voz de los profesores; la necesidad de dar forma al cuerpo de saberes prácticos de los profesores y el fracaso de diversas reformas educacionales que no los incorporaban en sus programas de innovación; el desarrollo de modelos de formación centrados en la educación, la reflexión y en la investigación; la realización de estudios de caso, fruto del análisis del día a día en las aulas y de la vida profesional de los enseñantes, quienes tienen importantes elementos de opinión para aportar a los responsables de las políticas educativas (Cambra, 2003).

También han resultado determinantes las aportaciones de la psicología cognitiva, debido a la consideración de la estrecha relación que existe entre cognición y acción, y la toma de conciencia acerca de la importancia de los conocimientos previos. Por otra parte, la contemplación de los conceptos de motivación y actitud desde la perspectiva colectiva proporcionada por los avances en la teoría sobre las representaciones sociales, tradicionalmente considerados por la psicología como variables estrictamente individuales; la necesidad de complementar el estudio de las prácticas con el de las representaciones, a partir de las aportaciones de Labov (1976), según las cuales estas son mucho más que un reflejo de aquellas.

Finalmente, los avances metodológicos en la investigación educativa y la paulatina instauración del paradigma interpretativo, que han contribuido al desarrollo de estudios etnográficos, orientados al descubrimiento del papel del profesor como protagonista del contexto cultural escolar y al discernimiento de los modos a través de los cuales los profesores se enfrentan a la gran complejidad del mismo.

La confluencia de todos estos elementos determinó la consideración de la importancia y necesidad del análisis científico del pensamiento docente de una manera cada vez más creciente. Así, Pintrich (1990) sostuvo, en esta misma línea, que el estudio sobre los procesos mentales de los enseñantes llegaría a representar el más valioso constructo psicológico de que la ciencia dispondría para llevar a cabo la educación de los profesores. Ya Fenstermacher (1979) había señalado que las creencias como objeto de estudio llegarían a constituirse en el centro de la investigación sobre el profesor.

Por su parte, Kagan (1992) reafirma el carácter trascendental del estudio de los procesos cognitivos del profesor, fundamentalmente de sus creencias, cuando señala que estas constituyen *the clearest measure of teacher's professional growth*. En este sentido, Nespor (1987) lamentaba en su momento la falta de atención concedida por la agenda investigadora en el campo educativo a los procesos psicológicos profesores.

Hoy podemos constatar que un amplio sector de investigadores en educación se ha hecho eco de las líneas de trabajo propuestas a lo largo de las primeras décadas de exploración del pensamiento docente, estableciendo los distintos presupuestos fundamentales que articulan esta aproximación al fenómeno educativo.

3.1 Premisas básicas del paradigma de investigación sobre el pensamiento docente

Las razones anotadas revelan, como hemos dicho, las condiciones que produjeron la aparición de un nuevo paradigma en las investigaciones educacionales, que tomase en cuenta precisamente aquellos aspectos no considerados por los enfoques precedentes: la enseñanza como un proceso, más o menos consciente, que incluye planificar, decidir, ejecutar y evaluar las acciones profesores; la atención a las complejas operaciones cognitivas que se hallan detrás de los comportamientos observables; el análisis de los condicionantes internos implicados en las actuaciones profesores; y, finalmente, sus intencionalidades (Pérez, 1989).

Este giro en la investigación se fundamentaba, entre otros factores anotados por Cambra (2003), en un cambio de perspectiva en la contemplación del papel del profesor. De aplicador de una serie de estrategias orientadas a la consecución de unos fines, se empezó a concebir como un sujeto reflexivo que, al igual que otro profesional, debe desplegar toda su capacidad creativa a fin de sortear los retos y las dificultades propias de su quehacer (Schön, 1983; Perrenoud, 2001). Ya no se trataría de un mero ejecutor de acciones programadas de antemano, sino que estaríamos ante una persona competente que gestiona su actividad desde un rico abanico de recursos cognitivos, haciendo uso de su propio *repertorio didáctico* (Cadet y Causa, 2005).

En este sentido, el paradigma en cuestión considera a los profesores como sujetos responsables de gestionar las diversas situaciones de la vida en el aula; de ahí que se ocupe de comprender e interpretar su pensamiento, los

recursos cognitivos que ponen en marcha para llevar a cabo su labor, y las actuaciones relacionadas. Se interesa por el universo mental del profesor, por sus mecanismos de interpretación del engranaje educativo, del currículo, de las metodologías, de los estudiantes y del proceso de enseñanza-aprendizaje, de sus propias actitudes y comportamientos. El objetivo ya no sería reducir toda esta complejidad a unas cuantas variables manipulables, sino profundizar en el conocimiento científico acerca de cómo los profesores se enfrentan a ella.

Lo anterior nos lleva a considerar la importancia, subrayada por distintos autores -y mencionada anteriormente-, de recuperar la voz de los profesores. En efecto, la investigación sobre el pensamiento del profesor intenta restituir un espacio al habla de los enseñantes (Elbaz, 1991). Para autores como Hargreaves (1996), no basta solo con reconocer sino, más aún, es necesario asumir la importancia que tiene dicha voz en el desarrollo de su vida profesional, en los programas de formación inicial y permanente y en la planificación educativa.

Hargreaves y Tucker (1991) señalan el peligro, dentro de los estudios sobre el pensamiento del profesor, de circunscribir los relatos profesores a su dimensión intelectual, dejando de lado la emocional. Proponen incluir dos referentes para el análisis: el contexto de enseñanza y la persona del profesor. Asimismo, Hargreaves (1999) sostiene la necesidad de incorporar los aspectos emocionales de los relatos profesores en los programas de reforma educativa, a fin de evitar, como sucede a menudo, colisiones que impiden la mutua y necesaria compenetración entre los intereses del profesorado y las directrices de los diseñadores curriculares. Teniendo en cuenta lo precedente, convenimos en afirmar que, si queremos incluir esta perspectiva en el paradigma de investigación señalado, el estudio del pensamiento del profesor, vehiculado por medio de su voz, debe contemplar la revisión de aspectos tanto cognitivos como emocionales.

Marcelo (1987) concreta los presupuestos básicos del paradigma del pensamiento del profesor partiendo de los estudios de Clark y Yinger (1979), Shavelson y Stern (1981) y Clark y Peterson (1986):

- El profesor es un sujeto reflexivo. Este rasgo le permite posicionarse críticamente frente a su tarea y tomar decisiones que afectan su entorno y su conducta.
- La capacidad de reflexión del profesor se halla en estrecha relación con su actuación docente. Sin embargo, el discernimiento de dicha relación, sus características y el grado de correspondencia entre una y otra constituye un reto para los investigadores.
- Desde el estudio de Jackson (1968) se ha distinguido entre el pensamiento previo, posterior y simultáneo a la actuación didáctica, etapas denominadas, respectivamente, preactiva, postactiva e interactiva.
- El pensamiento del profesor se relaciona básicamente con el contexto psicológico (a nivel intra-personal) de los procesos de enseñanza, aunque también incluye el ecológico y sociocultural (a nivel extra-personal).
- El paradigma no pretende la generalización de sus resultados de la misma manera que sucede en la investigación proceso-producto. Esta continúa siendo una cuestión muy debatida desde algunos ámbitos, que argumentan la imposibilidad de atribuir rigor científico a las conclusiones derivadas de este tipo de estudios, al considerarlos desde un enfoque positivista.
- En cuanto a las metodologías de investigación, diversos autores han señalado la necesidad de adopción de perspectivas interpretativas y de técnicas cualitativas tanto para la recogida como para el análisis de los datos. A continuación, nos detendremos en la segunda premisa indicada, que hace referencia a las relaciones entre pensamiento y actuación docente.

3.2 Relación entre pensamiento y actuación docente

La concepción de las relaciones entre pensamiento y actuación, debida a los desarrollos de la psicología cognitiva, ha sido uno de los factores determinantes de la aparición del paradigma de investigación sobre el pensamiento del profesor (Cambra, 2003), como hemos señalado más arriba. Algunos autores han insistido en la necesidad de profundizar en el análisis de estas relaciones, señalando que el cambio cognitivo no siempre implica el cambio en las actuaciones, y viceversa (Borg, 2003).

Numerosos investigadores de esta orientación han apuntado la necesidad de considerar los comportamientos de los profesores desde la perspectiva de sus concepciones respecto de su quehacer, examinando tanto los objetos implicados como los caminos por los cuales los profesores conciben distintos aspectos de su práctica profesional, a través de estudios ya clásicos (Fenstermacher, 1979, 1986; Nespor, 1987; Weinstein, 1988, 1989; Clark, 1990; Pintrich, 1990; Freeman y Richards, 1993; Mok, 1994; Dolz y Perrenaud, 1997; Crookes y Arakaki, 1999; Farrell, 1999; Palou et al., 2000; Munby et al., 2001; Burgess y Etherington, 2002; Py, 2003; Cambra y Fons, 2006). Se ha llegado a afirmar, incluso, que el pensamiento del profesor y su actuación suponen una *relación simbiótica* (Foss y Kleinsasser, 1996), lo cual comportaría la consideración de una influencia bidireccional.

Diversos trabajos se han dirigido al discernimiento de las relaciones entre pensamiento y actuación, no pocos conducidos en el ámbito de la enseñanza de las lenguas, sobre todo segundas y extranjeras (Fuller y Brown, 1975;

Munby, 1982; Ashton y Webb, 1986; Nespor, 1987; Wilson, 1990; Beacco, 1991; Nunan, 1992; Ulichny, 1996; Bailey, 1996; Burns, 1992, 1996; Bartels, 1999; Lam, 2000; Breen et al., 2001; English, Hargreaves y Hislam, 2002; Burn et al., 2003), aportando resultados que apuntan a una relación de dependencia entre las acciones de los profesores en la práctica y sus concepciones e interpretaciones acerca de la realidad. De aquí se deriva, al parecer de estos investigadores, que las opciones didácticas presentes en las actuaciones concretas de los profesores provengan, en efecto, de una elaboración interna muy subjetiva, independiente con frecuencia de los cánones estipulados por las normas educativas, constituyéndose así en un *filtro esencial*, según Cambra et al. (2000), que mediatiza la teoría y la práctica pedagógica (Flanders, 1970; Young, 1981; Pérez, 1987; Gimeno y Pérez, 1987; Marrero, 1991).

Desde esta perspectiva, la investigación en el ámbito del pensamiento del profesor coincide, según Johnson (1994), en tres presupuestos básicos: en primer lugar, las creencias de los profesores influyen en su percepción y su manera de juzgar los distintos aspectos relativos a su actividad profesional; en segundo lugar, el papel de las creencias de los profesores es fundamental en la interpretación y adaptación de las directrices educativas en el aula; y, finalmente, el estudio del contexto cognitivo del profesorado resulta trascendental en la mejora tanto de la práctica como de los programas de formación docente.

En este sentido, y como muestran diversos autores, el estudio de las creencias se ha señalado como fundamental para el diseño de los programas de formación docente, por cuanto estas afectan de manera decisiva su conducta en las aulas (Buchmann, 1984; Ashton y Webb, 1986; Clark, 1988; Goodman, 1988; Weinstein, 1988, 1989; Wilson, 1990; Ashton, 1990; Carter, 1990; Freeman, 1991; Brookhart y Freeman, 1992). Asimismo, autores como Saroyan y Amundsen (2001) señalan, a raíz de una investigación llevada a cabo en el ámbito universitario, que los profesores mejor evaluados son aquellos que intentan compaginar sus creencias con su comportamiento.

En esta línea, diversas investigaciones en el terreno del pensamiento y la actuación docente han hallado un alto nivel de correspondencia entre ambas facetas (Argyris y Schön, 1974; Cornett, Yeotis y Terwilliger, 1990; Cronin, 1991; Johnson, 1992; Kagan, 1992; Burns, 1996; Calderhead 1996; Richards, 1996; Woods, 1996; Golombek, 1998; Breen et al., 2001). Sin embargo, aunque su relación resulte evidente, queda aún mucho por indagar en la especificidad de esta articulación, de modo que pueda disponerse de un conocimiento claro acerca del vínculo aludido. De este modo, algunos investigadores (Bailey, 1996; Ulichny, 1996; Crookes y Arakaki, 1999; Borg, 2003) han señalado que la actuación en el aula no siempre refleja los sistemas de creencias de los profesores, como ya indicamos antes.

Por otra parte, algunos autores han señalado que dichas incongruencias pueden producirse cuando se trata de creencias muy generales, abstractas, que aluden a aspectos difícilmente susceptibles de realización en el contexto real del aula, o bien cuando creencias más globales incluyen otras con las que aparentemente se contradicen (Argyris y Schön, 1974). Otros estudios muestran que la existencia de creencias comunes entre un colectivo de profesores no implica necesariamente que actúen de modo similar en la práctica (Breen et al., 2001). También se ha indicado la existencia de una distancia entre lo declarado o narrado por los profesores y las creencias que realmente poseen, a partir de los denominados *puntos críticos* que revelan este conflicto (Woods, 1996; Palou et al., 2000).

En vista del carácter complejo de esta relación, que constituye un reto para los especialistas, entre quienes existe un insistente debate (Borg, 2003), resulta, pues, necesario explorar los flujos de mutua influencia que se establecen entre uno y otro dominio, así como la naturaleza funcional de sus intercambios. Clark y Peterson (1986), en su ya clásico artículo sobre los procesos de pensamiento docente, ofrecían un modelo que relacionaba las investigaciones sobre el pensamiento del profesor publicadas hasta 1986 con los estudios sobre la actuación docente en el aula, representando los dominios de los procesos de pensamiento docente y sus actuaciones, junto con los efectos susceptibles de observación. Su distinción estribaba, por un lado, en su observabilidad, nula en el primer caso y perceptible en el segundo. Y por otro, en que simbolizaban los dos paradigmas de investigación sobre los procesos de enseñanza reseñados antes, es decir, la aproximación a la cognición docente frente al enfoque proceso-producto.

Inspirándose en este modelo, Cambra et al. (2000) propusieron un esquema que representaba las relaciones entre pensamiento y actuación mediante un engranaje dinámico. Los autores describían el esquema formulado mediante tres planos, a modo de engranajes. En primer lugar, el sistema de creencias, representaciones y saberes CRS, que se articula al segundo plano, dentro del cual los profesores analizan e interpretan el devenir del aula, generándose el pensamiento crítico, la reflexión y la toma de decisiones. Finalmente, este plano se articula al de la organización de la acción didáctica, la organización curricular y la gestión del aula. Según los autores, los niveles dos y tres, a su vez, impactan en la formación y modificación del sistema CRS (Cambra et al., 2000).

Es evidente, tal como afirman estos investigadores, que la gran mayoría de los modelos de formación docente y diseño curricular se han centrado tradicionalmente en el conocimiento, estudio e incidencia sobre el tercer plano, es decir, sobre la organización de la acción didáctica, sin tener en cuenta que este depende directamente de la conjugación de los dos anteriores.

Estas aportaciones contribuyeron a confirmar la gran necesidad, por un lado, y el gran interés, por otro, del estudio de las creencias y los relatos sobre las mismas en relación con la formación docente, a fin de fundamentar las

iniciativas generadas en el marco del tercer nivel (Korthagen, 1985, 1988, 2001; Korthagen y Kessels, 1999). Autores como Borko y Putnam (1996), Shulman (1986) y Cochran y Lytle (1999) afirmaron que la toma de conciencia por parte de los profesores sobre sus propias creencias era quizá el único medio eficaz que garantizaría su desarrollo profesional.

3.3 Aproximaciones conceptuales al estudio del pensamiento del profesor

3.3.1 Variedad terminológica y encuadre epistemológico

Los diferentes trabajos publicados sobre el pensamiento del profesor, en las primeras décadas de su consolidación como área destacada dentro de los estudios en educación (Clark y Peterson, 1986; Marcelo, 1987; Pajares, 1992; Cambra et al., 2000; Borg, 2003, 2006; Cambra et al., 2008), han revelado la existencia de diversos frentes de investigación sobre este complejo objeto de estudio. Por una parte, se encuentran las indagaciones sobre los procesos de planificación previa a la enseñanza y los que se centran en el análisis de la toma de decisiones interactivas de los profesores durante su actuación en el aula. Sin embargo, también destacan los estudios centrados en las creencias y teorías implícitas de los profesores acerca de diversos aspectos de la educación. En efecto, sus concepciones sobre los modos de enseñar, de evaluar, sobre las asignaturas que imparten, sobre los estudiantes y sobre ellos mismos han sido objeto de atención por parte de los investigadores, quienes señalan la importancia del análisis del oficio docente como una *cultura profesional* (Palou et al., 2000).

La vasta amplitud que ofrece el estudio sobre el pensamiento docente se ha manifestado en la existencia de una gran diversidad de términos, empleados por los distintos autores para dar tratamiento a las entidades y constructos abordados a lo largo de la bibliografía ya clásica referida al tema (Abelson, 1979; Nespor, 1987; Clark, 1988; Goodman, 1988; Brown, 1990; Wilson, 1990; Brookhart y Freeman, 1992; Fenstermacher, 1994; Calderhead, 1996; Meijer et al., 1999; Breen et al., 2001; Borg, 2003, 2006).

En efecto, desde la aparición de los primeros trabajos sobre el pensamiento docente, el empleo de distintas terminologías para referirse, en ocasiones, a fenómenos similares, ha constituido un desafío a resolver por los especialistas. Autores como Connelly y Clandinin (1988), Pajares (1992), Cambra (2000) y Borg (2006) han señalado la gran riqueza y, al mismo tiempo, la gran complejidad que supone el empleo casi indistinto de los numerosos términos que circulan entre las publicaciones referidas al campo de estudio en cuestión.

En este sentido, Borg (2006) alerta sobre la existencia de un *solapamiento* conceptual a través de la proliferación terminológica existente en la literatura científica, situando dicha variedad en el centro de las cuestiones epistemológicas concernientes al estudio del pensamiento del profesor. El autor efectúa una síntesis de los términos más recurrentes en las publicaciones sobre el pensamiento docente -*teacher cognition*, según su terminología- y de su definición (Borg, 2006) tal como se muestra en la Tabla 1.

Tabla 1. Variantes terminológicas para referirse al pensamiento del profesor (Borg, 2006)

Creencias (<i>Beliefs</i>)	Conocimiento en la acción (<i>Knowing-in-action</i>)	Conocimiento prototípico / de caso (<i>Prototypical / case knowledge</i>)
Conocimiento de caso (<i>Case Knowledge</i>)	Teorías subyacentes (<i>Lay theories</i>)	Esquema (<i>Schema</i>)
Conocimiento condicional/situacional (<i>Conditional/situational knowledge</i>)	Máximas (<i>Maxims</i>)	Conocimiento situado (<i>Situated knowledge</i>)
Conocimiento de contenido (<i>Content knowledge</i>)	Sistemas pedagógicos personales (<i>Personal pedagogical systems</i>)	Conocimiento pedagógico específico (<i>Specific pedagogical knowledge</i>)
Conocimiento pedagógico general (<i>General pedagogical knowledge</i>)	Perspectiva (<i>Perspective</i>)	Orientaciones teóricas (<i>Theoretical orientations</i>)
Conocimiento de los aprendices (<i>Knowledge of learners</i>)	Conocimiento práctico (<i>Practical knowledge</i>)	Teorías para la práctica (<i>Theories for practice</i>)
Imágenes (<i>Images</i>)	Teorías prácticas (<i>Practical theories</i>)	Conocimiento prototípico / de caso (<i>Prototypical / case knowledge</i>)
Teorías implícitas (<i>Implicit theories</i>)	Conocimiento profesional -especializado- (<i>Professional craft knowledge</i>)	Cognición docente (<i>Teacher cognition</i>)

Como puede observarse, la presencia del término *conocimiento* es altamente frecuente. Este hecho revela su condición de hiperónimo respecto de otros vocablos (Cambra, 2003). A este respecto, la recopilación efectuada por Cambra (2000, p. 163) resulta también especialmente útil en relación con la distinción y agrupación -a partir de nociones clave- de las diferentes expresiones emergidas: teorías, concepciones o ideas, creencias, conocimiento o saberes, imágenes, representaciones -desde una tradición francófona y sociológica- y pensamiento, en un sentido más general.

La profusión terminológica remite, pues, a una cuestión epistemológica (Cambra, 2003): existe un acusado interés por conocer la naturaleza de los procesos que vertebran el universo cognitivo docente; de ahí que los especialistas se esfuercen por intentar encontrar la terminología que más se adecúe a los fenómenos analizados, lo cual justificaría la diversidad en la nomenclatura a que han dado lugar los distintos estudios. También se ha apuntado que tal variedad

de términos remite a los factores que determinan el origen, los contextos de desarrollo y la naturaleza de las creencias: *Collectively, they highlight the personal nature of teacher cognition, the role of experience in the development of these cognitions, and the way in which instructional practice and cognition are mutually informing* (Borg, 2003).

3.3.2 Creencias, representaciones y saberes: La noción de sistema

La abigarrada profusión terminológica ha suscitado entre algunos investigadores la idea según la cual el objeto de estudio *pensamiento del profesor* no sería abordable desde un único término, dado su carácter multidimensional (Borg, 2003). En efecto, la complejidad antes descrita insta a ella misma la necesidad de concebir el fenómeno como un *sistema* que involucraría redes conceptuales de distinto orden en donde los elementos intervinientes no se considerarían como entidades aisladas sino como conjuntos estrechamente interrelacionados (Verloop et al., 2001) que comportarían, a su vez, la conjugación de varios términos para expresar los matices, a menudo muy sutiles, de su significación (Grossman, Wilson y Schulman, 1989).

Woods (1996) plantea, por su parte, la trilogía Beliefs-Assumptions-Knowledge BAK, apoyándose en el concepto de *sistema de creencias* desarrollado por Linde (citado por Woods, 1996), según el cual las creencias se agrupan de manera coherente en relación con un tema específico; no son universalmente compartidas y se refieren tanto a lo factual como a lo supuesto o esperado. Woods (1996) emplea el término *beliefs* (creencias) para referirse a aquellas proposiciones mentales no justificables que se hallan fuera del saber normalmente aceptado; con *assumptions* (suposiciones) pretende distinguir aquellos conocimientos sobre hechos, dinámicas, procesos, etc., aún no demostrados ni normalizados, pero que son aceptados como transitoriamente ciertos; finalmente, *knowledge* (conocimiento) alude al saber en su sentido normativo y convencional.

En este sentido, Cambra et al. (2000) adoptan también, siguiendo la iniciativa de Woods (1996), una concepción tripartita. A diferencia del autor, que establece sus distinciones privilegiando el punto de vista de la convencionalidad del conocimiento, Cambra et al. (2000) se refieren a la trilogía Creencias-Representaciones-Saberes CRS, que toma como punto de referencia fundamental el mayor o menor grado de privacidad de las proposiciones mentales. Como veremos más adelante, la preocupación de los investigadores por el análisis de este universo cognitivo se vio siempre ligada al interés por conocer el papel de los condicionamientos de tipo social en la construcción del pensamiento (Britzman, 1986; Levine, Resnick y Higgins, 1993) y en la configuración de los escenarios didácticos (Woods y Hammersley, 1977).

3.4 Génesis y características del pensamiento docente

Los trabajos de los investigadores se han centrado también en la caracterización del pensamiento docente; tarea nada fácil, si se tiene en cuenta la gran confusión que se percibe, como ya hemos señalado, en el empleo de la terminología por parte de los especialistas a través de las distintas publicaciones.

Como rasgos relevantes de dicho pensamiento se han destacado, entre otros, su contextualización en la experiencia, su carácter implícito, sesgado, parcial, subjetivo, con frecuencia caótico. Se presentan como elementos eclécticos, anecdóticos, fragmentados, particulares: algunos estudios los han calificado como episodios cognitivos almacenados en la mente del profesor, relacionados con experiencias vividas y asociados no pocas veces a metáforas e imágenes (Abelson, 1979; Eraut, 1985, 1994; Munby, 1986; Nespor, 1987; Calderhead y Robson, 1991; Knowles, 1994; Cambra et al., 2000; Martínez, Sauleda y Huber, 2001; Borg, 2003).

También se ha afirmado que el pensamiento docente es, a menudo, de naturaleza implícita; incluye tanto aspectos conscientes como pre elaborados; sintetiza con frecuencia significados nuevos a partir de los ya aceptados por la norma. Es susceptible de evolución a pesar de su tendencia a la estabilidad y su resistencia al cambio. Según algunos autores, se erige como un marco idóneo para la actuación en el aula, desde el cual el profesor acomete una a una las exigencias de su quehacer (Nespor, 1987; Schommer, 1990; Pajares, 1992; Bestard, 1994; Cambra, 2000; Cambra et al., 2000; Borg, 2003, 2006). En esta línea, Borg (2006) reconoce cinco características fundamentales de este pensamiento:

1. Práctico

- La educación en sí misma es una tarea práctica que exige soluciones prácticas, ya que se efectúa en contextos instruccionales específicos, y es el entendimiento de dichos contextos por parte de los profesores lo que constituye las formas de conocimiento práctico caracterizadas como conocimiento situado, de caso o local.
- La comprensión de los procesos de instrucción se halla mayoritariamente formada por su experiencia práctica acumulada en las aulas. Así, el pensamiento del profesor es generado por y aplicado a la práctica.

2. Personal

- La dimensión personal del pensamiento docente es también reconocida por la creciente atención concedida por los investigadores a los relatos de los profesores.

- Conceptos como *conocimiento práctico personal* y las referencias frecuentes a lo 'individual' y a lo 'privado' reflejan la visión personalizada del pensamiento del profesor que se halla implícita en prácticamente todos los términos generados por las distintas terminologías.
- Las conceptualizaciones de la instrucción por parte de los profesores son personales porque están formadas por el rango de experiencias que poseen como aprendices, formadores y especialistas del aula. La interacción de estas experiencias únicas promueve concepciones de la educación que son altamente personalizadas, reflejadas en las prácticas de aula de los enseñantes.

3. Tácito

- Existen también diversas indicaciones en la bibliografía sobre el hecho de que las estructuras cognitivas son a menudo tácitas (implícitas, subconscientes, inarticuladas). El conocimiento situado, por ejemplo, es definido como un conocimiento automatizado que los profesores aplican para resolver problemas instruccionales específicos; análogamente, el conocimiento en la acción se refiere a los caminos espontáneos e intuitivos a través de los cuales los profesionales responden a situaciones problemáticas.
- El pensamiento docente, pues, al menos en parte, se halla basado en un conocimiento no proposicional (p.e. un conocimiento que no es fácilmente expresado en reglas, máximas o principios descriptivos). Así, las creencias que guían la acción del profesor pueden operar sin su atención explícita.

4. Sistemático

- Los estudios también sugieren que las estructuras cognitivas de los profesores existen en forma de sistema, de red o de patrón organizado. La necesidad de tal estructuración resulta obvia cuando consideramos el amplio rango de cuestiones indicadas por la investigación respecto a las creencias que poseen los profesores sobre: los estudiantes, ellos mismos (autopercepciones de los profesores), la asignatura a enseñar, la enseñanza y el aprendizaje, el currículo, la escuela, el rol del profesor, los materiales, el manejo de la clase y las actividades en el aula. Evidentemente, si los profesores poseen pensamientos sobre todas estas -y tal vez muchas otras- cuestiones, sus cogniciones necesitarán organizarse de alguna manera.

5. Dinámico

- Las teorías prácticas de los profesores están en continuo cambio. Esto parecería ser consecuencia lógica de la manera en la que el pensamiento del profesor es influenciado por la experiencia. En otras palabras, los profesores desarrollan, prueban y refinan teorías sobre la base de su experiencia profesional cotidiana.
- Este proceso ocurre a menudo inconscientemente, pero puede ser facilitado a través de una conducta reflexiva consciente y deliberada por parte de los profesores. Se ha de tener en cuenta que, sin embargo, las creencias de los profesores pueden ser no dinámicas y resistentes al cambio.
- Adicionalmente, para contribuir a la definición de lo que es el pensamiento del profesor, la investigación también ha mostrado que:
 - Los profesores llevan consigo de la formación inicial y permanente una gran cantidad de experiencias, conocimientos y creencias previas a través de las cuales filtran el contenido de los programas de formación. Si estas cogniciones previas no son reconocidas, y no se brindan oportunidades para hacerlas explícitas y examinarlas, los profesores pueden finalizar sus cursos de formación con un gran número de creencias sin modificar.
 - Lo que los profesores hacen en las clases está fuertemente influenciado por lo que ellos saben, creen, y por sus actitudes. La práctica en el aula no siempre refleja sus principios, aunque debido a los factores contextuales pueden ejercer una más poderosa influencia en lo que los profesores hacen.

En relación con lo expuesto hasta aquí, el origen de las creencias profesores se ha situado en las experiencias propias de la infancia, de las primeras etapas del aprendizaje y de la escolarización (Nespor, 1987; Holt, 1992; Richards y Lockhart, 1994a; Bailey et al., 1996; Cambra, 2000, 2003; Borg, 2006). Lortie (1975) refiere la idea de *apprenticeship of observation*, haciendo alusión al peso del tiempo total de escolaridad primaria y secundaria vivido por cada profesor como un factor más incisivo en su actuación que el tiempo de formación profesional.

También se ha señalado que las creencias son reforzadas a su vez por las vivencias profesionales -individuales o colectivas- sobre el enseñar, sobre aquello que es o no funcional desde el punto de vista de la efectividad práctica. A este respecto, se ha hecho énfasis en la formación inicial como una fuente de configuración de las concepciones profesores (Zeichner y Liston, 1987; Grossman, 1990; Nunan, 1991; Goodson, 1992; Freeman, 1993, 2002; Clift, 1995; Richardson, 1996; Richards, Ho y Giblin, 1996; Clift y Larson, 1997; Cambra et al., 2000; Wilson, Floden y Ferrini, 2002). Se ha dicho que la formación de los estudiantes para convertirse en profesores puede modificar en parte su sistema de creencias, sobre todo durante las experiencias de prácticas profesionales en aulas reales (Nettle, 1998).

Sin embargo, algunos autores como Kagan (1992) relativizaron la importancia de la influencia de la formación inicial como un factor determinante en la dinámica de las concepciones del profesorado, mientras que otros como Tillema

(2000) advierten que estas se han de considerar no como elementos previos a la actuación, sino simultáneos, lo cual debería llevar a un análisis de las mismas en el contexto de la práctica profesional. Por ello, el autor afirma que los programas de formación inicial basados únicamente en el examen de las creencias de los futuros profesores no garantizan una incidencia eficaz sobre sus esquemas cognitivos previos.

De otro lado, la trayectoria como profesores y la experiencia acumulada han sido resaltadas como un poderoso factor en la gestión del pensamiento del profesorado (Clandinin, 1986; Clark, 1988; Clandinin y Connelly, 1987, 1991; MacKinnon y Erickson, 1992; Nunan, 1992; MacKinnon y Grunau, 1994; Mok, 1994; Richards, 1998; Crookes y Arakaki, 1999; Breen et al., 2001; Munby, Russell y Martin, 2001; Keys, 2007). Esta idea se remonta de manera singular a las teorías de Dewey (1938) acerca del influjo y la continuidad de la experiencia en la práctica pedagógica.

Otros autores consideran que la experiencia en sí misma no constituye un factor de desarrollo profesional, subrayando la necesidad de que los profesores se impliquen en procesos continuos de reflexión crítica (Richards y Lockhart, 1994b) que les permitan analizar la propia práctica en relación con la implementación de posibles cambios. Sin los procesos reflexivos señalados, la experiencia estaría privada de su potencialidad en relación con el perfeccionamiento de la enseñanza, tal como han señalado otros investigadores (Ríos, 2000; Esteve, 2004; Cambra et al., 2008), ya que, según se ha afirmado, el conocimiento en relación con los procesos de enseñanza se elabora a partir de la experiencia y la reflexión sobre la misma (MacKinnon y Grunau, 1994; Munby, Russell y Martin, 2001).

La indagación sobre las experiencias vividas por el profesorado y el desarrollo de sus concepciones sobre la enseñanza ha dado lugar a numerosos estudios. En esta línea, diversas investigaciones se han orientado a la exploración conjunta de la vida y la experiencia profesional del profesorado en distintos contextos educativos (Britzman, 1986; Butt y Raymond, 1987; Ball y Goodson, 1989; Holt, 1992; Knowles, 1992; Goodson, 1992, 1994; Arnaus, 1996; Ballesteros et al., 2001; Bliez y Mevel, 2004; Perregaux, 2006).

Por otra parte, se ha dicho, igualmente, que inciden en la configuración de las creencias los contextos socioculturales en los que se inscriben los profesores, sus intereses y motivaciones, el *input* generado por los medios de comunicación y difusión bibliográfica pedagógica e, incluso, las normativas emanadas de los estamentos encargados de legislar sobre la educación, los programas y diseños curriculares, entre otros factores (Cambra, 2000).

Finalmente, la influencia de los contextos de formación permanente se percibe como uno de los elementos centrales que favorece la elaboración y reconstrucción de las creencias de los profesores, como hemos indicado más arriba, en relación con la necesidad que tienen los profesores de examinar su experiencia a través de la reflexión crítica.

3.5 Estudio de las creencias profesores y metodologías cualitativas

En atención a la naturaleza de su objeto, diversos autores han expresado que el estudio de las creencias precisa la adopción de metodologías cualitativas -tanto en las técnicas de recolección de datos como en el análisis de los mismos- que den cuenta de la gran complejidad del fenómeno en todas sus dimensiones (Woods, 1983, 1985; Morine, 1993; Cambra et al., 2000; Palou et al., 2000; Cambra y Palou, 2007; Cambra et al., 2008).

Efectivamente, numerosos estudios realizados se fundamentan en técnicas como la entrevista (Burgess, 1988; Kaufmann, 1996; Demazière y Dubar, 1997), las historias de vida (Woods, 1987; Butt y Raymond, 1987; Bliez y Mevel, 2004) y la observación participante (Spradley, 1980; Adler y Adler, 1994; Atkinson y Hammersley, 1994), etc., no obstante la utilización, también extendida, de técnicas basadas en métodos matemáticos y estadísticos, señaladas por Clark y Peterson (1986) -en su momento- como los métodos más empleados en el estudio del pensamiento del profesor, junto a la estimulación del recuerdo, el pensamiento en voz alta, y los diarios. De cualquier modo, los autores afirman que no debería nunca perderse de vista el carácter cognitivo, cualitativo, contextualizado y a menudo discursivo de los datos relacionados con este ámbito de investigación, cuyo tratamiento no puede reducirse a su obtención y manipulación desde el seno de situaciones controladas.

De otro lado, diversas investigaciones se han centrado en el estudio de relatos y narraciones de los profesores, producidas a partir del recuerdo y expresión de sus propias experiencias (Lampert, 1985; Grumet, 1987; Woods, 1987; Elbaz, 1991; Gudmundsdottir, 1991). Autores como Connelly y Clandinin (1986, 1988, 1990) y Clandinin y Connelly (1988, 1991) han empleado relatos de profesores para estudiar la manera en que vinculan sus conocimientos y experiencias personales y profesionales, y los retos del día a día en el aula. Otros investigadores como Donnay (2000), Johnson y Golombek (2002) y Vanhulle (2003, 2004) se centran en el valor que poseen los relatos en los procesos reflexivos y formativos del profesorado.

Es precisamente esta dimensión discursiva de las creencias la que es necesario no perder de vista al momento de emplear las diversas técnicas de recogida de datos sobre el pensamiento docente, ya que, como han señalado diversos teóricos, las creencias y representaciones se construyen y elaboran en la interacción (Moore, 2001; Cavalli, 2007; Cambra et al., 2008), siendo los métodos centrados en las elaboraciones discursivas de los profesores, los más adecuados en las investigaciones centradas en esta línea.

4. CONCLUSIONES

El recorrido panorámico precedente, realizado a partir de una revisión descriptivo-narrativa, selectiva y cualitativa de los primeros treinta años de acercamiento al *pensamiento del profesor*, ha evidenciado algunos elementos que, en síntesis, presentamos a continuación, y que han sido la base sobre la que se ha construido un prolífico campo de estudio. Efectivamente, en los inicios de la segunda década del siglo XXI, este ámbito de investigación cuenta con importantes sub-líneas y nuevos objetivos, que han ido surgiendo de manera paulatina, según han ido evolucionando tanto las sociedades como los escenarios educativos (Fons y Palou, 2014; Cuéllar y Oxford, 2018; Pérez, y Sánchez, 2019; Borg y Sánchez, 2020).

- El surgimiento de los estudios sobre el pensamiento del profesor coincide con un cambio de paradigma en los estudios educativos (Pérez, 1989).
- Las aproximaciones conceptuales y terminológicas al universo del pensamiento docente fueron, desde el inicio, muy variadas y profusas, al punto de que se alertó acerca de posibles solapamientos conceptuales (Pajares, 1992; Borg, 2006).
- Algunos autores vieron en esta amplia gama de términos la expresión de una profunda riqueza conceptual y un vasto campo de indagación (Cambra, 2003), apostando por conceptualizaciones bajo la noción de *sistema* (Woods, 1996; Cambra et al., 2000).
- En cuanto a las características del pensamiento del profesor, destaca la síntesis presentada por Borg (2006), quien otorga al mismo los calificativos de *práctico, personal, tácito, sistemático y dinámico*, en un intento por establecer un modelo, a partir de patrones de coincidencias, según diversos estudios.
- Hubo diversidad de posturas frente a los determinantes relacionados con el surgimiento y la consolidación de las concepciones, ideaciones y creencias profesores, siendo este uno de los aspectos más asiduos en los estudios (Cambra, 2000; Borg, 2006).
- Los trabajos de estas primeras décadas ofrecieron posturas diversas frente a la idea de una relación lógica directa entre pensamiento y actuación docente. Según algunos autores, esta relación presentó divergencias que instaron a una profundización en las investigaciones al respecto (Borg, 2003).
- Entre los diversos ámbitos relacionados con las didácticas específicas, ha sido el de la enseñanza de las lenguas, propias y extranjeras, uno de los que más se ha ocupado de indagar el pensamiento docente (Nunan, 1992; Cambra, 2003; Borg, 2006).
- La revisión muestra que ha habido, desde los inicios de la investigación en este ámbito, una marcada tendencia a la utilización de metodologías cualitativas de corte discursivo. Se indicó que, por tratarse de escenarios relativos a la esfera cognitiva del profesor, era a través del lenguaje y el discurso como se podía llegar a conocer un poco más ese universo llamado *pensamiento del profesor* (Cambra, 2003; Cambra et al., 2008).

REFERENCIAS

- Abelson, R. (1979). Differences between belief and knowledge systems. *Cognitive Science*, 3, 355-366.
- Adler, P. y Adler, P. (1994). Observational techniques. En N. Denzin y S. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research*, (pp. 377-392). Sage.
- Argyris, C. y Schön, D. (1974). *Theory in practice: increasing professional effectiveness*. Jossey Bass.
- Arnaus, R. (1996). Complicitat i interpretació. El relat d'una etnografia educativa. Edicions Universitat de Barcelona.
- Ashton, P. (1990). Editorial. *Journal of Teacher Education*, 44(1), 12-13.
- Ashton, P. y Webb, R. (1986). *Making a difference: Teachers' sense of efficacy and student achievement*. Longman.
- Atkinson P. y Hammersley, M. (1994). Ethnography and participant observation. En N. Denzin y Y. Lincoln (Eds.), *Handbook of qualitative research* (pp. 248-261). Sage.
- Bailey, K. (1996). The best laid plans: teachers' in-class decisions to depart from their lesson plans. En K. Bailey y D. Nunan (Eds.), *Voices from the language classroom* (pp. 15-40). Cambridge University Press.
- Bailey, K. et al. (1996). The language learners' autobiography: examining the 'apprenticeship of observation'. En D. Freeman y J. Richards (Eds.), *Teacher Learning in Language Teaching* (pp. 11-29). Cambridge University Press.
- Ball, S. y Goodson, I. (1989). *Teachers' lives and careers*. Falmer.
- Ballesteros, C. et al. (2001). El pensamiento del profesor. Enseñanza de lenguas y Reforma. En A. Camps (Ed.), *El aula como espacio de investigación y reflexión. Investigaciones en didáctica de la lengua* (pp. 195-207). Graó.
- Bartels, N. (1999). How teachers use their knowledge of English. En H. Trappes y I. McGrath (Eds.), *Theory in Language Teacher Education* (pp. 46-56). Prentice Hall.
- Beacco, J. (1991). Formation et représentations en didactique des langues. En S. Lieutaud (Ed.), *Des formations en français langue étrangère. Le français dans le monde / Recherches et Applications* (pp. 456-479). Hachette.
- Bestard, J. (1994). El profesor y el método en la enseñanza de lenguas extranjeras. *Didáctica (Lengua y Literatura)*, 6, 85-96.
- Bliez, N. y Mevel, Y. (2004). *Récits de vie en formation. L'exemple des enseignants*. L'Harmattan.
- Borg, S. (2003). Teacher cognition in language teaching: A review of research on what language teachers think, know, believe, and do. *Language Teaching*, 36(2), 81-109.
- Borg, S. (2006). *Teacher cognition and language education: Research and practice*. Continuum.
- Borg, S. y Sánchez, H. (2020). Cognition and good language teachers. En C. Griffiths y Z. Tajeddin (Eds.), *Lessons from good language teachers* (pp. 16-27). Cambridge University Press.

- Borko, H. y Putnam, R. (1996). Learning to teach. En D. Berliner y R. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 673-708). Macmillan.
- Breen, M. et al. (2001). Making sense of language teaching: Teachers' principles and classroom practices. *Applied Linguistics*, 22(4), 470-501.
- Britzman, D. (1986). Cultural myths in the making of a teacher: Biography and social structure in teacher education. *Harvard Educational Review*, 56(4), 442-456.
- Bronckart, J. (2007). El análisis de las prácticas como técnica de formación y desarrollo. *Cultura y Educación*, 19(2), 123-134.
- Brookhart, S. y Freeman, D. (1992). Characteristics of entering teacher candidates. *Review of Educational Research*, 62, 37-60.
- Brown, R. (1990). The place of beliefs and of concept formation in a language teacher training theory. *System*, 18(1), 85-96.
- Buchmann, M. (1984). The use of research knowledge in teacher education and training. *American Journal of Education*, 93, 421-439.
- Burgess, J. y Etherington, S. (2002). Focus on grammatical form: explicit or implicit? *System*, 30, 433-458.
- Burgess, R. (1988). Conversations with a purpose: The ethnographic interview in educational research. *Studies in Qualitative Methodology*, 1, 137-155.
- Burn, K. et al. (2003). The complex development of student-teachers' thinking. *Teachers and Teaching: Theory and Practice*, 9(4), 309-331.
- Burns, A. (1992). Teacher beliefs and their influence on classroom practice. *Prospect*, 7, 56-66.
- Burns, A. (1996). Starting all over again: From teaching adults to teaching beginners. En D. Freeman y J. Richards (Eds.), *Teacher Learning in Language Teaching* (pp. 154-177). Cambridge University Press.
- Butt, R. y Raymond, D. (1987). Arguments for using qualitative approaches in understanding teacher thinking: The case for biography. *Journal of Curriculum Theorizing*, 7(1), 62-93.
- Cadet, L. y Causa, M. (2005). Culture(s) éducative(s) et construction d'un répertoire didactique en formation initiale. En J. Beacco et al. (Eds.), *Les cultures éducatives et linguistiques dans l'enseignement des langues* (pp. 159-181). PUF.
- Calderhead, J. (1996). Teachers: Beliefs and knowledge. En D. Berliner y R. Calfee (Eds.), *Handbook of educational psychology* (pp. 709-725). MacMillan.
- Calderhead, J. y Robson, M. (1991). Images of teaching: Student teacher's early conceptions of classroom practice. *Teaching and Teacher Education*, 7(1), 1-8.
- Cambra, M. (2000). El pensament del professor: Formació per a la pràctica reflexiva. En A. Camps, I. Ríos y M. Cambra (Eds.), *Recerca i formació en Didàctica de la Llengua*. Graó.
- Cambra, M. (2003). Une approche ethnographique de la classe de langue. Didier.
- Cambra, M. et al. (2000). Creencias y saberes de los profesores en torno a la enseñanza de la lengua oral. *Cultura y Educación*, 17/18, 25-40.
- Cambra, M. et al. (2008). Els processos de reflexió dels docents i la innovació a les aules plurilingües. En A. Camps y M. Milián (Eds.), *Mirades i veus: Recerca sobre l'educació lingüística i literària en entorns plurilingües* (pp. 41-56). Graó.
- Cambra, M. y Fons, M. (2006). La interacción en el aula de acogida. Creencias de profesores de lenguas sobre el plurilingüismo en la escuela. En A. Camps (Ed.), *Diálogo e investigación en las aulas. Investigaciones en didáctica de la lengua* (pp. 121-140). Graó.
- Cambra, M. y Palou, J. (2007). Creencias, representaciones y saberes de los profesores de lenguas en las nuevas situaciones plurilingües escolares de Cataluña. *Cultura & Educación*, 19(2), 149-163.
- Carter, K. (1990). Teachers' knowledge and learning to teach. En W. Houston (Ed.), *Handbook of Research on Teacher Education* (pp. 291-310). Macmillan.
- Cavalli, M. (2007). Prise en compte des représentations sociales: entre discours et pratiques. *Le Français dans le Monde, Recherches et Applications*.
- Clandinin, D. (1986). Classroom practice: teacher images in action. Falmer.
- Clandinin, D. y Connelly, F. (1988). Studying teachers' knowledge of classrooms: Collaborative research, ethics and the negotiation of narrative. *Journal of Educational Thought*, 22(2), 269-282.
- Clandinin, D. y Connelly, F. (1991). Narrative and story in practice and research. En D. Schon (Ed.), *The reflective turn: Case studies in and on educational practice* (pp. 258-281). Teachers College Press.
- Clandinin, J. y Connelly, M. (1987). Teachers' personal knowledge: what counts as personal in studies of the personal. *Journal of Curriculum Studies*, 19(6), 487-500.
- Clark, C. (1988). Asking the right questions about teacher preparation: Contributions of research on teaching thinking. *Educational Researcher*, 17, 5-12.
- Clark, C. y Peterson, P. (1986). Teachers' thought processes. En M. Wittrock, (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 340-364). MacMillan.
- Clark, C. y Yinger, R. (1979). Three studies of teacher planning. East Lansing. Michigan State University.
- Clark, M. (1990). Procesos de pensamiento de los profesores. En W. Wittrock, (Ed.), *La investigación en la enseñanza III*. Paidós.
- Clift, R. (1995). Learning to teach English - maybe: A study of knowledge development. *Journal of Teacher Education*, 42(5), 357-372.
- Clift, R. y Larson, A. (1997). Emphasizing the personal in research of teachers' thinking: An essay-review of teacher personal theorizing: Connecting curriculum practice, theory and research. *Teaching and Teacher Education*, 13(7), 121-125.
- Cochran, M. y Lytle, S. (1999). Relationships of knowledge and practice: Teacher learning in communities. *Review of Research in Education*, 24, 249-305.
- Connelly, F. y Clandinin, D. (1986). On narrative method, personal philosophy, and narrative unities in the story of teaching. *Journal of Research in Science Teaching*, 23(4), 293-310.
- Connelly, F. y Clandinin, D. (1988). Teachers as curriculum planners: Narratives of experience. Teachers College Press.
- Cornett, J., Yeotis, C. y Terwilliger, L. (1990). Teacher personal practical theories and their influence upon curricular and institutional actions: A case study of a secondary science teacher. *Science Education*, 74(5), 517-529.
- Cronin, L. (1991). Science teacher beliefs and their influence on curriculum. *Journal of Research in Science Teaching*, 28(3), 235-250.
- Crookes, G y Arakaki, L. (1999). Teaching idea sources and work conditions in an ESL program. *TESOL Journal*, 8(1), 15-19.

- Cuellar L. y Oxford R. (2018). Language Teachers' Emotions: Emerging from the Shadows. En J. Martínez (Ed.), *Emotions in Second Language Teaching* (pp. 22-50). Springer.
- Dahllof, U. y Lundgren, U. (1970). Macro- and micro approaches combined for curriculum process analysis: A Swedish educational field project. Universidad de Gotemburgo.
- Demazière, D. y Dubar, C. (1997). *Analyser les entretiens biographiques. L'exemple des récits d'insertion*. Nathan.
- Dewey, J. (1938). *Experience and education*. Macmillan Publishing Company.
- Dolz, J. y Perrenaud, C. (1997). Les représentations des enseignants dans les discours de la classe de Français. Facultad de Psicología y de Ciencias de la Educación. Universidad de Ginebra.
- Donnay, J. (2000). Identité narrative du futur enseignant. En C. Gohier y C. Alin (Eds.), *Enseignant-Formateur: La construction de l'identité professionnelle. Recherche et formation* (pp. 249-270). L'Harmattan.
- Elbaz, F. (1991). Research on teacher's knowledge: The evolution of a discourse. *Journal of Curriculum Studies*, 23(1), 1-19.
- English, E., Hargreaves, L. y Hislam, J. (2002). Pedagogical dilemmas in the National Literacy Strategy: Primary teachers' perceptions, reflections and classroom behaviour. *Cambridge Journal of Education*, 32(1), 9-26.
- Eraut, M. (1985). Knowledge creation and knowledge use in professional contexts. *Studies in Higher Education*, 10, 117-133.
- Eraut, M. (1994). *Developing professional knowledge and competence*. Falmer.
- Esteve, O. (2004). Nuevas perspectivas en la formación de profesorado de lenguas: Hacia el aprendizaje reflexivo o aprender a través de la práctica. En I Jornadas Didácticas de Español y Alemán como Lenguas Extranjeras. Instituto Cervantes.
- Farrell, T. (1999). The reflective assignment: Unlocking pre-service teachers' beliefs on grammar teaching. *RELC Jou.*, 30(2), 1-17.
- Feak, C. y Swales, J. (2009). *Telling a research story: Writing a literature review*. University of Michigan Press.
- Fenstermacher, G. (1979). A philosophical consideration of recent research on teacher effectiveness. En L. Schulman (Ed.), *Review of research in education* (pp. 157-185). Peacock.
- Fenstermacher, G. (1986). Philosophy of research on teaching: Three aspects. En M. Wittrock (Ed.), *Handbook of research on teaching* (pp. 37-49). Macmillan.
- Fenstermacher, G. (1994). The knower and the known: The nature of knowledge in research on teaching. *Review of Research in Education*, 20, 1-54.
- Flanders, N. (1970). *Analyzing teaching behavior*. Addison-Wesley.
- Fons, M. y Palou, J. (2014). Representaciones de los profesores en torno a la didáctica del plurilingüismo. Un proceso de formación. *Tréma*, 42, 114-127.
- Foss, D. y Kleinsasser, R. (1996). Preservice elementary teachers' views of pedagogical and mathematical content knowledge. *Teaching and Teacher Education*, 12(4), 429-442.
- Freeman, D. (1991). To make the tacit explicit: Teacher education, emerging discourse, and conceptions of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 7(5/6), 439-454.
- Freeman, D. (1993). Renaming experience/reconstructing practice: Developing new understandings of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 9(5/6), 485-497.
- Freeman, D. (2002). The hidden side of the work: Teacher knowledge and learning to teach. *Language Teaching*, 35, 1-13.
- Freeman, D. y Richards, J. (1993). Conceptions of teaching and the education of second language teachers. *TESOL Quarterly*, 27(2), 193-216.
- Fuller, F. y Brown, O. (1975). Becoming a teacher. En K. Ryan (Ed.), *Teacher Education: The Seventy-fourth Yearbook of the National Society for the Study of Education* (pp. 135-167). University of Chicago Press.
- Gimeno, J. y Pérez, A. (1987). El pensamiento psicopedagógico de los profesores. CIDE.
- Golombek, P. (1998). A study of language teachers' personal practical knowledge. *TESOL Quarterly*, 32(3), 447-464.
- Goodman, J. (1988). Constructing a practical philosophy of teaching: A study of preservice teachers' professional perspectives. *Teaching and Teacher Education*, 4, 121-137.
- Goodson, I. (1992). *Studying teachers' lives*. Routledge.
- Goodson, I. (1994). Studying the teacher's life and work. *Teaching and Teacher Education*, 10(1), 29-37.
- Grossman, P. (1990). *The making of a teacher: Teacher knowledge and teacher education*. Teachers College Press.
- Grossman, P., Wilson, M. y Schulman, L. (1989). Teachers of substance: Subject matter knowledge for teaching. En M. Reynolds (Ed.), *Knowledge Base for the Beginning Teacher* (pp. 23-36). Pergamon.
- Grumet, M. (1987). The politics of personal knowledge. *Curriculum Inquiry*, 17(3), 319-329.
- Guardiola, E. (1991). El artículo de revisión: Hacia un mayor rigor científico. *RSP*, 2, 197-218.
- Gudmundsdottir, S. (1991). Story-maker, story-teller: Narrative structures in curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, 23(3), 207-218.
- Hargreaves, A. (1996). Revisiting voice. *Educational Researcher*, 25, 12-19.
- Hargreaves, A. (1999). Sentir-se mestre: Les emocions d'ensenyar i el canvi educatiu. *Temps d'Educació*, 22, 271-291.
- Hargreaves, A. y Tucker, E. (1991). Teaching and guilt: Exploring the feelings of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 7(5), 49-505.
- Holt, D. (1992). Personal history-based beliefs as relevant prior knowledge in course work. *American Educational Research Journal*, 29(2), 325-349.
- Jackson, W. (1968). *La vida en las aulas*. Marova.
- Johnson, K. (1992). The relationship between teachers' beliefs and practices during literacy instruction for non-native speakers of English. *Journal of Reading Behavior*, 24(1), 83-108.
- Johnson, K. (1994). The emerging beliefs and instructional practices of preservice English as second language teachers. *Teaching & Teacher Education*, 10(4), 439-452.
- Johnson, K. y Golombek, P. (2002). *Teachers' narrative inquiry as professional development*. Cambridge University Press.
- Kagan, D. (1992). Professional growth among preservice and beginning teachers. *Review of Educational Research*, 62, 129-169.
- Kaufmann, J. (1996). *L'entretien compréhensif*. Nathan.
- Keys, M. (2007). A knowledge filter model for observing and facilitating change in teachers' beliefs. *Journal of Educational Change*, 8(1), 41-60.
- Knowles, J. (1992). Models for understanding pre-service and beginning teachers' biographies: Illustrations from case studies. En L. Goodson (Ed.), *Studying teachers' lives* (pp. 99-152). Teachers College Press.

- Knowles, J. (1994). Metaphors as windows on a personal history: A beginning teacher's experience. *Teacher Education Quarterly*, 21(1), 37-66.
- Korthagen, F. (1985). Reflective teaching and preservice teacher education in the Netherlands. *Jou. Teacher Educ.*, 36(5), 11-15.
- Korthagen, F. (1988). The influence of learning orientations on the development of reflective teaching. En J. Calderhead (Ed.), *Teachers' professional learning* (pp. 35-50). Falmer Press.
- Korthagen, F. (2001). Linking practice and theory, the pedagogy of realistic teacher education. Lawrence Erlbaum Associates.
- Korthagen, F. y Kessels, J. (1999). Linking theory and practice: Changing the pedagogy of teacher education. *Educational Researcher*, 28(4), 4-17.
- Labov, W. (1976). Sociolinguistique. Les Éditions de Minuit.
- Lam, Y. (2000). Technophilia vs. technophobia: A preliminary look at why second-language teachers do or do not use technology in their classrooms. *Canadian Modern Language Review*, 56(3), 390-420.
- Lampert, M. (1985). How do teachers manage to teach? Perspectives on problems in practice. *Harvard Educational Review*, 55(2), 178-194.
- Levine, J., Resnick, L. y Higgins, E. (1993). Social foundations of cognition. *Annual Review of Psychology*, 44, 585-612.
- Lortie, D. (1975). *Schoolteacher: A sociological study*. University of Chicago Press.
- MacKinnon, A. y Erickson, G. (1992). The roles of reflective practice and foundational disciplines in teacher education. En T. Russell y H. Munby (Eds.), *Teachers and teaching: From classroom to reflection* (pp. 192-210). The Falmer Press.
- MacKinnon, A. y Grunau, H. (1994). Teacher development through reflection, community, and discourse. En P. Grimmett y J. Neufeld (Eds.), *The struggle for authenticity: Teacher development in a changing educational context* (pp. 165-192). Teachers College Press.
- Marcelo, C. (1987). *El pensamiento de los profesores*. CEAC.
- Marrero, J. (1991). Teorías implícitas del profesorado y currículo. *Cuadernos de Pedagogía*, 197, 66-69.
- Martínez, M., Saulea, N. y Huber, G. (2001). Metaphors as blueprints of thinking about teaching and learning. *Teaching and Teacher Education*, 17(8), 965-977.
- Meijer, P., Verloop, N. y Beijaard, D. (1999). Exploring language teachers' practical knowledge about teaching reading comprehension. *Teaching and Teacher Education*, 15, 59-84.
- Mok, W. (1994). Reflecting on reflections: A case study of experienced and inexperienced ESL teachers. *System*, 22(1), 93-111.
- Moore, D. (2001). Les représentations des langues et de leur apprentissage. *Itinéraires théoriques et trajets méthodologiques*. En D. Moore (Ed.), *Les représentations des langues et de leur apprentissage. Références, modèles, données et méthodes* (pp. 7-22). Collection Crédif-Essais.
- Morine, G. (1993). Tracing conceptual change in preservice teachers. *Teaching and Teacher Education*, 9, 15-26.
- Munby, H. (1982). The place of teachers' beliefs in research on teacher thinking and decision making, and an alternative methodology. *Instructional Science*, 11, 201-225.
- Munby, H. (1986). Metaphor in the thinking of teachers: An exploratory study. *Journal of Curriculum Studies*, 18(2), 197-209.
- Munby, H., Russell, T. y Martin, A. (2001). Teachers' knowledge and how it develops. En V. Richardson (Ed.), *Handbook of Research on Teaching* (pp. 877-904). American Educational Research Association.
- National Institute of Education. (1975). *Teaching as clinical information processing*. National Institute of Education.
- Nespor, J. (1987). The role of beliefs in the practice of teaching. *Journal of Curriculum Studies*, 19(4), 317-328.
- Nettle, E. (1998). Stability and change in the beliefs of student teachers during practice teaching. *Teaching and Teacher Education*, 14(2), 193-204.
- Nunan, D. (1991). The role of teaching experience in professional development. *Prospect*, 6(3), 29-39.
- Nunan, D. (1992). The teacher as decision-maker. En J. Flowerdew, M. Brock y S. Hsia (Eds.), *Perspectives on Second Language Teacher Education* (pp. 135-165). City Polytechnic.
- Pajares, M. (1992). Teachers' beliefs and educational research: Cleaning up a messy construct. *Review of Educational Research*, 62(3), 307-332.
- Palou, J. et al. (2000). Els professors de llengua: Entre el desig i la realitat. En A. Camps, M. Cambra y I. Ríos (Eds.), *Recerca i formació en Didàctica de la Llengua* (pp. 173-182). Graó.
- Pérez, A. (1987). El pensamiento del profesor. Vínculo entre la teoría y la práctica. *Revista de Educación*, 284, 199-221.
- Pérez, A. (1989). Paradigmas contemporáneos de investigación didáctica. En J. Gimeno y A. Pérez (Eds.), *La enseñanza: Su teoría y su práctica* (pp. 95-138). Akal.
- Pérez, M. y Sánchez, N. (2019). Creencias de los profesores sobre la competencia plurilingüe. *Lenguaje y Textos*, 23, 45-60.
- Perregaux, C. (2006). Auto-biographies croisées: La décentration libératrice d'une lectrice bilingüe. *Le Français dans le Monde*.
- Perrenoud, Ph. (2001). *Développer la pratique réflexive dans le métier d'enseignant*. París. ESF, Pédagogie & Recherche.
- Pintrich, P. (1990). Implications of psychological research on student learning and college teaching for teacher education. En W. Houston (Ed.), *Handbook of research on teacher education* (pp. 826-857). Macmillan.
- Py, B. (2003). Introduction. En M. Cavalli et al. (Eds.), *Langues, bilinguisme et représentations sociales au Val d'Aoste* (pp. 15-33). IRRE-VDA.
- Richards, J. (1996). Teachers' maxims in language teaching. *TESOL Quarterly*, 30(2), 281-296.
- Richards, J. (1998). What's the use of lesson plans? En J. Richards (Ed.), *Beyond Training* (pp. 103-21). Cambridge University Press.
- Richards, J., Ho, B. y Giblin, K. (1996). Learning how to teach in the RSA Cert. En D. Freeman y J. Richards (Eds.), *Teacher Learning in Language Teaching* (pp. 242-259). Cambridge University Press.
- Richards, J. y Lockhart, C. (1994a). Exploring teachers' beliefs. En J. Richards y C. Lockhart (Eds.), *Reflective Teaching in Second Language Classrooms* (pp. 29-51). Cambridge University Press.
- Richards, J. y Lockhart, C. (1994b). *Estrategias de reflexión sobre la enseñanza de idiomas*. Cambridge University Press.
- Richardson, V. (1996). The role of attitudes and beliefs in learning to teach. En J. Sikula (Ed.), *Handbook of Research on Teacher Education* (pp. 102-119). Macmillan.
- Ríos, I. (2000). Introducció: Formació del professorat i recerca en didàctica de la llengua. En A. Camps, M. Cambra y I. Ríos (Eds.), *Recerca i formació en Didàctica de la Llengua* (pp. 25-33). Graó.
- Saroyan, A. y Amundsen, C. (2001). Evaluating university teaching: Time to take stock. *Assessment and Evaluation in Higher Education*, 26(4), 337-349.

- Schommer, M. (1990). Effects of beliefs about the nature of knowledge on comprehension. *Journal of Educational Psychology*, 82, 498-504.
- Schön, D. (1983). La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje en las profesiones. Paidós.
- Schulman, L. (1986). Paradigmas y programas de investigación en el estudio de la enseñanza: Una perspectiva contemporánea. En C. Wittrock (Ed.), *La investigación en la enseñanza, I. Enfoques, teorías y métodos* (pp. 9-91). Paidós.
- Shavelson, R. y Stern, P. (1981). Research on teachers' pedagogical thoughts, judgments, decision and behavior. *Review of Educational Research*, 51(4), 455-498.
- Spradley, J. (1980). Participant observation. Holt, Rinehart and Winston.
- Squires, B. (1989). Descriptive studies: What editors want from authors and peer reviewers. *CMAJ*, 141(9), 879-880.
- Tillema, H. (2000). Belief change towards self-directed learning in student teachers: Immersion in practice or reflection on action. *Teaching and Teacher Education*, 16(5-6), 575-591.
- Ulichny, P. (1996). What's a methodology? En D. Freeman y J. Richards (Eds.), *Teacher Learning in Language Teaching* (pp. 178-196). Cambridge University Press.
- Vanhulle, S. (2003). Des savoirs en jeu au savoir en *je*. Médiations sociales et processus de subjectivation en formation initiale d'enseignants. *Les cahiers du Service de pédagogie expérimentale*, 11-12, 49-62.
- Vanhulle, S. (2004). *L'écriture réflexive, une inlassable transformation sociale de soi*. Elsevier.
- Verloop, N., Van Driel, J. y Meijer, P. (2001). Teacher knowledge and the knowledge base of teaching. *International Journal of Educational Research*, 35(5), 441-61.
- Weinstein, C. (1988). Preservice teachers' expectations about the first year of teaching. *Teaching and Teacher Education*, 4, 31-40.
- Weinstein, C. (1989). Teacher education students' perceptions of teaching. *Journal of Teacher Education*, 40(2), 53-60.
- Wilson, S. (1990). The secret garden of teacher education. *Phi Delta Kappan*, 72, 204-209.
- Wilson, S., Floden, R. y Ferrini, J. (2002). Teacher preparation research: An insider's view from the outside. *Journal of Teacher Education*, 53(3), 190-204.
- Woods, D. (1996). *Teacher cognition in language teaching*. Cambridge University Press.
- Woods, P. (1983). *The sociology of the School*. Routledge.
- Woods, P. (1985). Conversations with teachers: Some aspects of life-history method. *British Educational Research Journal*, 11(1), 13-26.
- Woods, P. (1987). Life histories and teacher knowledge. En J. Smyth (Ed.), *Educating teachers: Changing the nature of pedagogical knowledge* (pp. 121-137). Falmer Press.
- Woods, P. y Hammersley, M. (1977). *School Experience: Explorations in the Sociology of Education*. Croom Helm.
- Young, R. (1981). The epistemic discourse of teachers: An ethnographic study. *Anthropology and Education Quarterly*, 12, 122-144.
- Zeichner, K. y Liston, D. (1987). Teaching student teachers to reflect. *Harvard Educational Review*, 57(1), 23-48.

Efectividad del uso del aprendizaje basado en proyectos como estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Caso: Tecnología Médica en la Universidad de Tarapacá, Arica, Chile

Diego Nocetti García
Kathia Villalobos Olivares
Universidad de Tarapacá
Chile

Los desafíos que supone la sociedad del conocimiento y las demandas del mercado laboral actual, han impulsado profundos cambios en las instituciones de educación superior, llevando a la implementación de procesos de enseñanza-aprendizaje centrados en los estudiantes. Lo anterior tiene como propósito que éstos desarrollen habilidades comunicativas, habilidades del pensamiento y habilidades metacognitivas, asimismo buscan que los estudiantes sean capaces de auto-gestionar su aprendizaje y de trabajar colaborativamente, sobre una mirada constructivista. Para ello existen diversas estrategias didácticas, una de ellas, corresponde al aprendizaje basado en proyectos ABPt. El objetivo de la investigación es evaluar la efectividad del uso del ABPt, como estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Garantía de Calidad en Radiodiagnóstico GCR, en términos de los resultados académicos de los estudiantes, así como de la satisfacción y percepción de calidad de los mismos. Se Realizó un estudio de cohorte prospectivo. Se registraron las calificaciones de laboratorio y cátedra de la asignatura GCR en sus versiones 2017 y 2018, para una muestra de 39 estudiantes en cada cohorte. De modo complementario, se valoró la satisfacción y percepción de calidad de los estudiantes que rindieron la asignatura en 2018, utilizando un instrumento válido, basado en el cuestionario de Fiegger (2012). Como resultados se evidenció un incremento estadísticamente significativo ($p < 0,05$) de las calificaciones obtenidas por los estudiantes que trabajaron con ABPt. Además, se redujo el número de estudiantes que reprobaron la asignatura en la cohorte de 2018. Los estudiantes valoraron positivamente las tres dimensiones en estudio, con aprobaciones superiores al 86% en todos los ítems, destacando una media superior para el Dominio N°1 *Enseñanza* ($6,73 \pm 0,62$). Los resultados obtenidos muestran que el uso de ABPt es una estrategia favorable para el desempeño académico y la satisfacción de los estudiantes de la Carrera de Tecnología Médica, Especialidad en Imagenología y Física Médica; aportando evidencia para su aplicación en otras asignaturas del plan de estudio, para incrementar la calidad de la formación de los estudiantes y favorecer el desarrollo de las competencias declaradas en el perfil de egreso de la misma.

1. INTRODUCCIÓN

La constante transformación de la educación superior, ha sido impulsada en gran medida por fenómenos como la globalización y la denominada sociedad del conocimiento, caracterizada por la gran velocidad con que se genera y masifica la información (Pacheco et al., 2005). Junto con ello, el surgimiento de diversas tendencias sociales, económicas y una mayor competitividad en el mercado laboral, han generado la necesidad de formar profesionales capaces de enfrentar el dinamismo del sistema, resolviendo problemas de manera efectiva, planificada y reflexiva en función del contexto (Álvarez et al., 2008).

Como respuesta a esta situación, se suscitaron múltiples cambios a nivel mundial, que han permitido dejar atrás el paradigma tradicionalista, centrado en el profesor y que situaba a los estudiantes en un rol pasivo, cuya labor esencial se constituía en la recepción de conocimiento y su posterior reproducción en una evaluación; dando paso a una nueva concepción de los procesos de enseñanza-aprendizaje, que sitúa a los profesores como facilitadores o guías y que posiciona a los estudiantes al centro del proceso formativo, dotándolos de poder de decisión y responsabilidad en su formación (Grez y Fasce, 2019). Las directrices publicadas por el Espacio Europeo de Educación Superior a través del proyecto Tunning (EEES, 2002), fueron un insumo de gran relevancia para la transformación de la educación superior en diversas latitudes, incluido Chile, donde el proceso de actualización fue impulsado por la iniciativa de las instituciones pertenecientes al Consejo de Rectores de las Universidades Chilenas (CRUCH, 2011).

A raíz de este impulso de cambio, la Universidad de Tarapacá consideró necesario incorporar los elementos antes mencionados en su modelo educativo (UTA, 2011), adecuando su oferta académica sobre la base de criterios de calidad, lo cual se tradujo, en términos prácticos, en la reformulación los planes y programas de estudio y, consecuentemente, en la adaptación de las metodologías y estrategias utilizadas en la formación de los estudiantes, de modo que favorecieran el desarrollo de actitudes, la integración de los contenidos factuales y procedimentales, así como la autogestión del aprendizaje, el desarrollo del pensamiento y de habilidades metacognitivas, la retroalimentación permanente de los logros alcanzados y el aprendizaje colaborativo (Chipana, 2011). Por ello, es preciso incorporar elementos que impacten de manera positiva en el proceso formativo de los estudiantes, favoreciendo la significatividad de los aprendizajes y, consecuentemente, su desempeño académico (Orellana, 2020).

Actualmente, la formación en educación superior está fundamentalmente centrada en el desarrollo de competencias profesionales, lo que requiere no solo de saberes conceptuales de la disciplina, sino que supone y contempla aprendizajes procedimentales. Por tanto, los procedimientos son considerados contenidos educativos y deben ser enseñados en todos los niveles (Pacheco, 2005). En ese sentido, la didáctica, una disciplina pedagógica de carácter práctico y normativo, permite incentivar y orientar eficazmente a los estudiantes en su aprendizaje a través de diversas técnicas de enseñanza (López y Pérez, 2018), las cuales favorecen el desarrollo y afianzan la consecución de

las competencias. Entre tales estrategias didácticas destaca el aprendizaje basado en problemas, el método de casos, los debates, las simulaciones y el aprendizaje basado en proyectos ABPt (Chipana, 2011).

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Aprendizaje basado en proyectos en el contexto universitario

El ABPt corresponde a una estrategia didáctica, propia de la práctica educativa, basada en el aprendizaje experiencial, desarrollado por John Dewey y más recientemente por David Kolb, donde se propone la participación activa de los estudiantes, en contextos que les permiten aprender a través de la acción y de la reflexión sobre dichas actividades, trasladando el conocimiento conceptual o teórico a escenarios concretos, que se traducen en proyectos prácticos (Alzate y Cabrera, 2019; Grez y Fasce, 2019).

El ABPt puede ser conceptualizado como una experiencia de aprendizaje, desarrollada en un periodo de tiempo determinado, para resolver un problema real, donde la actividad y el contexto para el aprendizaje son de gran importancia (Ramírez y Santana, 2014). A través de ello, los estudiantes se vinculan con problemáticas que afectan a la comunidad donde se insertan, las cuales son abordadas desde su disciplina, lo que permite, por una parte, estimular su compromiso con la sociedad, a través de la resolución de problemas que surgen de reconocer y comprender las necesidades del entorno, y por otra, otorgar significatividad a los aprendizajes adquiridos, pues la aplicación del ABPt se sustenta en los conocimientos previos de los estudiantes, así como en sus intereses y motivaciones, transformándolos en actores activos y protagonistas de su propio aprendizaje (García y Nylza, 2012; Alzate y Cabrera, 2019).

Adicionalmente, la literatura reporta información respecto de múltiples habilidades que se desarrollan en el contexto del ABPt, entre ellas destacan las de lectura, escritura, planificación, organización y ejecución de tareas en entornos realistas, trabajo colaborativo, desarrollo de la autonomía en el aprendizaje, gestión de las responsabilidades individuales y grupales, manejo de tecnologías de la información y la comunicación, así como la aplicación de conocimientos sobre metodología de la investigación (Guerrero y Terrones, 2003; Tiwari et al., 2017). Este último aspecto es clave, dado que, el proyecto debe considerar al menos una etapa de planeamiento, ejecución y socialización de los resultados, todas ellas involucran continuamente a los estudiantes en actividades de investigación, existiendo necesariamente un momento de búsqueda, selección, organización y síntesis de la información disponible, lo que permite construir el proyecto sobre la base de las inquietudes de los estudiantes pero encausadas por la evidencia disponible en la literatura publicada. El proceso investigativo también cobra relevancia si consideramos que la actividad debe culminar con un producto final visible, como puede ser la realización de una presentación a sus pares u otros grupos involucrados con el proyecto realizado (Arias, 2017; Orellana, 2020).

Desde la perspectiva pedagógica, los proyectos desarrollados por los estudiantes requieren de cierto grado de flexibilidad, lo que implica consensuar aspectos como el sistema de evaluación y las rúbricas que se utilizarán para tal efecto, así como las propuestas de los estudiantes respecto de las actividades a desarrollar en el contexto del proyecto, pues se debe tener en consideración, entre otros aspectos (Arias, 2017):

- Los recursos didácticos disponibles en la institución formadora.
- Las competencias de los estudiantes.
- El contexto social y la diversidad de los estudiantes.
- Otros elementos que impidan la factibilidad de la propuesta.

Por lo anterior, resulta fundamental que los profesores estén adecuadamente capacitados para actuar de manera efectiva como facilitadores del desarrollo de las capacidades y destrezas de los estudiantes. Al respecto, se ha reportado la influencia que tiene la relación entre los profesores y los estudiantes, esencialmente por las expectativas de estos últimos, asociadas a la relación afectiva y didáctica que construyen con el profesor (Garbanzo, 2007); de un modo similar, se ha resaltado la importancia de las interacciones entre pares, para el desarrollo socio-afectivo de los mismos (Arias, 2017), identificándose a ambos elementos, como parte de los factores que influyen en el rendimiento académico de los estudiantes y que deben ser abordados en el diseño del ABPr.

2.2 Asignatura

Garantía de Calidad en Radiodiagnóstico GCR es una asignatura del VIII semestre de la Carrera de Tecnología Médica, Especialidad en Imagenología y Física Médica, impartida en la Universidad de Tarapacá, Arica, Chile. Corresponde a una asignatura de formación profesional, de carácter teórico-práctica, realizada durante 16 semanas y que consta de 4 horas pedagógicas semanales, las cuales se dividen en 2 horas de trabajo teórico, desarrollado a través de sesiones de cátedra, y 2 horas de trabajo práctico, realizado a través de actividades de laboratorio. El propósito formativo de la asignatura es entregar a los estudiantes las herramientas necesarias para desarrollar y ejecutar programas de control y garantía de calidad de equipos radiográficos, aumentando con ello el beneficio derivado de los

procedimientos radiológicos, por sobre los posibles efectos deletéreos que conlleva el uso de radiaciones ionizantes. Además, proporciona a los estudiantes habilidades para la búsqueda permanente de la excelencia en la gestión profesional, mediante la continua evaluación, planeación, desarrollo y control de los procesos, con orientación a la obtención de resultados de alto nivel, demostrando una actitud ética y bioética en su desempeño profesional e interacción con pacientes, personal, sus pares y superiores. Los resultados de aprendizaje de esta asignatura son:

- Analizar los fundamentos y filosofía de la garantía de calidad en radiodiagnóstico, en el contexto de la ejecución de procedimientos radiológicos y el funcionamiento de un servicio de imagenología, para optimizar los procesos con orientación a la obtención de resultados de alto nivel.
- Analizar los resultados de la ejecución de un programa de control de calidad en equipos radiográficos y de garantía de calidad en radiodiagnóstico.
- Valorar el funcionamiento de un sistema radiográfico y de los procedimientos imagenológicos, conforme a lineamientos recomendados para los programas de control de calidad en equipos radiológicos y de garantía de calidad en radiodiagnóstico, con el fin de maximizar el beneficio derivado de la exposición a radiaciones ionizantes.

Con base en lo anterior, los tópicos tratados en cátedra (apartado teórico) de la asignatura son:

- Unidad I. Fundamentos de Garantía de Calidad.
- Unidad II. Programa de Garantía de Calidad en Radiodiagnóstico.
- Unidad III. Pruebas de Control de Calidad en Radiodiagnóstico.

Por su parte, las unidades temáticas correspondientes al laboratorio (apartado práctico) de la asignatura son:

- Unidad I. Control de calidad al equipo radiográfico.
- Unidad II. Control de calidad al sistema de formación de imagen.
- Unidad III. Determinación de dosis en superficie de entrada.
- Unidad IV. Calidad de imagen objetiva y subjetiva.
- Unidad V. Optimización de las prácticas en radiodiagnóstico.
- Unidad VI. Niveles referenciales diagnósticos.

El modelo educativo de la Universidad, así como el proceso de acreditación al que se sometió la Carrera de Tecnología Médica, Especialidad en Imagenología y Física Médica, en 2017, fueron insumos que denotaron la necesidad de adecuar los programas de diversas asignaturas del plan de estudio. Lo anterior, sumado a la escasa evidencia publicada respecto de la aplicación de estrategias didácticas, como el ABPt, en la formación de los estudiantes en radiología, motivaron la realización de la presente investigación, cuyo objetivo es evaluar la efectividad del uso del ABPt, como estrategia didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Garantía de Calidad en Radiodiagnóstico, en términos de los resultados académicos de los estudiantes, así como de la satisfacción y percepción de calidad de los mismos.

3. MÉTODO

El presente estudio se realizó con una metodología cuantitativa y diseño de cohorte concurrente.

3.1 Población

La población de la presente investigación estuvo conformada por 80 estudiantes que cursaron la asignatura GCR, en los años 2017 y 2018. La asignatura pertenece al VIII semestre de la Carrera de Tecnología Médica, Especialidad en Imagenología y Física Médica, de la Universidad de Tarapacá, Arica, Chile. La muestra estuvo conformada por 78 estudiantes, 39 de ellos que cursaron la asignatura en 2017 y 39 que la cursaron en 2018. Fueron incluidos todos los estudiantes que cursaron la asignatura en los años 2017 y 2018. Se excluyó a los estudiantes que cursaron por segunda vez la asignatura.

3.2 Intervención

La intervención, correspondiente al uso de ABPt, fue aplicada solamente en la versión 2018 de la asignatura, de modo que los resultados académicos de la versión 2017 corresponden a una cohorte de estudiantes que desarrollaron la asignatura sobre la metodología tradicional utilizada en la Carrera para el proceso de enseñanza-aprendizaje hasta ese momento. En ambas versiones del curso, los equipos de trabajo fueron conformados libremente por los estudiantes, según afinidad, teniendo 4 – 5 integrantes.

En el análisis comparativo de las cohortes se consideró como variable independiente la aplicación del ABPt como estrategia didáctica, en el laboratorio de la asignatura GCR, y como variables dependientes a la calificación final obtenida en la evaluación práctica de laboratorio, promedio final de laboratorio, promedio final de cátedra y promedio

final ponderado de la asignatura. Esta última, se calculó ponderando en un 60% el promedio final de cátedra y en un 40% el promedio final de laboratorio, según lo definido en el programa de la asignatura.

Tanto en 2017, como en 2018, el componente teórico de la asignatura (cátedra) consideró para en desarrollo clases magistrales y actividades grupales de discusión sobre los contenidos. Las evaluaciones de cátedra consistieron en dos pruebas de selección múltiple, y un trabajo grupal, consistente en un informe escrito. En cuanto a las evaluaciones de laboratorio, en 2017 correspondieron a una evaluación escrita, un informe de laboratorio y una evaluación práctica final; mientras que, en 2018, debido al uso de ABPt, las evaluaciones correspondieron a una presentación de avance del proyecto, autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación del proceso, presentación final del proyecto y una evaluación práctica, esta última, de iguales características que la realizada en 2017.

Debido a la diferencia en las evaluaciones de laboratorio realizadas en 2017 y 2018, parte de los análisis de los datos se enfocaron específicamente en esta última cohorte, en cuyo caso se consideró como variables dependientes a la calificación obtenida en la presentación de avance del proyecto, así como en la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación de proceso, la presentación final del proyecto y la evaluación práctica final de laboratorio.

El ABPt, realizado en la versión 2018 de la asignatura GCR, consideró el desarrollo de una estrategia de optimización para ser aplicada en cierto examen radiográfico, que permitiera reducir la dosis de radiación utilizada, sin perjuicio de la calidad diagnóstica del mismo. La estrategia de optimización, el examen radiográfico y los parámetros de exposición asociados al mismo, fueron seleccionados por cada equipo de trabajo, en virtud de sus intereses y de sus conocimientos previos sobre la disciplina, contando con la orientación del profesor en función de sus necesidades. Para la etapa de ejecución de los proyectos, la Carrera puso a disposición de los estudiantes maniqués antropomorfos seccionales (que permitieron simular exámenes radiográficos de estructuras específicas), un equipo radiográfico (Marca Shimadzu, Modelo RadSpeed MF) con un sistema de adquisición de imágenes digital indirecto (Marca iCRco, Modelo 3600 LF) y un detector de radiación (Marca Radcal, Modelo Accu dose, de 6 cc) para la estimación de la dosis asociada al procedimiento. Cabe señalar que, por consideraciones éticas, el proceso de optimización no se efectuó directamente sobre pacientes, sin embargo, dadas las características de los maniqués empleados, los resultados se consideran una aproximación aceptable de lo que se obtendría sobre sujetos reales.

Todas las evaluaciones realizadas en la asignatura, se efectuaron sobre una escala de 1,0 a 7,0 y con un 70% de exigencia para obtener la mínima calificación aprobatoria, correspondiente a un 4,0.

3.3 Instrumentos

En la cohorte de estudiantes que recibió ABPt (2018) se aplicó un cuestionario de satisfacción y percepción de calidad, que constó de 30 ítems a fin de identificar, desde la perspectiva de los estudiantes, la calidad del trabajo realizado en laboratorio y la efectividad de la estrategia didáctica aplicada. El instrumento empleado correspondió a una adaptación, realizada por el equipo de investigación, del cuestionario publicado por Fiegger (2012). Todos los ítems que conformaron el instrumento aplicado, presentaron escalas tipo Likert de 7 puntos, donde 1 correspondió a un mínimo cumplimiento o un total desacuerdo con el aspecto mencionado en cada enunciado y 7 a un máximo cumplimiento o grado de acuerdo con el enunciado respectivo.

Sobre la base de los resultados del cuestionario, se realizó un análisis factorial exploratorio para determinar la agrupación de los ítems, así como la varianza total explicada por éstos. Posteriormente, se efectuó un análisis de fiabilidad por medio de la determinación del índice de consistencia interna (alfa de Cronbach) para los Dominios, por separado y en conjunto. El detalle de los Dominios e ítems que conformaron el instrumento, tras los análisis previos, se presenta en la Tabla 1.

Tabla 1. Dominios e ítems considerados en la encuesta de percepción de satisfacción aplicada a la cohorte 2018

Dominio	Ítem
1. Enseñanza	1. El profesor proporcionó oportunidades para hacer preguntas.
	2. El profesor comunicó el contenido de la asignatura efectivamente.
	3. El profesor tenía un conocimiento profundo de los contenidos de la asignatura.
	4. El profesor me trató con respeto.
	5. El profesor hizo los temas tratados lo más interesante posible.
2. Evaluación	6. Las evaluaciones fueron una buena prueba de lo que me enseñaron.
	7. Concordancia entre las calificaciones obtenidas por mí y la pauta o criterios de evaluación aplicados.
	8. Me evaluaron a intervalos apropiados.
	9. La forma en que fui evaluado fue una prueba justa de mis habilidades.
	10. El sistema de evaluación empleado en la asignatura me parece apropiado.
3. Habilidades generales y experiencia de aprendizaje	11. Mi formación me ha dado más confianza en mi habilidad para aprender.
	12. Mi formación mejoró mis habilidades en comunicación oral.
	13. Como resultado de mi formación, me siento más seguro(a) de abordar problemas desconocidos.
	14. Mi formación me ayudó a desarrollar mi capacidad para trabajar como miembro de un equipo.
	15. Mi formación en la asignatura desarrolló mis habilidades para resolver problemas.

3.4 Plan de análisis

En primer lugar, se realizó un análisis exploratorio de los datos y se aplicó estadística descriptiva (cálculo de porcentajes, promedios y desviación estándar). Luego, para la aplicación de estadística analítica se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk a los datos, seguida de la evaluación a través de las pruebas T de Student y U de Mann-Whitney, para determinar la asociación entre la aplicación de la estrategia ABPt y las variables estudiadas, considerando un nivel de significancia de $p < 0,05$ e intervalos de confianza IC de 95%. Todos los análisis antes mencionados fueron realizados empleando los programas estadísticos SPSS versión 25 y GraphPad Prisma v. 7.0.

3.5 Aspectos éticos

La información de los estudiantes fue codificada durante la totalidad del estudio, para resguardar la confidencialidad de la misma.

4. RESULTADOS

4.1 Resultados académicos

Los resultados académicos, correspondientes al valor promedio de la calificación obtenida por cada uno de los equipos de trabajo, en la presentación de avance y presentación final del proyecto, así como la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación del desempeño durante el semestre, se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2. Calificación de la presentación de avance del proyecto

Evaluación	Equipo de estudiantes							
	N° 1	N° 2	N° 3	N° 4	N° 5	N° 6	N° 7	N° 8
Presentación avance	6,5	5,6	6,2	6,5	6,3	5,5	5,8	5,4
Presentación final	6,0	6,0	5,5	6,2	5,5	4,8	5,5	4,8
Autoevaluación	6,0 ± 1,1	5,7 ± 0,8	6,7 ± 0,7	6,2 ± 0,4	6,1 ± 0,7	6,0 ± 1,1	7,0 ± 0,0	6,6 ± 0,9
Coevaluación	5,6 ± 0,6	6,3 ± 0,3	6,4 ± 0,4	7,0 ± 0,0	7,0 ± 0,0	6,8 ± 0,1	6,3 ± 0,4	6,2 ± 0,5
Heteroevaluación	4,7 ± 1,1	5,7 ± 0,7	5,4 ± 0,7	6,2 ± 0,3	5,9 ± 0,7	4,4 ± 1,5	5,2 ± 0,3	5,5 ± 0,9

4.2 Resultados académicos de la asignatura

Los resultados académicos obtenidos por los estudiantes, en 2017 y 2018, para la calificación obtenida en la evaluación práctica de laboratorio, promedio final de laboratorio, promedio final de cátedra y promedio final ponderado de la asignatura, se presentan en la Figura 1.

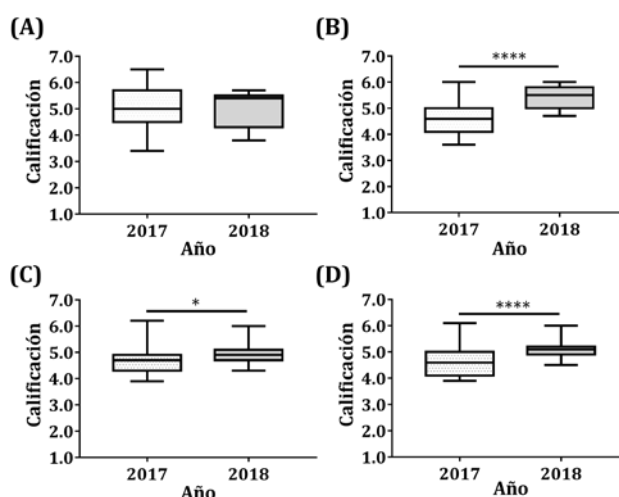


Figura 1. Resultados académicos de los estudiantes en las cohortes 2017 y 2018 de la asignatura Garantía de calidad en radiodiagnóstico: (A) Calificación obtenida en la evaluación práctica de laboratorio; (B) Promedio final de laboratorio; (C) Promedio final de cátedra; (D) Promedio final ponderado de la asignatura. * $p < 0,05$; *** $p = 0,0001$; **** $p < 0,0001$, según prueba U de Mann Whitney (B y C) y T de Student (D).

4.3 Resultados de la encuesta

De acuerdo al análisis factorial exploratorio realizado al instrumento, los ítems se agrupan en tres Dominios, que en conjunto explican el 73,1% de la varianza. Por otra parte, el análisis de fiabilidad del instrumento presentó valores de alfa de Cronbach de 0,924. En el análisis pormenorizado, se obtuvo un alfa de Cronbach de 0,896; 0,831 y 0,901, para el Dominio N°1 (*Enseñanza*), Dominio N° 2 (*Evaluación*) y Dominio N° 3 (*Habilidades generales y experiencia de aprendizaje*), respectivamente.

Los valores medios de las puntuaciones obtenidas en cada uno de los ítems, pertenecientes a los tres dominios, se resumen en la Figura 2.

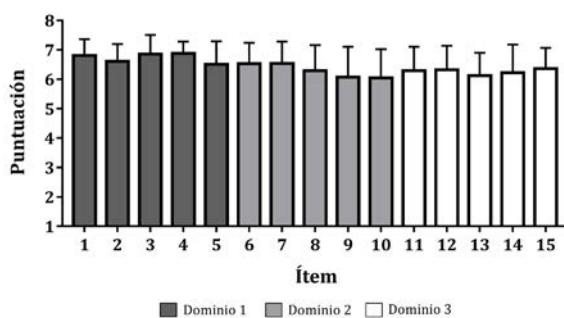


Figura 2. Resultados de la encuesta de satisfacción aplicada a los estudiantes de la cohorte 2018. Los resultados se expresan en términos de promedio \pm desviación estándar. Dominio N°1: *Enseñanza*, Dominio N°2: *Evaluación* y Dominio N°3: *Habilidades generales y experiencia de aprendizaje*.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

El ABPt es una estrategia didáctica que permite desarrollar múltiples habilidades en los estudiantes, lo que es posible ya que la realización de un proyecto involucra no solo un desarrollo individual, sino que favorece la interacción entre los estudiantes de cada equipo, quienes deben manejar una gran cantidad de información, para otorgarle un sentido que les permita lograr en conjunto un objetivo común y además, los desafía a exponer los productos de su trabajo ante una audiencia, lo que produce una instancia de interacción más enriquecedora aun (Tiwari et al., 2017).

Si bien existen múltiples artículos científicos publicados sobre el uso de ABPt en ciencias de la salud, estos reportes se centran mayoritariamente en carreras como medicina (Muñoz y Maldonado, 2011), salud ocupacional (Dehdashti et al., 2013) y medicina veterinaria (Paredes et al., 2016). Existe escasa evidencia publicada sobre el efecto de esta estrategia didáctica en Tecnología Médica, entre los estudios recientes en el área destaca el trabajo de Grez y Fasce (2019) sobre el aprendizaje autodirigido en estudiantes de Tecnología Médica, Especialidad Morfofisiopatología y Citodiagnóstico, que trabajaron con ABPt. Por ello, los resultados expuestos en el presente trabajo constituyen un aporte al acervo de conocimiento sobre ABPt específicamente para la Especialidad de Imagenología y Física Médica, impartida en la Universidad de Tarapacá, entre otras casas de estudio.

Diversos autores sugieren que la evaluación en ABPt debe incluir un proceso de reflexión asociado, lo que se traduce en la realización de autoevaluaciones y coevaluaciones, en adición a la valoración por parte del profesor. Asimismo, debe considerar una audiencia para que los estudiantes expongan los resultados de su proyecto (Larmer y Mergendoller 2010). En función de esto último, es que se definió que el proyecto sería evaluado en una instancia intermedia y en un momento final. Ambas evaluaciones sumativas consistieron en la presentación oral al curso del avance y de los resultados finales obtenidos como parte de la formulación, ejecución y resultados del proyecto realizado.

Esto no solo permite desarrollar las habilidades comunicativas de los estudiantes, sino que además los conduce a efectuar una metacognición sobre el trabajo realizado, tanto por el equipo expositor, como por los restantes equipos que conforman la audiencia. Lo anterior, refuerza la función pedagógica de la evaluación, que permite regular los aprendizajes a través de la integración de los conocimientos previos de los estudiantes, con aquellos nuevos conocimientos adquiridos en la asignatura en curso, aportándoles amplitud y complejidad (Orellana, 2020).

De acuerdo a los resultados académicos derivados del ABPt, expuestos en la Tabla 2, se observa un nivel de logro alto para la mayor parte de los grupos, con calificaciones suficientes (sobre la nota mínima de aprobación), destacando el desempeño de los grupos N°1 y N°4, con calificaciones por sobre la media del curso en ambas presentaciones. Si bien se observan diferencias entre la calificación obtenida por los grupos en la presentación de avance y la presentación final del proyecto, en términos generales, se evidencia un desempeño estable de los equipos de trabajo en ambas instancias evaluativas.

Respecto de los promedios de las calificaciones de los equipos de trabajo en la autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, realizadas para valorar el desempeño de los estudiantes durante las actividades realizadas en el semestre, en el contexto del ABPt, se observan diferencias en algunos grupos, lo que da cuenta de que, pese a que todas las evaluaciones se realizaron con una misma pauta de evaluación y que esta fue socializada con los estudiantes, no existió en todos los casos concordancia entre la valoración de estos últimos y la del profesor. Posibles soluciones para la falta de consenso serían dedicar un mayor tiempo y esfuerzo a la definición y explicación de los criterios de evaluación, así como realizar la adecuación de la pauta de evaluación, en términos de evitar conceptos que pudieran parecer ambiguos desde la perspectiva de los estudiantes.

Dado que el presente estudio se centra en los resultados obtenidos en el componente práctico de la asignatura GCR y que el rol de dicho apartado es abordar esencialmente contenidos procedimentales, la última evaluación sumativa del semestre correspondió a una actividad práctica, donde cada equipo realizó por sorteo dos de las actividades trabajadas durante el semestre, con un enfoque esencialmente en los contenidos de las unidades temáticas I a la IV de laboratorio. Según se observa en la Figura 1(A), la calificación promedio del curso fue similar en ambas cohortes, sin diferencias estadísticamente significativas, lo que indica que, aun cuando cada grupo desarrolló un proyecto orientado hacia sus intereses, sobre la base de los contenidos de la asignatura, la estrategia ABPt no tuvo impacto negativo en el aprendizaje de los contenidos procedimentales esenciales en GCR.

Por otra parte, la cohorte donde se aplicó el ABPt presentó calificaciones significativamente superiores ($p < 0,0001$) en el promedio final de laboratorio, con un aumento promedio de 8 décimas (Figura 1(B)). Respecto de las calificaciones obtenidas en cátedra, también se observa un incremento significativo ($p = 0,0172$) en el rendimiento de los estudiantes de la cohorte 2018; esta variación podría estar relacionada con el mayor análisis de los contenidos, efectuado como parte del ABPt en laboratorio, aspecto que es refrendado por Larmer & Mergendoller (2010), quienes señalan que, una de las características de la estrategia didáctica en estudio es el desarrollo de algunas capacidades como el pensamiento crítico, lo que se atribuye esencialmente al proceso de investigación y al constante análisis de la información asociada a la concreción del proyecto grupal, lo que podría influir favorablemente en su desempeño sobre el componente teórico de la asignatura.

Como consecuencia de los resultados previos, la Figura 1(D) muestra que hubo un aumento estadísticamente significativo del promedio general de la asignatura ($p < 0,0001$), con una media de 4,6 (IC de 95% de 4,5 - 4,8) para la cohorte 2017 y de 5,1 (IC de 95% de 5,0 - 5,2) para la cohorte 2018; lo que permitió que en esta última no hubiese estudiantes reprobados, en comparación con el 5% de estudiantes reprobados en la cohorte de estudiantes no expuesta al ABPt. Los resultados observados son coherentes con lo reportado por Pulgar y Sánchez (2014), quienes indican que el rendimiento académico de los estudiantes, está estrechamente relacionado con el uso de estrategias didácticas en el proceso formativo.

En cuanto a la encuesta de satisfacción y percepción de calidad del trabajo desarrollado en el laboratorio de la asignatura, el instrumento empleado se considera fiable dado que el valor de alfa de Cronbach determinado estuvo dentro de los valores usualmente aceptados, situación que da cuenta de la elevada correlación entre los ítems del cuestionario y de que éste posee una cantidad suficiente de preguntas, sin redundancias (Tavakol y Dennick, 2011). Esto último fue posible gracias al análisis factorial exploratorio realizado, que permitió verificar la agrupación de los ítems en tres Dominios, conservando gran parte de la estructura del cuestionario de satisfacción publicado por Fiegger (2012) el cual fue empleado como base para la elaboración de la encuesta aplicada en el presente estudio.

La satisfacción de los estudiantes y su percepción de calidad respecto del trabajo realizado en el laboratorio de la asignatura, se presenta en la Figura 2, donde se muestra que el Dominio N°1, correspondiente a la *Enseñanza*, fue el que presentó un promedio notoriamente superior ($6,73 \pm 0,62$ con un IC de 95% de 6,65 - 6,82) que el determinado para el Dominio N°2 ($6,29 \pm 0,89$ con IC de 95% de 6,17 - 6,42) y el Dominio N°3 ($6,26 \pm 0,82$ con IC de 95% de 6,15 - 6,38).

Los ítems N°1, N°3 y N°4, contenidos en el primer Dominio (Figura 2), presentaron los mayores valores promedio y fueron los ítems mejor valorados en la totalidad del cuestionario. De acuerdo al primero, los estudiantes manifestaron contar con suficientes oportunidades formular consultas, esto es relevante en el contexto del ABPt, pues permite que la estrategia se desarrolle como un proceso apropiadamente guiado u orientado. El segundo punto muestra una valoración positiva del nivel de conocimiento del profesor desde la perspectiva de los estudiantes, este aspecto es importante ya que constituye un apoyo para los discentes en el desarrollo de las actividades, dándoles mayor confianza para enfrentar la situación problema que se intenta resolver por medio del proyecto grupal. Finalmente, el tercer aspecto mejor puntuado, da cuenta de que los estudiantes percibieron como respetuoso el trato del profesor, lo que es favorable para el desempeño de los estudiantes, según lo indicado por Garbanzo (2007) quien identifica a la relación profesor-estudiante como un factor influyente en el rendimiento académico.

En cuanto al análisis pormenorizado del Dominio N°2 *Evaluación* (Figura 2), las mayores puntuaciones medias se registraron en los ítems N°6 y N°7, referidos a la relación entre la evaluación y el aprendizaje de los estudiantes, y a la concordancia entre las calificaciones obtenidas y las pautas o criterios de evaluación empleados. Esto se puede explicar por el hecho de que los estudiantes conocieron con suficiente anticipación las rúbricas de evaluación que serían aplicadas en cada actividad, lo que les permitió desarrollar sus proyectos con una dirección clara, siendo evaluados con criterios coherentes con el trabajo realizado durante el semestre.

Como aspectos a mejorar dentro de este Dominio, aun cuando la satisfacción promedio fue mayor al 86%, destacan los ítems N°9 y N°10; el primero da cuenta de la necesidad de buscar métodos de evaluación alternativos, que permitan atender a la diversidad de los estudiantes, de modo que perciban de mejor manera cómo la evaluación valora las diferentes habilidades desarrolladas por ellos; mientras que el segundo, hace manifiesta la necesidad de mejorar

el sistema de evaluación de la asignatura, lo cual se puede explicar porque, si bien se realizaron evaluaciones de proceso, que permitieron regular el trabajo de cada uno de los equipos de estudiantes, tanto la evaluación práctica, como la presentación final del proyecto, se realizaron al término del semestre, lo que pudo ser percibido por los estudiantes como un desbalance en la distribución de las actividades evaluadas en la asignatura.

No obstante, el punto previo puede ser analizado desde otra perspectiva, entendiendo que la valoración de los estudiantes se podría deber a la falta de experiencia previa de éstos frente al ABPt, ya que el trabajo expuesto en el presente estudio, muestra los resultados derivados de la primera vez que se trabajó en una asignatura de la Carrera con esta estrategia. Esto último está sido abordado desde el rediseño curricular, gracias a que actualmente la Carrera en la que está inserta la asignatura GCR, se encuentra en proceso de oficialización de un nuevo plan de estudios, donde se consideró la incorporación de estrategias didácticas y metodologías activo-participativas, que favorezcan los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes.

Finalmente, respecto de la evaluación pormenorizada del Dominio 3: *Habilidades generales y experiencia de aprendizaje* (Figura 2), las mayores puntuaciones medias se registraron en los ítems 12 y 15; el primero se relaciona con la percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de habilidades en comunicación oral, lo que es atribuible tanto al sistema de trabajo en laboratorio, donde todos los integrantes de cada equipo realizan una discusión para analizar los resultados obtenidos dentro de cada sesión de laboratorio, también podría explicarse por el sistema de evaluación, que consideró dos presentaciones orales de los estudiantes (intermedia y final) frente a una audiencia, junto con la realización de un proceso reflexivo de autoevaluación y coevaluación, ambos aspectos esenciales en el ABPt (Larmer y Mergendoller, 2010; Orellana, 2020), que permiten evidenciar las fortalezas y aspectos por mejorar de cada participante de la asignatura, favoreciendo el desarrollo de tales habilidades. El segundo aspecto tiene que ver con la percepción de los estudiantes sobre el desarrollo de habilidades para resolver problemas, siendo un elemento esperable, dado que el espíritu del ABPt es permitir a los estudiantes, desarrollar su proceso de enseñanza-aprendizaje a través de la planificación y ejecución de un proyecto que permita dar solución a una situación problema contextualizada (Larmer y Mergendoller, 2010).

En general, la literatura es concordante respecto de la utilidad de las estrategias didácticas para promover los estilos de aprendizaje de los estudiantes, favoreciendo el desarrollo de habilidades comunicativas y un incremento en su rendimiento académico (Ramírez et al., 2017). Este elemento, que ha sido respaldado por los resultados anteriormente expuestos, es clave para la Carrera de Tecnología Médica, Especialidad en Imagenología y Física Médica, pues se declara en el área formativa humanista-profesional de su perfil de egreso. Los estudiantes son capaces de demostrar capacidad de comunicación efectiva en el entorno social al cual dirigen sus acciones (TMI, 2011).

El principal aspecto a mejorar dentro del Dominio N°3, es el ítem N°13, asociado a la seguridad para enfrentar problemas desconocidos, lo cual es abordable considerando el ABPt como una estrategia que sea aplicada en un mayor número de asignaturas de la Carrera, aumentando con ello el grado de confianza de los estudiantes ante desafíos y problemas nuevos, una cualidad necesaria para los estudiantes de la Carrera de Tecnología Médica, Especialidad en Imagenología y Física Médica, por cuanto es un aspecto declarado en el perfil de egreso del plan de estudio.

La Carrera de Tecnología Médica forma profesionales que tienen la capacidad de planificar, desarrollar, ejecutar procedimientos, técnicas y exámenes de manera crítica, así como también innovar métodos en la aplicación y cuidado en el manejo de las radiaciones ionizantes y no ionizantes, para la obtención de imágenes diagnósticas y/o la aplicación de tratamientos radiante (TMI, 2011).

Por lo anterior, es preciso extender el uso de estrategias didácticas, como el ABPt, para conducir a una formación más efectiva de los estudiantes, en todos los niveles de la Carrera.

Una de las limitaciones del presente estudio, fue haber aplicado la encuesta de satisfacción solo a la cohorte de estudiantes que cursaron la asignatura en 2018; aplicarla en 2017 hubiera permitido determinar el cambio en la satisfacción general del curso. A pesar de lo anterior, en términos académicos, las diferencias fueron notorias, respaldadas estadísticamente, de acuerdo a los resultados previamente expuestos y discutidos.

En cuanto al desarrollo de futuras investigaciones, se considera el campo de la neurodidáctica como un área que debe ser explotada en la asignatura GCR, por cuanto existen recientes reportes (Tacca et al., 2019) que dan cuenta de su asociación con un mejor rendimiento de los estudiantes, pudiendo ser aplicado de manera complementaria al ABPt. Asimismo, los resultados del presente trabajo, servirán como base para evaluaciones posteriores del impacto de la implementación del nuevo plan de estudio de la Carrera, con las innovaciones antes mencionadas.

A la luz de los resultados expuestos, tras la aplicación del ABPt en la asignatura GCR, se puede afirmar que corresponde a una valiosa estrategia, de modo que sería pertinente su implementación permanente en GCR, así como en otras asignaturas del plan de estudio de la Carrera de Tecnología Médica, Especialidad en Imagenología y Física Médica, de la Universidad de Tarapacá. De manera extensiva, sería relevante considerar su pertinencia en otras Carreras de la Institución, ya que es una estrategia que favorece el desarrollo de habilidades declaradas en el perfil de egreso que la Universidad ha definido y, consecuentemente, contribuye al cumplimiento de la misión institucional.

6. CONCLUSIONES

El contexto actual demanda a las instituciones de educación superior a utilizar estrategias como el ABPt, que favorecen el desarrollo de múltiples dimensiones en los estudiantes, permitiéndoles mejorar no solo de manera individual y grupal, sino que, además, los vincula de una manera más efectiva con su entorno, permitiéndoles resolver problemáticas locales y, conjuntamente, adquirir aprendizajes más significativos.

Los resultados obtenidos muestran que el uso de ABPt incrementa significativamente el rendimiento académico de los estudiantes, sin perturbar el aprendizaje de contenidos procedimentales, y reduce la tasa de reprobación de la asignatura en la que se implementó. Los estudiantes demostraron una alta satisfacción y perciben de muy buena forma esta estrategia, con una aprobación superior al 86% para todos los criterios evaluados.

A través de este estudio se generó la primera evidencia para la Carrera de Tecnología Médica, Especialidad en Imagenología y Física Médica, lo que permitirá considerar su aplicación en otras asignaturas del plan de estudio, incrementando la calidad de la formación de los futuros titulados de la misma.

REFERENCIAS

- Alzate, J. y Cabrera, V. (2019). Aprendizaje basado en proyectos, una estrategia didáctica en la asignatura Procesos de Manufactura. En XXV congreso internacional anual de la SOMIM. Mazatlán, México.
- Álvarez, S. Pérez, A. y Suárez, M. (2008). Hacia un enfoque de la educación en competencias. Recuperado: <http://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/2576/01720082000075.pdf>.
- Arias, L. (2017). El aprendizaje por proyectos: una experiencia pedagógica para la construcción de espacios de aprendizaje dentro y fuera del aula. *Revista Ensayos Pedagógicos*, XII(1), 51–68.
- Chipana, F. (2011). Estrategias didácticas en la Educación Superior. *Scientia Revista de investigación*, 1(1), 63–83.
- CRUCh. (2011). Innovación Curricular en las Universidades del Consejo de Rectores 2000-2010. Recuperado: http://sct-chile.consejodirectores.cl/documentos_WEB/Innovacion_Curricular/2.Informe_INNOVACION_CURRICULAR.pdf.
- Dehdashti, A., Mehralzadeh, S. y Motallebi, M. (2013). Incorporation of project-based learning into an occupational health course. *Journal of Occupational Health*, 55(3), 125–131.
- EEES. (2002). The Tuning Educational Structures in Europa Project. 2002. Recuperado: http://www.unideusto.org/tuningeu/images/stories/documents/General_Brochure_Spanish_version.pdf.
- Fiegger, P. (2012). Measuring student satisfaction from the Student Outcomes Survey. National Centre for Vocational Education Research.
- Garbanzo, G. (2007). Factores asociados al rendimiento académico en estudiantes universitarios, una reflexión desde la calidad de la educación superior pública. *Revista Educación*, 31(1), 43–63.
- García, V. y Nylza, O. (2012). La pedagogía de proyectos en la escuela: Una revisión de sus fundamentos filosóficos y psicológicos. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 4(9), 685–707.
- Grez, P. y Fasce, E. (2019). Efectos de una metodología en base a proyectos sobre el aprendizaje autodirigido en estudiantes de tecnología médica de una universidad tradicional chilena. *Revista de Educación en Ciencias de la Salud*, 16(1), 32–35.
- Guerrero, L. y Terrones, D. (2003). Repertorio de estrategias pedagógicas. PROMEB.
- Larmer, J. y Mergendoller, J. (2010). The main course, not dessert. En A. Miller (Ed), *Project-based learning and the common core state standards* (pp. 1–10). Buck Institute for Education.
- López, J. y Pérez, I. (2018). ¿Por qué es necesaria una didáctica específica para la educación superior? *Revista Científica Ecociencia*, 5(1), 23–32.
- Muñoz, J. y Maldonado, T. (2011). Aprendizaje en medicina con base en proyectos. Una estrategia de metacognición. *Perspectivas profesores* 45, 5–12.
- Orellana, R. (2020). Experiencia del aprendizaje basado en proyectos (ABP) en centros universitarios de Ecuador. *Revista Estudios en Educación*, 3(4), 277–310.
- Pacheco, N. et al. (2005). Los contenidos procedimentales en la educación superior. Facultad de Educación Elemental y Especial. Recuperado: <http://www.feeye.uncu.edu.ar/web/posjornadasinve/area4/Formacion%20docente%20y%20evaluacion%20en%20la%20formacion%20docente/273%20-%20Pacheco%20y%20equipo%20-%20FEEyE.pdf>.
- Paredes, R. et al. (2016). Implementación de aprendizaje basado en proyectos en cursos de anatomía veterinaria como una nueva estrategia en educación médica. Recuperado: <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/clabes/article/view/1428>.
- Pulgar, J. y Sánchez, I. (2014). Impacto de un programa de renovación metodológica en las estrategias cognitivas y el rendimiento académico en cursos de física universitaria. *Formación universitaria*, 7(5), 3–14.
- Ramírez, E., Lozano, A. y Zárate, J. (2017). Los estilos de aprendizaje y el rendimiento académico en estudiantes de cuarto semestre de bachillerato. *Revista de estilos de aprendizaje*, 10(20), 182–219.
- Ramírez, M. y Santana, J. (2014). El aprendizaje basado en proyectos y el aprendizaje de conceptos de calor y temperatura mediante aplicaciones en cerámica. *Innovación educativa*, 14(66), 65–89.
- Tacca, D., Tacca, A. y Alva, M. (2019). Estrategias neurodidácticas, satisfacción y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Cuadernos de investigación educativa*, 10(2), 15–32.
- Tavakol, M. y Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. *International Journal of Medical Education*, 2, 53–55.
- TMI. (2011). Plan de estudio de la Carrera de Tecnología Médica, Especialidad en Imagenología y Física Médica. Universidad de Tarapacá.
- Tiwari, R., Kumar, R. y Bansal, M. (2017). Motivating students for project-based learning for application of research methodology skills. *International journal of applied and basic medical research*, 7(1), S4–S7.
- UTA. (2011). Modelo educativo de la Universidad de Tarapacá. Recuperado: <https://www.uta.cl/wp-content/uploads/2019/03/mei.pdf>.

Una mirada reflexiva a las estrategias de apoyo de los estudiantes y su relevancia en el contexto educativo

Yaqueline Elizabeth Ureña Prado
Marianita Marroquín Yerovi
Universidad Mariana
Colombia

El presente trabajo tiene como objetivo identificar las estrategias de apoyo al procesamiento que utilizan los estudiantes universitarios según el género a partir del análisis de los resultados obtenidos al aplicar la IV Escala de las estrategias de aprendizaje. Para tal fin, se realizó un estudio de carácter descriptivo de tipo transversal. Para la recolección de los datos, se aplicó la IV Escala de Estrategias de Apoyo al Aprendizaje ACRA. El cuestionario se administró a 5662 estudiantes matriculados durante el segundo semestre del 2018 de ambos sexos de la Universidad Mariana. Todas las estrategias de apoyo son utilizadas con mayor frecuencia, tanto por hombres y mujeres; sin embargo, de acuerdo porcentaje de utilización se evidencia que se debe promover e impulsar una mayor aplicación de este tipo de procedimientos y actividades para afianzar y facilitar el aprendizaje. En algunos de los ítems se visualizaron usos diferentes de la gran mayoría de las estrategias entre varones y mujeres, con una prevalencia de uso más frecuente en las mujeres.

1. INTRODUCCIÓN

El tema que se aborda en esta investigación está directamente relacionado con las estrategias de apoyo al procesamiento para la adquisición del aprendizaje. Según Román y Gallego (2008) los estudiantes necesitan de estrategias y tácticas que les ayuden a manejar los procesos de apoyo que optimizan, son neutrales o entorpecen el funcionamiento de las estrategias cognitivas de aprendizaje. La importancia por enfocarse en este tema radica principalmente en que en la Universidad Mariana se propende por los procesos de enseñanza y aprendizaje de calidad, para lo cual se ha adoptado los postulados de la corriente constructivista como enfoque Institucional. Esta teoría propone la construcción del conocimiento de parte de los estudiantes como protagonistas de su propio aprendizaje.

Sin embargo, ante la falta de coherencia entre la cualificación pedagógica de los profesores y la aplicación del constructivismo en el aula, y la constatación con las cifras en las que se reporta un número elevado de estudiantes que habilitan las materias en diferentes áreas del conocimiento durante el período 2016 – 2018 como se muestra en la Tabla 1, en la que se evidencia la necesidad por indagar como se puede aportar para enriquecer la dinámica y los métodos de aprendizaje desde la implementación de las estrategias de apoyo.

Tabla 1. Número de estudiantes que habilitan las materias en diferentes áreas del conocimiento por semestre.

Período	Estudiantes Matriculados	Estudiantes Habilitaron	Equivalencia
enero - junio 2016	6312	1200	19.1%
julio - diciembre 2016	6535	1289	19.7%
enero - junio 2017	6775	1208	17.8 %
julio- diciembre 2017	6805	1345	19.8%
enero - junio 2018	6742	1165	17.3%

A las directivas de la universidad en general y al Grupo Pedagógico en particular, les ha preocupado de manera profunda el problema descrito. En varias ocasiones el Grupo Pedagógico institucional ha solicitado una investigación para indagar sobre causas de la baja respuesta en el aprendizaje y consecuente pérdida de los cursos, obligando al estudiante a habilitar hasta uno, dos y tres cursos. Razón por la cual el interés por realizar esta investigación se centra en dilucidar algunos interrogantes planteados alrededor del número de estudiantes que habilitan sus materias al final del semestre. Por el momento se cuenta con algunas conjeturas y señalamientos sin apoyo científico, sin soporte que permita tomar los correctivos en uno u otro ámbito.

En este contexto se han planteado varias hipótesis: ¿son los estudiantes a quienes no les interesa estudiar? ¿es el profesor que al margen de los lineamientos institucionales no motiva el aprendizaje? estos y otros supuestos. Habría más interrogantes de tipo socio-afectivo, desmotivación y otros factores; pero superan el objeto de estudio. En esta ocasión dos profesores psicopedagogos e investigadores se han interesado en buscar las causas de la situación del problema. Esta situación puede pasar de lo académico a lo socioeconómico y afectar también a los padres de estudiantes de programas de horarios diurnos que hacen esfuerzos para ofrecer estudios profesionales a sus hijos.

Por tanto, la pregunta de investigación es: ¿cuáles son las estrategias de apoyo al procesamiento que utilizan los estudiantes universitarios según el género a partir del análisis de los resultados obtenidos al aplicar la IV Escala de las estrategias de aprendizaje ACRA? Teniendo en cuenta que las estrategias de apoyo se pueden constituir en cuanto a su aplicación, en la clave de un buen trabajo de aula y de igual manera el desempeño docente apropiando estrategias de docencia con enfoque constructivista. El objeto de estudio invita a la identificación de las preferencias estudiantiles cuando realizan el acto de aprender, a lo que Román y Gallego (2008) afirman que el procesamiento de la información constituye la base del aprendizaje y se requiere por ello utilizar adecuadas estrategias de apoyo.

Dentro de un proceso científico como el que se adelanta, se superan las opiniones las especulaciones sobre las causas de un trabajo con los mínimos y no con los máximos o el cruce de otras razones por las cuales algún estudiante decide elegir tales o cuales estrategias para aprender. Desde el punto de vista analítico la elección de estrategias de aprendizaje puede ser un tanto complejo, así Cortina (2001) conjuga unos valores que el estudiante puede pensar y sentir: Un proceso en el que cooperan aspectos emocionales, sentimentales y cognitivos, siempre estrechamente entrelazados entre sí, tanto en el caso de las personas como en el de las sociedades.

La investigación sobre estrategias de aprendizaje es amplia y se considera necesario consignar algunos estudios y de autores que ofrecen sus reflexiones fruto de la investigación. Villegas y González (2005) en su trabajo anotan algunas carencias como la falta de conformación de las estructuras cognoscitivas que les permitan a los estudiantes la resolución de problemas utilizando estrategias adecuadas y la toma de decisiones en forma creativa, como también el escaso desarrollo de recursos de pensamiento (González, 1997). Estas deficiencias constituyen serios vacíos en el manejo de estrategias de aprendizaje. En este trabajo se trata de explicar que algunas deficiencias significativas que presentan los estudiantes cuando ingresan a la educación superior están asociadas con sus limitaciones cognoscitivas, durante sus experiencias académicas, van exhibiendo sus fallas en la comprensión de la lectura de los materiales escritos y su falta de pericia en cuanto a la ejecución de operaciones básicas atribuyéndoselas a una deficiente formación previa.

Así mismo se ha considerado pertinente abordar una experiencia de profesores de la Universidad de Barcelona consignada en la obra de Monereo y Castelló (1997), que ven esta experiencia tiene como telón de fondo las estrategias de aprendizaje y las estrategias de enseñanza. Desde otro punto de vista se toma a González y Valle (2000) citado en Santiuste y Beltán (2000) respecto de las dificultades de aprendizaje, expresan:

La investigación actual en este campo reconoce la posibilidad de la existencia de alteraciones afectivo-emocionales, motivacionales y de relación interpersonal, si bien no se considera como posibles factores causales de dichos trastornos. La postura más habitual es que estos factores motivacionales y afectivos contribuyen a la aparición de las dificultades para el aprendizaje.

Los estudiantes que presentan dificultades en su aprendizaje tienen como consecuencia, bajas expectativas de logro, la reducción de la motivación, y demuestra una baja autoestima. Además, los estudiantes desarrollan otro tipo de sentimientos negativos respecto del trabajo académico y, lo que es peor, si tienen baja autoestima también desarrollan sentimientos negativos respecto de si mismos. Los autores González y Valle (2000) con el objeto de aportar significativamente a la comprensión de la problemática que se presenta con estudiantes con dificultades de aprendizaje (Déficit de Atención DA), presentan una relación comparativa entre los estudiantes sin dificultades de aprendizaje y los que presentan tales dificultades. Se ha organizado en la Tabla 2, las diferencias más notables entre ambos grupos.

Tabla 2. Adaptación del trabajo sobre déficits cognitivo-motivacional y afectivo de estudiantes con dificultades de aprendizaje (González y Valle, 2000)

Estudiantes eficaces	Estudiante con DA
Disponen de un elevado número de estrategias de aprendizaje, flexible y eficiente	Disponen de un mínimo número de estrategias de aprendizaje.
Conocen dónde, cuándo y por qué utilizar las estrategias de aprendizaje.	Las estrategias de aprendizaje son escasamente funcionales
Son capaces de seleccionar y dirigir acertadamente las estrategias ante una tarea concreta.	Disponen de procesos ejecutivos escasamente eficaces sin lograr modificar el curso del pensamiento ante un problema.
Son más eficaces en la autorregulación del proceso de aprendizaje	Son menos eficaces.
Crean en el esfuerzo organizado como el mejor medio para aprender y rendir mejor.	No tienen demasiada confianza en el esfuerzo como forma de escapar de la situación en que se encuentran
Poseen alta motivación hacia el aprendizaje.	Se encuentran altamente desmotivados. Si existe motivación; ésta es extrínseca.
Apoyados en su rendimiento no tiene miedo al fracaso ni ansiedad si se presenta alguno.	Evitan el fracaso y cuando se presenta defienden su auto-concepto atribuyéndolo a la falta de esfuerzo.
Asumen la responsabilidad de sus logros académicos mediante la utilización de un patrón atribucional adaptativo.	Adoptan un patrón atribucional desadaptativo. Atribuyen sus éxitos a causas externas: suerte, facilidad de la tarea.
Utilizan de modo positivo las diferentes estrategias de autorregulación de los estados y procesos motivacionales, de regulación de esfuerzo y de la afectividad.	Suelen utilizar dichas estrategias motivacionales y de autorregulación de la efectividad de modo que inciden negativamente, para movilizar la cognición.

Sobre problemas de aprendizaje son abundantes las investigaciones, se ha consultado a García (2000) sobre los problemas en el campo de las deficiencias en el aprendizaje. El autor afirma que las personas con dificultades de aprendizaje presentan algún tipo de déficit en los procesos mentales: atención y percepción, aprendizaje y memoria, pensamiento y lenguaje, motivación y emoción. La persona puede presentar dificultades y no aprender por diferentes motivos como la falta de atención, la falta de motivación; atiende, pero no comprende o porque comprende y no recuerda ni tampoco hace uso adecuado de sus conocimientos.

Este tipo de información de especialistas permite la comprensión de cuáles son las causas de la falta de rendimiento académico no solo en los niños, o jóvenes sino hasta en estudiantes de Educación Superior. Es necesario tener

presente en palabras del autor que: el fracaso en las tareas académicas manifiesta algún tipo de déficit o disfunción en las capacidades mentales del sujeto y, a la vez, algún tipo de alteración en los sistemas neuronales implicados en esos procesos mentales (Santiuste y Beltán, 2000).

Además, se reconocen como apropiadas las aportaciones con respecto de las dificultades de aprendizaje, puesto que en su pensamiento: La investigación actual en este campo reconoce la posibilidad de la existencia de alteraciones afectivo-emocionales, motivacionales y de relación interpersonal. La postura más habitual es que estos factores motivacionales y afectivos contribuyen a la aparición de las dificultades para el aprendizaje (Kirk y Gallagher, 1986; Vaughn y Hogan, 1990).

El aporte de esta investigación recae en estudiar la influencia de las estrategias de apoyo en el proceso de aprendizaje, sobre el cual tienen un gran impacto y trascendencia, siendo imperante promover en el aula el desarrollo de un enfoque profundo o estratégico que favorezca el uso de las estrategias en aras de conseguir un aprendizaje más significativo.

El perfeccionamiento de los procesos de enseñanza y aprendizaje constituye una de las condiciones de calidad académica en la Universidad. Por lo tanto, si los resultados logran una disminución importante en los porcentajes de estudiantes que deben habilitar los cursos, tiene una trascendencia regional puesto que los estudiantes podrán comprobar que la aplicación de estrategias de aprendizaje - propuestas en las Escalas ACRA - tienen un efecto en la construcción del conocimiento y por ende el mejoramiento del rendimiento académico. La Universidad Marian está interesada en mejorar los procesos en los estándares de docencia, de investigación y proyección social. Si la docencia y el aprendizaje tienen un explícito mejoramiento, será de impacto institucional y regional.

Constantemente escuchamos en nuestro trasegar educativo que los jóvenes son el futuro de este país, que en todo momento debemos apostar por crearles escenarios que permitan su progreso en la sociedad día a día, que no hay mejor medio para hacer esto efectivo sino mediante unos buenos procesos educativos. Esta premisa esgrimida anteriormente de cierta forma coadyuva a que nuestros niños, niñas y adolescentes tengan un panorama que les permita viabilizar sus proyectos de vida.

2. MÉTODO

Para el desarrollo de la presente investigación se ha planteado una ruta metodológica que se guía bajo parámetros se llevará a cabo el cumplimiento de los objetivos planteados desde el paradigma de investigación cuantitativa, con un enfoque empírico analítico, de tipo descriptivo y diseño transversal; teniendo en cuenta que se describe de manera cuantitativa los resultados obtenidos a partir de la aplicación de las Escala de Apoyo de las Estrategias ACRA.

2.1 Paradigma de investigación

El paradigma de investigación cuantitativo, según Guerrero (2014), consiste en contrastar hipótesis desde el punto de vista probabilístico y, en caso de ser aceptadas y demostradas en circunstancias distintas, a partir de ellas elaborar teorías generales, concuerda con el presente proyecto, ya que los datos con los cuales se trabajará pertenecen a cifras y resultados a partir de la aplicación de una serie de instrumentos válidos para la población escogida, que permitirán comprobar o falsear las hipótesis propuestas, y de igual manera plantear nuevas perspectivas y comprensiones ante la estrategias de aprendizaje y enseñanza y su incidencia en el rendimiento académico.

2.2 Diseño de la investigación

2.2.1 Tipo de investigación

Es de tipo descriptivo de corte transversal. Los estudios descriptivos buscan medir conceptos o variables; así como, evaluar diversos aspectos de un universo con la finalidad de identificar características o establecer propiedades importantes que permitan informar sobre el fenómeno estudiado (Landeau, 2007). Concepto que claramente se relaciona con el trabajo que se pretende realizar, en tanto se busca medir variables que se determinan teniendo en cuenta las estrategias de apoyo: metacognitivas y socio-afectivas.

Descriptivo, porque se va a identificar las estrategias de apoyo más utilizadas por los estudiantes matriculados durante el segundo semestre del 2018 con el propósito de generar un modelo para la aplicación de estrategias de aprendizaje y enseñanza en el currículo por competencias, según el área de conocimiento.

Este Tipo de investigación es utilizado cuando se conoce poco sobre un fenómeno en particular, cuando se desea describir situaciones de la vida real de un grupo en concreto (Kerlinger y Lee 2000), se realiza en grupos grandes de sujetos, sin manipulación de las situaciones. Según señala Hernández y Cols (2010), los estudios de corte descriptivo pretenden obtener información de forma independiente o conjunta sobre determinadas variables.

Es transversal, a partir de lo cual se recolectan datos en un solo momento y en un tiempo único. Tiene como propósito describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Gómez, 2006); lo cual evidentemente tiene relación con el propósito del presente trabajo, en tanto este pretende recolectar datos y resultados con base en la aplicación de instrumentos estandarizados, para posteriormente realizar la descripción, el análisis y la interpretación correspondiente, de tal modo que permita el conocimiento del estado nutricional, el nivel de desarrollo neurológico de la población objeto de estudio, para su posterior correlación.

2.2.2 Población

El marco muestral de la unidad de análisis fue de 6825 estudiantes, según el reporte de la oficina de planeación sobre el número de estudiantes matriculados para el segundo semestre del 2018. La muestra estuvo conformada por 5662 estudiantes de la Universidad Mariana, de ambos sexos, 3417 mujeres y 2245 varones. Instrumentos: los instrumentos utilizados para este estudio fueron: Escala de estrategias de aprendizaje ACRA abreviada para estudiantes universitarios. Para determinarla no se utilizó ninguna fórmula para determinar el tamaño de la muestra, teniendo en cuenta que se aplicó a la totalidad de la población de estudiantes que manifestaron su voluntad de participar y dieron su consentimiento para ello, siendo equivalente al 83% de la población objeto de estudio.

Criterios de inclusión: Estudiantes con matrícula académica y con acceso al sistema de información institucional. *Criterios de exclusión:* Estudiantes sin matrícula académica, sin acceso al sistema de información institucional y que manifiesten su deseo de no participar.

2.2.3 Técnicas e instrumentos empleados

Según Román y Gallego (2008) la Escala de Estrategias de Apoyo, es capaz de identificar (conceptual y operativamente) mediante 35 ítems, un total de 9 estrategias. 17 ítems de la escala permiten identificar qué son, cómo utilizarse y dónde aplicarse las estrategias metacognitivas. De ellas, siete miden autoconocimiento, cuatro el automanejo/planificación y seis el automanejo/regulación-evaluación. Dieciocho ítems son utilizados para identificar que son, cómo pueden emplearse y dónde aplicar las estrategias socio-afectivas. De ellas, una mide el autocontrol, cinco las auto-instrucciones, tres las contradictorias, cinco las motivacionales y cuatro las interacciones sociales.

Se ha seleccionado estos instrumentos por se cuenta con la validación de los instrumentos. El instrumento que se aplicó ha sido sometido a un proceso de validación. La escala ACRA, para el cálculo de los índices de validez de las cuatro escalas ha partido del supuesto generalmente aceptado de que un instrumento de medida es válido si mide lo que supone medir (validez de constructo), si representa lo que dice representar (validez de contenido) y si sirve para lo dice servir (validez predictiva: sirve para predecir un determinado comportamiento) (Román y Gallego, 2008).

Según los fines de la investigación el instrumento debe cumplir con estos tres tipos de validez, así:

La validez de contenido es imprescindible para el diagnóstico y el tratamiento psicológico. La validez de constructo es imprescindible para trabajos de investigación científica y la validez predictiva es imprescindible para trabajos de predicción, pronóstico o selección de personal. La validez social o ecológica depende del uso (índice de uso) que la comunidad de psicólogos, académicos y profesionales hagan del instrumento y en alguna medida dependen del valor de las otras tres (Román y Gallego, 2008).

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A partir de los resultados obtenidos ha sido posible determinar la situación actual sobre las estrategias de apoyo usadas por los estudiantes matriculados durante este periodo, el cual se constituirá en un insumo para generar una línea de base de información para el desarrollo de iniciativas y estrategias. En las Figuras 1 a 9 se presentan los datos que permiten observar la incidencia e interacción entre las variables mencionadas, para así obtener una perspectiva objetiva y de gran relevancia acerca de su influencia en el rendimiento académico de los estudiantes, frente a la aplicación de la escala de estrategias de aprendizaje ACRA.

De acuerdo con Gargallo (1999) las estrategias de aprendizaje son contenidos procedimentales, pertenecen al ámbito del saber hacer, son la metahabilidades, o habilidad de habilidades que utilizamos para aprender. Frente a la presencia de dificultades en el proceso de aprendizaje, es factible afirmar que, en los estudiantes con un amplio prontuario de fracasos acumulado, se debe a la deficiencia en habilidades cognitivas y metacognitivas. Por lo tanto, es indispensable promover un aprendizaje significativo a partir de la adquisición y uso de forma intencional y flexible de un conjunto de habilidades o pasos para solucionar problemas y enfrentar los retos.

Los estudiantes tendrían un alto rendimiento académico si reflexionaran sobre la clave de una adecuada utilización de herramientas procedimentales y estrategias de apoyo que les permiten tomar conciencia y control de sus propios procesos mentales. En este sentido y consultando a autores sobre el tema, existe acuerdo con Monereo (1993, 1997) en que para conseguir estudiantes estratégicos se necesitan profesores estratégicos, que hayan tomado conciencia de los complejos procesos cognitivos, metacognitivos y socio-afectivos que se movilizan el aprendizaje.

DESCRIPCIÓN ÍTEM	ESTRATEGIA - AUTONOCIMIENTO			
	VALORACIÓN	SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1. He reflexionado sobre la función que tienen aquellas estrategias que me ayudan a ir centrando la atención en lo que me parece más importante (exploración, subrayados, epígrafes)	MUY BAJA	F	199	4%
		M	187	3%
	BAJA	F	1210	21%
		M	782	14%
	ALTA	F	1347	24%
		M	881	16%
2. He caído en la cuenta del papel que juegan las estrategias de aprendizaje que me ayudan a memorizar lo que me interesa, mediante repetición y nemotecnias.	MUY ALTA	F	654	12%
		M	392	7%
	MUY BAJA	F	112	2%
		M	117	2%
	BAJA	F	1186	21%
		M	786	14%
3. Soy consciente de la importancia que tienen las estrategias de elaboración, las cuales me exigen establecer distintos tipos de relaciones entre los contenidos del material de estudio (dibujos o gráficos, imágenes mentales, metáforas, auto-preguntas, paráfrasis?).	ALTA	F	1410	25%
		M	939	17%
	MUY ALTA	F	703	12%
		M	401	7%
	MUY BAJA	F	107	2%
		M	112	2%
4. He pensado sobre lo importante que es organizar la información haciendo esquemas, secuencias, diagramas, mapas conceptuales, matrices.	BAJA	F	1096	19%
		M	772	14%
	ALTA	F	1448	26%
		M	960	17%
	MUY ALTA	F	763	13%
		M	401	7%
5. He caído en la cuenta que es beneficioso (cuando necesito recordar informaciones para un examen, trabajo, etc.) buscar en mi memoria las nemotecnias, dibujos, mapas conceptuales, etc., que elaboré al estudiar.	MUY BAJA	F	114	2%
		M	121	2%
	BAJA	F	1091	19%
		M	726	13%
	ALTA	F	1422	25%
		M	945	17%
6. Soy consciente de lo útil que es para recordar informaciones en un examen, evocar anécdotas u otras cuestiones relacionadas o ponerme en la misma situación mental y afectiva de cuando estudiaba el tema.	MUY ALTA	F	783	14%
		M	455	8%
	MUY BAJA	F	95	2%
		M	105	2%
	BAJA	F	1084	19%
		M	728	13%
7. Me he parado a reflexionar sobre cómo preparo la información que voy a poner en un examen oral o escrito (asociación libre, ordenación en un guion, completar el guion, redacción, presentación)	ALTA	F	1433	25%
		M	964	17%
	MUY ALTA	F	802	14%
		M	447	8%
	MUY BAJA	F	103	2%
		M	94	2%
8. Planifico mentalmente aquellas estrategias que creo me van a ser más eficaces para aprender el tipo de material que tengo que estudiar.	BAJA	F	1011	18%
		M	714	13%
	ALTA	F	1507	27%
		M	972	17%
	MUY ALTA	F	796	14%
		M	465	8%
9. En los primeros momentos de un examen recuerdo mentalmente aquellas estrategias que pienso me van a ayudar a recordar mejor lo aprendido.	MUY BAJA	F	120	2%
		M	113	2%
	BAJA	F	1091	19%
		M	713	13%
	ALTA	F	1425	25%
		M	975	17%
10. Antes de iniciar el estudio, distribuyo el tiempo de que dispongo entre los temas que tengo que aprender.	MUY ALTA	F	778	14%
		M	442	8%

DESCRIPCIÓN ÍTEM	ESTRATEGIA - AUTOIMAGEN Y PLANIFICACIÓN			
	VALORACIÓN	SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
11. Tomo nota de las tareas que he de realizar en cada asignatura.	MUY BAJA	F	141	2%
		M	129	2%
	BAJA	F	1106	20%
		M	706	12%
	ALTA	F	1391	25%
		M	976	17%
12. Cuando se acercan los exámenes hago un plan de trabajo estableciendo el tiempo a dedicar a cada tema.	MUY ALTA	F	774	14%
		M	433	8%
	MUY BAJA	F	94	2%
		M	107	2%
	BAJA	F	956	17%
		M	710	13%
13. Dedico a cada parte del material a estudiar un tiempo proporcional a su importancia o dificultad.	ALTA	F	1414	25%
		M	956	17%
	MUY ALTA	F	944	17%
		M	473	8%
	MUY BAJA	F	152	3%
		M	147	3%
14. Cuando se acercan los exámenes hago un plan de trabajo estableciendo el tiempo a dedicar a cada tema.	BAJA	F	1086	19%
		M	720	13%
	ALTA	F	1420	25%
		M	937	17%
	MUY ALTA	F	754	13%
		M	437	8%
15. Dedico a cada parte del material a estudiar un tiempo proporcional a su importancia o dificultad.	MUY BAJA	F	114	2%
		M	115	2%
	BAJA	F	1007	18%
		M	713	13%
	ALTA	F	1477	26%
		M	945	17%
16. Cuando compruebo, que las estrategias que utilizo para aprender son eficaces, busco otras alternativas.	MUY ALTA	F	810	14%
		M	470	8%

Figura 2. Relación Porcentual de la Estrategia de Autoimagen y Planificación

Figura 1. Relación Porcentual de la Estrategia de Autoconocimiento

DESCRIPCIÓN ÍTEM	ESTRATEGIA - AUTOMANEJO / REGULACIÓN Y EVALUACIÓN			
	VALORACIÓN	SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
8. Planifico mentalmente aquellas estrategias que creo me van a ser más eficaces para aprender el tipo de material que tengo que estudiar.	MUY BAJA	F	101	2%
		M	111	2%
	BAJA	F	1071	19%
		M	725	13%
	ALTA	F	1476	26%
		M	970	17%
9. En los primeros momentos de un examen recuerdo mentalmente aquellas estrategias que pienso me van a ayudar a recordar mejor lo aprendido.	MUY ALTA	F	765	14%
		M	441	8%
	MUY BAJA	F	117	2%
		M	110	2%
	BAJA	F	1084	19%
		M	713	13%
14. A lo largo del estudio voy comprobando si las estrategias de aprendizaje que he preparado me funcionan, es decir, si son eficaces.	ALTA	F	1452	26%
		M	977	17%
	MUY ALTA	F	760	13%
		M	442	8%
	MUY BAJA	F	109	2%
		M	139	2%
15. Al final de un examen, valoro o compruebo si las estrategias utilizadas para recordar la información han sido válidas.	BAJA	F	1130	20%
		M	730	13%
	ALTA	F	1426	25%
		M	951	17%
	MUY ALTA	F	748	13%
		M	422	7%
16. Cuando compruebo, que las estrategias que utilizo para aprender son eficaces, busco otras alternativas.	MUY BAJA	F	141	2%
		M	151	3%
	BAJA	F	1115	20%
		M	708	13%
	ALTA	F	1402	25%
		M	945	17%
17. Voy reforzando o sigo aplicando aquellas estrategias que me han funcionado bien para recordar información en un examen, y elimino las que no me han servido.	MUY ALTA	F	756	13%
		M	439	8%
	MUY BAJA	F	134	2%
		M	124	2%
	BAJA	F	1065	19%
		M	700	12%
18. Cuando compruebo, que las estrategias que utilizo para aprender son eficaces, busco otras alternativas.	ALTA	F	1446	26%
		M	974	17%
	MUY ALTA	F	765	14%
		M	444	8%
	MUY BAJA	F	110	2%
		M	120	2%
19. Voy reforzando o sigo aplicando aquellas estrategias que me han funcionado bien para recordar información en un examen, y elimino las que no me han servido.	BAJA	F	1038	18%
		M	744	13%
	ALTA	F	1448	26%
		M	928	16%
	MUY ALTA	F	816	14%
		M	454	8%

Figura 3. Relación Porcentual de la Estrategia de Automanejo / Regulación y Evaluación

ESTRATEGIA - AUTOINSTRUCCIONES				
DESCRIPCIÓN ÍTEM	VALORACIÓN	SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
18. Pongo en juego recursos personales para controlar mis estados de ansiedad cuando me impiden concentrarse en el estudio.	MUY BAJA	F	163	3%
		M	139	2%
	BAJA	F	1144	20%
		M	738	13%
	ALTA	F	1439	25%
		M	949	17%
MUY ALTA	F	668	12%	
	M	419	7%	
20. Se autorrelajarme, autohablarme, autoaplicarme pensamientos positivos para estar tranquilo en los exámenes.	MUY BAJA	F	150	3%
		M	114	2%
	BAJA	F	1079	19%
		M	717	13%
	ALTA	F	1424	25%
		M	947	17%
MUY ALTA	F	761	13%	
	M	464	8%	
21. Me digo a mí mismo que puedo superar mi nivel de rendimiento actual en las distintas asignaturas.	MUY BAJA	F	96	2%
		M	103	2%
	BAJA	F	989	17%
		M	674	12%
	ALTA	F	1440	25%
		M	947	17%
MUY ALTA	F	885	16%	
	M	518	9%	
26. Me satisface que mis compañeros, profesores y familiares valoren positivamente mi trabajo.	MUY BAJA	F	63	1%
		M	110	2%
	BAJA	F	937	17%
		M	649	11%
	ALTA	F	1379	24%
		M	970	17%
MUY ALTA	F	1034	18%	
	M	517	9%	
30. Me dirijo a mí mismo palabra de ánimo para estimularme y mantenerme en las tareas de estudio.	MUY BAJA	F	91	2%
		M	113	2%
	BAJA	F	978	17%
		M	694	12%
	ALTA	F	1365	24%
		M	937	17%
MUY ALTA	F	975	17%	
	M	500	9%	

Figura 4. Relación porcentual estrategia de auto-instrucciones

ESTRATEGIA - INTERACCIONES SOCIALES				
DESCRIPCIÓN ÍTEM	VALORACIÓN	SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
25. En el trabajo, me estimula intercambiar opiniones con mis compañeros, amigos o familiares sobre los temas que estoy estudiando.	MUY BAJA	F	119	2%
		M	121	2%
	BAJA	F	1042	18%
		M	715	13%
	ALTA	F	1463	26%
		M	933	16%
MUY ALTA	F	790	14%	
	M	475	8%	
27. Evito o resuelvo, mediante el diálogo, los conflictos que surgen en la relación personal con compañeros, profesores o familiares.	MUY BAJA	F	84	1%
		M	97	2%
	BAJA	F	1001	18%
		M	689	12%
	ALTA	F	1439	25%
		M	964	17%
MUY ALTA	F	889	16%	
	M	494	9%	
28. Para superarme me estimula conocer los logros o éxitos de mis compañeros.	MUY BAJA	F	175	3%
		M	153	3%
	BAJA	F	1094	19%
		M	712	13%
	ALTA	F	1356	24%
		M	927	16%
MUY ALTA	F	783	14%	
	M	452	8%	
29. Animo y ayudo a mis compañeros para que obtengan el mayor éxito posible en las tareas escolares.	MUY BAJA	F	85	2%
		M	106	2%
	BAJA	F	1015	18%
		M	694	12%
	ALTA	F	1438	25%
		M	984	17%
MUY ALTA	F	874	15%	
	M	458	8%	

Figura 7. Relación porcentual estrategias de interacciones sociales

ESTRATEGIA - MOTIVACIÓN DE ESCAPE				
DESCRIPCIÓN ÍTEM	VALORACIÓN	SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
35. Me esfuerzo en estudiar para evitar consecuencias negativas, como amonestaciones, represiones, disgustos u otras situaciones desagradables en la familia, etc.	MUY BAJA	F	170	3%
		M	158	3%
	BAJA	F	926	16%
		M	636	11%
	ALTA	F	1327	23%
		M	930	16%
MUY ALTA	F	987	17%	
	M	515	9%	

Figura 9. Relación porcentual de las estrategias de escape

ESTRATEGIA - AUTOCONTROL				
DESCRIPCIÓN ÍTEM	VALORACIÓN	SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
19. Imagino lugares, escenas o sucesos de mi vida para tranquilizarme y para concentrarme en el trabajo.	MUY BAJA	F	211	4%
		M	160	3%
	BAJA	F	1117	20%
		M	785	14%
	ALTA	F	1376	24%
		M	888	16%
MUY ALTA	F	709	13%	
	M	434	8%	

Figura 5. Relación porcentual estrategia de autocontrol

ESTRATEGIA - CONTRADICTORIAS				
DESCRIPCIÓN ÍTEM	VALORACIÓN	SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
22. Procuo que en el lugar donde estudio no hay nada que pueda distraerme, como personas, ruidos, desorden, falta de luz y ventilación, etc.	MUY BAJA	F	141	2%
		M	116	2%
	BAJA	F	1019	18%
		M	709	13%
	ALTA	F	1349	24%
		M	934	16%
MUY ALTA	F	903	16%	
	M	486	9%	
23. Cuando tengo conflictos familiares, procuro resolverlos antes, si puedo, para concentrarme mejor en el estudio.	MUY BAJA	F	172	3%
		M	142	3%
	BAJA	F	1089	19%
		M	711	13%
	ALTA	F	1428	25%
		M	944	17%
MUY ALTA	F	726	13%	
	M	446	8%	
24. Si estoy estudiando y me distraigo con pensamientos o fantasías, los combato imaginando los efectos negativos de no haber estudiado.	MUY BAJA	F	181	3%
		M	155	3%
	BAJA	F	1144	20%
		M	716	13%
	ALTA	F	1397	25%
		M	942	17%
MUY ALTA	F	691	12%	
	M	431	8%	

Figura 6. Relación porcentual estrategias contradictorias

ESTRATEGIA - MOTIVACIÓN INTRÍNSECA Y EXTRÍNSECA				
DESCRIPCIÓN ÍTEM	VALORACIÓN	SEXO	FRECUENCIA	PORCENTAJE
31. Estudio para ampliar mis conocimientos, para saber más, para ser más experto.	MUY BAJA	F	72	1%
		M	111	2%
	BAJA	F	978	17%
		M	669	12%
	ALTA	F	1370	24%
		M	921	16%
MUY ALTA	F	995	18%	
	M	544	10%	
32. Me esfuerzo en el estudio para sentirme orgulloso de mí mismo.	MUY BAJA	F	68	1%
		M	107	2%
	BAJA	F	884	16%
		M	651	11%
	ALTA	F	1332	24%
		M	907	16%
MUY ALTA	F	1127	20%	
	M	577	10%	
33. Busco tener prestigio entre mis compañeros, amigos y familiares, destacando en los estudios.	MUY BAJA	F	213	4%
		M	166	3%
	BAJA	F	1090	19%
		M	736	13%
	ALTA	F	1310	23%
		M	890	16%
MUY ALTA	F	799	14%	
	M	453	8%	
34. Estudio para conseguir premios a corto plazo y para alcanzar un estatus social confortable en el futuro.	MUY BAJA	F	186	3%
		M	147	3%
	BAJA	F	1026	18%
		M	701	12%
	ALTA	F	1361	24%
		M	935	17%
MUY ALTA	F	840	15%	
	M	464	8%	

Figura 8. Relación porcentual estrategia de motivación intrínseca y extrínseca

Las estrategias de aprendizaje están relacionadas con la capacidad del estudiante para tomar decisiones (conscientes e inconscientes) para elegir y recuperar, de manera coordinada, los conocimientos que necesita para cumplir con una determinada demanda u objetivo dependiendo de las características de la situación educativa en que se produce la acción (Monereo, 1994).

Para identificar las estrategias más utilizadas, se determinaron los porcentajes de respuesta para cada uno de los ítems, tomando como línea de base el porcentaje de su uso en cada una de las variables estudiadas (autoconocimiento, autoimagen y planificación, automanejo / regulación y evaluación, autoinstrucciones, autocontrol, contradictorias,

interacciones sociales, motivación intrínseca y extrínseca y motivación de escape) para evaluar las estrategias de apoyo. Para su análisis, dichas respuestas fueron categorizados en cuatro niveles: Muy Alto, Alto, Bajo y Muy Bajo.

A partir de los resultados obtenidos, se evidencia que los 35 ítems que evalúan en la IV Escala de Estrategias Apoyo, un mayor número de estudiantes reportan un nivel de uso ubicado dentro de los rangos Alto y Bajo tanto en hombres como en mujeres. Sin embargo, las frecuencias a nivel global están por debajo del 60% de la población, lo cual indica que es necesario promover e impulsar la implementación de este tipo de estrategias de apoyo para afianzar los procesos cognitivos asociados con los procesos de adquisición, codificación y recuperación de la información, tal como lo afirma Pozo (1990), para ello se requiere utilizar una secuencia integradas de procedimientos o actividades que se eligen de manera intencional y controlada para lograr aprender.

Estas estrategias apoyo son las que ayudan y potencian el rendimiento de las de la adquisición, codificación y recuperación, incrementando la motivación, la autoestima, la atención, etc., que garantizan el clima adecuado para un buen funcionamiento de todo el sistema cognitivo. Como se observa en la Figura 10, las estrategias de apoyo son transversales para el logro del aprendizaje, son las que recrean las condiciones y ambiente necesario para afianzar los procesos cognitivos de adquisición, codificación y recuperación de la información y están enfocadas en incrementar la motivación, la atención y la concentración de los estudiantes, mediante la incorporación de recursos audiovisuales que brindan diversas maneras de apoyar a los estudiantes en su aprendizaje y hacer la experiencia más amena para todos.

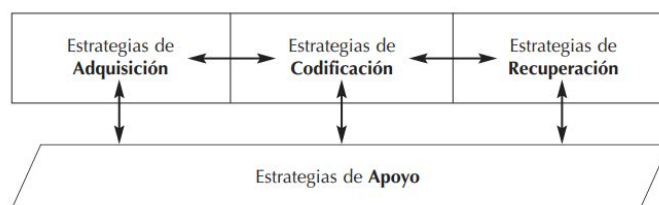


Figura 10. Una representación de los grupos de estrategias ACRA (Román y Gallego, 2008)

Su finalidad no está directamente relacionada con el aprendizaje de contenido, sino que busca mejorar la eficiencia en los procesos cognitivos involucrados en el aprendizaje al utilizar diferentes herramientas y técnicas que permitan mejorar las condiciones en las que se produce y llevar al estudiante a una toma de conciencia frente a lo que va a aprender, movilizándolo de esta manera su motivación, sus actitudes y sus afectos. Román y Gallego (2008) indican que dentro de las estrategias de apoyo se reconocen dos tipos: las de control metacognitivo (que le permiten al estudiante establecer unos objetivos de aprendizaje, controlando el grado en que las va adquiriendo y, de ser posible modificando los procesos correspondientes) y las de control socio-afectivo que exploran un componente social (relacionadas con la habilidad para obtener apoyo, evitar conflictos, cooperar, competir, motivar a otros) y un componente afectivo (regulan los estados de ansiedad, las expectativas y focalizan la atención).

Las Estrategias Metacognitivas suponen y apoyan, por una parte, el conocimiento que una persona tiene de los propios procesos, en general, y de estrategias cognitivas de aprendizaje en particular y, por otra, la capacidad de manejo de las mismas (Román y Gallego, 2008). Las estrategias metacognitivas se clasifican en autoconocimiento y automanejo. Las de autoconocimiento tienen que ver con el qué hacer (conocimiento declarativo), con el saber cómo hacerlo (conocimiento procedimental) y con el cuándo y porqué hacerlo (conocimiento condicional).

Lo importante para el estudiante es pues, saber cuándo utilizar una estrategia, seleccionar la adecuada en cada momento y comprobar la eficacia de la estrategia (Román y Gallego, 2008). El automanejo de los procesos comprensión tiene que ver con la planificación evaluación y regulación (Cook y Mayer, 1983). De acuerdo con los resultados obtenidos la Escala IV identifica y evalúa tres estrategias metacognitivas: autoconocimiento de estrategias de adquisición, codificación y recuperación, automanejo de la planificación y automanejo de la evaluación /regulación (Román y Gallego, 2008).

Las estrategias socio-afectivas están relacionadas con factores sociales que influyen en el nivel de aspiración, auto-concepto, expectativas de autoeficacia, motivación, etc., con que el estudiante se dispone a trabajar. Están orientadas a controlar, canalizar o reducir la ansiedad, los sentimientos de incompetencia, las expectativas de fracaso, la autoeficacia, el locus de control, la autoestima académica, entre otros. Que suelen aparecer cuando los estudiantes tienen que enfrentarse a una tarea compleja, larga y difícil de aprender (Román y Gallego, 2008). Las estrategias socio-afectivas se clasifican en estrategias afectivas, estrategias sociales y estrategias motivacionales.

Las Estrategias Afectivas tienen que ver con las tácticas que han evidenciado su eficacia para controlar y auto-dirigir los procesos atencionales del estudiante son (Román y Gallego, 2008). Las estrategias sociales son todas aquellas que le sirven al estudiante para obtener apoyo social, evitar conflictos interpersonales, cooperar y obtener cooperación, competir lealmente y motivar a otros (Pascual, 1990; Rubio, 1991). Tiene un componente social (componente mental) y una habilidad social (componente conductual) (Román y Musitu, 1988).

Las estrategias motivacionales están relacionadas con la estimulación que, aplicándolas en el momento y lugar oportuno y de manera adecuada, le sirven para activar, regular, y mantener su conducta de estudio (Román y Gallego, 2008). Está relacionada con la motivación intrínseca del estudiante para aprender de forma significativa, caracterizada por una fuerte convicción, curiosidad y voluntad por aprender.

4. CONCLUSIONES

Se propende por hacer un aporte al cumplimiento con los estándares de calidad exigidos a la Instituciones de Educación Superior, en torno al diseño curricular y lo que la Ley General de la Educación de la república de Colombia (1994) contempla con respecto al alcance del desarrollo integral de la personalidad, lo que implica que no solamente reciba la formación académica y científica; sino que, además, se enriquezca en otras esferas del ser humano desde una visión holística del ser como sujeto biopsicosocial; lo cual implica, que el estudiante sea formado integralmente desde un proceso de enseñanza aprendizaje que involucra una serie de variables que son decisivas para el logro de un aprendizaje más eficaz como lo exige la Ley 115 de 1994.

Se identificó una marcada tendencias en cuanto a la preferencia en los estilos y la frecuencia de uso en un nivel alto y bajo en las estrategias de apoyo. Sin embargo, se observó un nivel de uso moderado en comparación con el total de la población, evidenciando que no sobrepasa el 60%, que se encuentra casi equitativamente distribuidos entre estos dos niveles y que son las mujeres las que cuentan con un mayor y diversificado número de estrategias de apoyo que usan con más frecuencia en comparación con los hombres

La Estrategia de Apoyo son unos de los temas más relevantes en el ámbito de la educación formal, que está directamente relacionado con la construcción de los micro currículos, la práctica del profesor como facilitador, y aun con mayor razón cuando en la Universidad Mariana el modelo pedagógico que impera es el constructivismo. Sin embargo, se evidencia las limitantes que muestran algunos estudiantes universitarios en sus actividades académicas, los problemas de bajo rendimiento y fracaso escolar, demostrando que la aplicación de las estrategias de aprendizaje y enseñanza juegan un papel decisivo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

El conocer cómo se presentan estas estrategias de apoyo en la cotidianidad de los estudiantes ponen de manifiesto algunos aspectos que deben ser considerados por los profesores al momento de estructurar y formular ciertas estrategias de aprendizaje para hacer posible deducir unas acciones conducentes a facilitar la adquisición, almacenamiento y utilización de la información.

REFERENCIAS

- Cook, L. y Mayer, R. (1983). Reading Strategies Training for Meaningful Learningn from Prose. En Pressley y Leving (Eds), Cognitive Strategy Research. Educational Aplications (pp. 124-145). Academic Press.
- Cortina, A. (2001). Alianza y contrato: política, ética y religión. Trotta.
- García, G. (2000). Bases neurológicas. En B. Santiuste y L. Beltán (Eds.), Dificultades de aprendizaje, Psicología evolutiva de la Educación (pp. 340-356). Síntesis.
- Gargallo, B. (1999). Procesos estratégicos y metacognitivos. Teoría de la educación. Un enfoque constructivista. Tirant lo Blanch.
- Gómez, M. (2006). Introducción a la Metodología de la Investigación Científica. Editorial Brujas
- González, C. y Valle, A. (2000). Características afectivo motivacionales de los estudiantes con dificultades de aprendizaje, en B. Santiuste y L. Beltán (pp. 34-56), Dificultades de aprendizaje, Psicología evolutiva de la Educación. Síntesis.
- González, M. (1997). La motivación académica. Sus determinantes y pautas de intervención. Eunsa.
- Guerrero, G. y Guerrero, M. (2014). Metodología de la investigación. Grupo editorial patria.
- Hernández, R. y Cols, T. (2010). Metodología de la Investigación. McGraw-Hill.
- Kerlinger, F., Lee, H. y Bhanthumnavin, D. (2000). Fundamentos de la investigación conductual. Omega.
- Kirk, S. y Gallagher, J. (1986). Educating Exceptional Children: Test Bank. Houghton Mifflin.
- Landeau, R. (2007). Elaboración de trabajos de investigación. Editorial Alfa.
- Monereo, C. (1993). Profesores y estudiantes estratégicos. Editorial Pascal.
- Monereo, F. y Castelló, B. (1997). Las estrategias de aprendizaje. Cómo incorporar a la práctica educativa. Edebé.
- Monereo, C. (1994). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela. Editorial Graó.
- Monereo, C. (1997). Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Formación del profesorado y aplicación en la escuela. Editorial Graó.
- Pascual, M. (1990). Habilidades Sociales y estrategias de aprendizaje en educación secundaria. Disertación doctoral. Universidad de Barcelona.
- Pozo, J. (1990). Estrategias de aprendizaje. Desarrollo psicológico y educación, 2, 199-221.
- Román, J. y Musitu, (1988). Familia y educación: Prácticas educativas de los padres y socialización de los hijos. Ed. Labor.
- Román, J. y Gallego, S. (2008). Manual Estrategias de Aprendizaje ACRA. TEA Ediciones.
- Rubio, E. (1991). Habilidades sociales y estrategias de aprendizaje en universitarios. Alfa.
- Santiuste, E. y Beltán, S. (2000). Dificultades de aprendizaje, Psicología evolutiva de la Educación. Síntesis.
- Vaughn, S. y Hogan, A. (1990). Competencia social y dificultades de aprendizaje: Un estudio prospectivo. Omega.
- Villegas, M. y González, F. (2005). La construcción del conocimiento por parte de estudiantes de educación superior: Un caso de futuros profesores. Perfiles educativos, 27(109-110), 117-139.

Implementación y evaluación de un sistema de realidad mixta para la enseñanza-aprendizaje de física de agujeros negros

Andrés Camilo Rodríguez Grimaldo
Edgar Miguel Vargas Chaparro
Universidad Nacional de Colombia
Colombia

En el estudio de temáticas complejas y abstractas, como es el caso de física de agujeros negros, los estudiantes encuentran dificultad en su aprendizaje debido a la ausencia de ambientes experimentales (Pengcheng et al., 2011). La Realidad Mixta RM crea un puente entre el mundo real y el virtual abriendo una brecha para poder observar los fenómenos asociados en el contexto de un ambiente real, permitiendo operar, medir y manipular objetos virtuales y variables (Wu et al., 2013). Este trabajo hace parte de una investigación cuyo objetivo es el desarrollo, implementación y evaluación de un sistema de RM que apoye la enseñanza-aprendizaje de física de agujeros negros (Rodríguez y Vargas, 2019). En este capítulo se presenta la implementación del sistema de RM sobre el público objetivo y su posterior evaluación, para lo cual se hace uso de la metodología de investigación cuasi-experimental aplicada a los estudiantes del curso de *Teoría de la información y sistemas de comunicación* de la Universidad Nacional de Colombia. Para la implementación el público objetivo se divide en un grupo control y un grupo experimental, se realiza una encuesta de contexto, se identifican y mitigan las amenazas a la validez que podrían afectar la investigación, se realiza el diseño de una prueba de *pre/post test* y de una prueba de usabilidad, y se diseña y ejecuta una estrategia instruccional en la que se aplica el *pre-test* a ambos grupos, se realiza la intervención educativa en la que el grupo control utiliza una guía textual y el grupo experimental utiliza la misma guía más el sistema de RM, se aplica el *post-test* a los dos grupos y se aplica la prueba de usabilidad al grupo experimental. Finalmente, se evalúa la efectividad de la acción formativa en los dos grupos y la diferencia que hace el uso del sistema de RM en el grupo experimental, analizando estadísticamente los resultados obtenidos en las pruebas *pre-test* y *post-test*, y se evalúa la usabilidad del sistema, es decir, la calidad de la experiencia que tiene el usuario al interactuar con el mismo.

1. INTRODUCCIÓN

En el estudio de temáticas complejas y abstractas, como es el caso de física de agujeros negros, los estudiantes encuentran dificultad en su aprendizaje debido a la ausencia de ambientes experimentales, por los elevados costos que implica tener laboratorios específicamente adecuados (Pengcheng et al., 2011). Este hecho se evidencia en los estudios realizados por Gousopoulos et al. (2015), donde determinan que los estudiantes tienen dificultades a la hora de entender los principios y consecuencias de la teoría de la relatividad de Einstein, la cual es clave para la comprensión de la física de agujeros negros. Sin embargo, la Realidad Mixta RM crea un puente entre el mundo real y el virtual que posibilita experimentar los fenómenos asociados en el contexto de un ambiente real, permitiéndole a los estudiantes operar, medir y manipular objetos virtuales y variables, esto haciendo uso de las tecnologías de la información y la comunicación presentes en distintos dispositivos con cámara como un teléfono móvil, computador o tableta (Wu et al., 2013).

Mediante una revisión sistemática de literatura se determinó que no existen implementaciones de sistemas de RM que apoyen el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de física de agujeros negros y relatividad general. Por lo tanto, en el presente trabajo se realiza la implementación y evaluación del sistema de RM desarrollado en Rodríguez y Vargas (2019), el cual está compuesto por cinco módulos de aprendizaje orientados a las siguientes temáticas: La curvatura del espacio-tiempo y trayectorias de luz; efectos de la gravedad en el flujo del tiempo; caracterización de los agujeros negros; nacimiento de los agujeros negros; entropía de los agujeros negros y paradoja de la información.

Con el fin de realizar la implementación del sistema de RM y evaluar la efectividad del mismo en la acción formativa, se hace uso de la metodología de investigación cuasi-experimental, la cual consiste en: la obtención no aleatoria de un grupo control y un grupo experimental, la comparación preliminar de conocimientos (*pre-test*) entre estos grupos, la intervención educativa mediante una guía textual y el sistema de RM, y la comparación final de conocimientos (*post-test*) entre ambos grupos para identificar la efectividad del sistema de RM en la acción formativa, analizando estadísticamente los resultados obtenidos en las pruebas *pre-test* y *post-test*.

La implementación comenzó con el diseño de una encuesta de contexto para ser aplicada al público objetivo: 2 grupos de 34 estudiantes que cursaban la asignatura *Teoría de la información y sistemas de comunicación* de la Universidad Nacional de Colombia. Con esta encuesta se recopilaban datos sobre las características de los estudiantes (edad, semestre en curso y pregrado al que pertenece) y se verificó si disponían de equipos móviles con sistema operativo Android (necesario para ejecutar el sistema de RM).

El siguiente paso de la implementación consistió en identificar y mitigar las amenazas a la validez que podrían afectar la investigación, ya que la falta de aleatorización al formar los grupos hace que los resultados sean más vulnerables a sesgos. Continuando con la implementación, se realizó el diseño de la prueba de usabilidad para medir la calidad de la experiencia del público objetivo al interactuar con el sistema de RM.

También se diseñaron las pruebas *pre/post test*, con base en los objetivos de aprendizaje descritos a continuación:

- Reconocer y experimentar conceptos de la física de agujeros negros, tales como: líneas geodésicas, espacio-tiempo, velocidad de escape, agujero negro, y temperatura de un agujero negro y paradoja de la información.
- Comprender la relación entre la curvatura de un espacio-tiempo y la trayectoria de un rayo de luz.
- Experimentar la interacción entre el espacio-tiempo y objetos de diferentes masas, y comprender las consecuencias de dicha interacción.
- Experimentar la relación entre gravedad y flujo del tiempo.
- Identificar la relación entre la velocidad de escape de un agujero negro y su distancia a un observador.
- Experimentar el proceso de muerte de una estrella con el fin de entender el nacimiento de los agujeros negros.
- Comprender la relación entre masa y temperatura de un agujero negro.
- Experimentar y comprender la paradoja de la información.

La fase de implementación finaliza con las siguientes actividades: se aplica la prueba *pre-test* a ambos grupos para determinar la homogeneidad en los conocimientos iniciales; luego se realiza la instrucción tradicional mediante la entrega de una guía textual a ambos grupos, seguida por el uso del sistema de RM por parte del grupo experimental para apoyar su instrucción; después de esto se aplica la prueba de *post-test* en ambos grupos; finalmente, mediante una prueba de usabilidad, se evalúa la calidad de la experiencia de los estudiantes del grupo experimental al hacer uso del sistema de RM. La fase de evaluación del sistema de RM tiene tres componentes:

1. Evaluación de la efectividad de la acción formativa en los dos grupos (control y experimental): Se realizan pruebas estadísticas comparativas entre los puntajes obtenidos en los *pre-tests* y *post-tests*.
2. Evaluación de la diferencia que hace el uso del sistema de RM en el grupo experimental: Se realizan pruebas estadísticas para determinar si existe una diferencia significativa en la acción formativa por el uso del sistema RM.
3. Evaluación de la usabilidad del sistema de RM por parte del grupo experimental: Se realiza una encuesta de usabilidad para determinar la calidad de la experiencia que tiene el usuario al hacer uso del sistema de RM.

Este trabajo se organiza de la siguiente manera: En la sección 2 se expone el método utilizado para la implementación y evaluación del sistema de RM, en la sección 3 se describe la implementación del sistema de RM, en la sección 4 se presenta la evaluación del sistema de RM, en la sección 5 se expone el análisis de resultados, y finalmente en la sección 6 se presentan las conclusiones.

2. MÉTODO

La metodología para llevar a cabo la implementación y evaluación del sistema es la investigación cuasi-experimental, cuyas características principales son la no aleatorización de los sujetos en los grupos control y experimental que se conforman, y la comparación de estos grupos antes y después de la intervención educativa mediante la realización de pruebas *pre-test* y *post-test*. La fase de implementación consiste en las siguientes actividades:

1. *El público objetivo se divide en un grupo control y un grupo experimental:* Las muestras de estudio no fueron obtenidas de manera completamente aleatoria, ya que los estudiantes estaban distribuidos en dos grupos de 34 individuos cada uno y conformados previamente al inscribirse en la asignatura de *Teoría de la información y sistemas de comunicación* de la Universidad Nacional de Colombia. Aprovechando esta composición previa de dos grupos con igual número de individuos se selecciona de manera aleatoria cuál de estos dos grupos sería denominado el grupo control (que hace uso de la enseñanza tradicional mediante una guía textual) y cuál el grupo experimental (que además de hacer uso de la enseñanza tradicional, hace uso del sistema de RM).
2. *Se realiza una encuesta de contexto:* Se aplica una encuesta de contexto en ambos grupos, con el fin de recopilar mayor información sobre las muestras de estudiantes y verificar que todos tengan acceso a un dispositivo móvil con sistema operativo Android.
3. *Se identifican y mitigan las amenazas a la validez que podrían afectar la investigación:* Debido a la falta de aleatorización en la conformación de los grupos control y experimental, los resultados del *pre-test* y *post-test* se hacen más vulnerables a los sesgos, por lo cual se deben identificar y mitigar las amenazas a la validez.
4. *Se realiza el diseño de una prueba de pre/post test:* Se diseña la prueba de *pre/post test* con base en los objetivos de aprendizaje y tomando como referencia preguntas de pruebas estándar y de literatura sobre física de agujeros negros.
5. *Se realiza el diseño de una prueba de usabilidad:* Se diseña la prueba de usabilidad para medir la calidad de la experiencia del público objetivo al interactuar con el sistema de RM.
6. *Se diseña y ejecuta una estrategia instruccional:* Se aplica el *pre-test* para evidenciar el estado inicial de conocimiento de los estudiantes en ambos grupos, se realiza la intervención educativa en la que el grupo control utiliza una guía textual y el grupo experimental utiliza la misma guía más el sistema de RM, se aplica el *post-test* a los dos grupos y se aplica la prueba de usabilidad del sistema de RM al grupo experimental.

La fase de evaluación consiste en las siguientes actividades:

1. *Evaluación de la efectividad de la acción formativa en los dos grupos (control y experimental):* Se realizan pruebas estadísticas que comparan los puntajes obtenidos por los dos grupos en los *pre-tests* y *post-tests*. Se utilizan las pruebas *t-student* y *Wilcoxon* ya que son las apropiadas para el tamaño de las muestras, considerando que los grupos están compuestos por menos de 50 estudiantes.
2. *Evaluación de la diferencia que hace el uso del sistema de RM en el grupo experimental:* Se utiliza la prueba estadística ANOVA para determinar si existe una diferencia significativa en la acción formativa por el uso del sistema de RM en el grupo experimental.
3. *Evaluación de la usabilidad del sistema de RM por parte del grupo experimental:* Se realiza una encuesta de usabilidad de 28 preguntas para determinar la calidad de la experiencia de los estudiantes al usar el sistema RM.

3. RESULTADOS

3.1 Implementación del sistema de RM

En esta sección se describen las actividades que conforman la fase de implementación del sistema de RM, mencionadas en la sección anterior, posteriores a la conformación de los grupos de control y experimental: aplicación de encuesta de contexto, identificación y mitigación de las amenazas a la validez, diseño de prueba de *pre/post test* y de prueba de usabilidad, y diseño y ejecución de estrategia instruccional.

3.1.1 Aplicación de encuesta de contexto

Se implementa una encuesta de contexto (Tabla 1) sobre la población objetivo, de modo que se pueda conocer más información de los estudiantes (edad, semestre en curso y pregrado) y determinar si todos disponen de un equipo móvil con sistema operativo Android, necesario para hacer uso del sistema de RM.

Tabla 1. Encuesta de contexto

Fecha:	Nombre:
Por favor contestar las siguientes preguntas:	
<i>Pregunta</i>	<i>Respuesta</i>
¿Cuál es su edad?	
¿A qué pregrado pertenece?	
¿Qué semestre cursa actualmente?	
¿Cuál es el sistema operativo de su Smartphone?	

3.1.2 Identificación y mitigación de las amenazas a la validez

Las investigaciones cuasi-experimentales están sujetas a posibles sesgos producidos por su propia naturaleza, que involucra el trabajo con grupos conformados de manera aleatoria. Para reducir los sesgos se debe hacer una adecuada identificación de las amenazas a la validez y se deben establecer las estrategias de mitigación correspondientes, de modo que los resultados obtenidos al finalizar las pruebas *pre/post test* se acerquen más a la realidad para así afirmar o negar las hipótesis planteadas sobre la intervención educativa. Por lo tanto, con el fin de reducir los sesgos, en la Tabla 2 se describen las posibles amenazas a la validez y las estrategias tomadas para mitigar su impacto.

Tabla 2. Amenazas a la validez en una investigación cuasi-experimental y estrategias de mitigación

Amenaza	Descripción	Estrategia de mitigación
Histórica	Evento entre el <i>pre-test</i> y el <i>post-test</i> que aumenta o disminuye los puntajes del <i>post-test</i> comparado al <i>pre-test</i> .	El <i>pre-test</i> se desarrolla al iniciar la semana de implementación y el <i>post-test</i> al terminar la misma, de este modo se evita la aparición de eventos educativos que alteren en gran medida los resultados.
Maduración	Surge porque los participantes en el estudio avanzan en edad, se hacen más conocedores o han visto más temas relacionados.	La implementación se ejecuta en un corto periodo de tiempo, evitando así la maduración de los participantes durante la implementación.
Prueba	Surge cuando el pretest provoca un cambio en los resultados, debido a que los participantes reconocen temas de estudio para aprender por si mismos al notar que no los saben.	Se procura realizar la acción formativa y pruebas en un periodo corto de tiempo, en una semana, con el fin de disminuir la posibilidad de estudios complementarios por parte de los estudiantes.
Instrumentación	Ocurre debido al cambio en el instrumento de evaluación de los participantes desde el momento del <i>pre-test</i> hasta el momento del <i>post-test</i> .	Las pruebas de <i>pre-test</i> y <i>post-test</i> contienen las mismas preguntas, de modo que se evalúan los mismos conocimientos tanto al principio como al final de la acción formativa, manteniendo así el mismo instrumento de medida.
Selección	Si los grupos no son comparables, no se sabrá cuánto del resultado es atribuido al sistema de RM.	Ya que existen dos grupos que ven el mismo curso, se escoge aleatoriamente a uno de ellos como grupo control, dejando al otro como grupo experimental. Adicionalmente, un análisis del <i>pre-test</i> permite verificar que los dos grupos presentan un nivel de conocimiento similar en la temática.

Mortalidad	Surge cuando hay un abandono no aleatorio entre el <i>pre-test</i> y el <i>post-test</i> . Por lo tanto, las diferencias en las pruebas de <i>post-test</i> podrían deberse a los varios tipos de abandono y no al sistema de RM.	Realizar las pruebas durante un periodo corto de tiempo y evitar ejecutarlas al iniciar o finalizar el semestre, donde se suele presentar mayor inasistencia por parte de los estudiantes.
Difusión	Ocurre cuando el grupo control aprende sobre el sistema de RM y puede implementarlo directa o indirectamente con la ayuda de participantes del grupo experimental.	Los módulos de la aplicación están bloqueados por contraseña, de modo que la aplicación solo puede ser usada durante la práctica en clase y no externamente, evitando así que los participantes del grupo experimental puedan compartir el sistema RM con el grupo control.
Rivalidad	Cuando el grupo control sabe sobre el sistema de RM que está usando el grupo experimental y desarrolla una actitud competitiva con ellos.	Se aclara al grupo control que al finalizar la implementación todos tendrán acceso al sistema de RM para realizar la practica también.
Desmoralización	Cuando los estudiantes del grupo control saben sobre el sistema de RM que está usando el grupo experimental, y desarrollan una rivalidad, se desaniman o se enojan y se dan por vencidos.	Se aclara al grupo control que al finalizar la implementación todos tendrán acceso al sistema de RM para realizar la practica también.

3.1.3 Diseño de la prueba *pre-test/post-test*

Con base en los objetivos de aprendizaje definidos y en los beneficios de la RM aplicada en entornos educativos, se diseñó una prueba *pre/post test* que consta de 34 preguntas, agrupadas de acuerdo a los siguientes módulos de aprendizaje: La curvatura del espacio-tiempo y trayectorias de luz; efectos de la gravedad en el flujo del tiempo; caracterización de los agujeros negros; nacimiento de los agujeros negros; entropía de los agujeros negros y paradoja de la información.

Las preguntas se obtuvieron con base en el *test* de preguntas propuesto por el Grupo Educativo de *Science News for Students* (Steinberg, 2010), quienes elaboraron dicho *test* para promover el desarrollo del conocimiento sobre los efectos de la gravedad y los agujeros negros. También se tuvieron en cuenta otras fuentes complementarias como el libro *Black holes, a very short introduction* (Blundell, 2015) y *Relativity, a very short introduction* (Stannard, 2008). Finalmente, se contó con el asesoramiento pedagógico de profesores conocedores de la temática de estudio.

La prueba *pre-test/post-test* se diseñó como una evaluación de preguntas de opción múltiple, la cual tuvo en cuenta los criterios de elaboración y estructuración propuestos por Haladyna et al. (2002) para este tipo de preguntas.

3.1.4 Diseño y ejecución de la estrategia instruccional

La estrategia instruccional se lleva a cabo durante cuatro sesiones: dos sesiones para el grupo de control y dos sesiones para el grupo experimental. En cada sesión se cubre parte del contenido temático utilizando una guía de estudio (material instruccional textual) y adicionalmente el aplicativo de RM para el caso del grupo experimental, y se concluye con la identificación de conocimientos finales (evaluación *post-test*). En las siguientes tablas (Tablas 3 a 6) se presenta la estrategia instruccional de cada una de las sesiones.

Tabla 3. Estrategia instruccional para grupo control: Sesión 1

Sesión: 1 - Control		Duración: 70 min.
Material instruccional: Guía de estudio.		
Grupo: Control.		
Temas: Curvatura del espacio-tiempo y trayectorias de luz. Efecto de la gravedad en el flujo del tiempo.		
Secuencia		
	<i>Actividad</i>	<i>Tiempo (minutos)</i>
1	Identificación de conocimientos iniciales: Evaluación de <i>Pre-test</i> .	25
2	Lectura de guía de estudio.	30
3	Identificación de conocimientos finales: Evaluación de <i>Post-test</i> . (Solo incluye contenido relacionado a la temática de esta sesión).	15

Tabla 4. Estrategia instruccional para grupo experimental: Sesión 1

Sesión: 1 - Experimental		Duración: 90 min.
Material instruccional: Guía de estudio y aplicativo de RM.		
Grupo: Experimental.		
Temas: Curvatura del espacio-tiempo y trayectorias de luz. Efecto de la gravedad en el flujo del tiempo.		
Secuencia		
	<i>Actividad</i>	<i>Tiempo (minutos)</i>
1	Instalación de la aplicación en los equipos móviles.	35
2	Identificación de conocimientos iniciales: Evaluación de <i>Pre-test</i> .	25
3	Lectura de guía de estudio.	30
4	Uso del aplicativo de RM.	20
5	Identificación de conocimientos finales: Evaluación de <i>Post-test</i> . (Solo incluye contenido relacionado a la temática de esta sesión).	15

Tabla 5. Estrategia instruccional para grupo control: Sesión 2

Sesión: 2 - Control		Duración: 65 min.
Material instruccional: Guía de estudio.		
Grupo: Control.		
Temas: Caracterización de los agujeros negros. Nacimiento de los agujeros negros. Entropía de los agujeros negros y paradoja de la información.		
Secuencia		
Actividad		Tiempo (minutos)
1	Lectura de guía de estudio.	40
2	Identificación de conocimientos finales: Evaluación de <i>Post-test</i> . (Solo incluye contenido relacionado a la temática de esta sesión).	25

Tabla 6. Estrategia instruccional para grupo experimental: Sesión 2

Sesión: 2 - Experimental		Duración: 80 min.
Material instruccional: Guía de estudio.		
Grupo: Experimental.		
Temas: Caracterización de los agujeros negros. Nacimiento de los agujeros negros. Entropía de los agujeros negros y paradoja de la información.		
Secuencia		
Actividad		Tiempo (minutos)
1	Lectura de guía de estudio.	40
2	Uso del aplicativo de RM.	30
3	Identificación de conocimientos finales: Evaluación de <i>Post-test</i> . (Solo incluye contenido relacionado a la temática de esta sesión).	25
4	Prueba de usabilidad del sistema de RM	5

En las Figuras 1 y 2 se observan algunas fotos de la ejecución de la estrategia instruccional con el público objetivo, los estudiantes del curso de *Teoría de la información y sistemas de comunicación*.

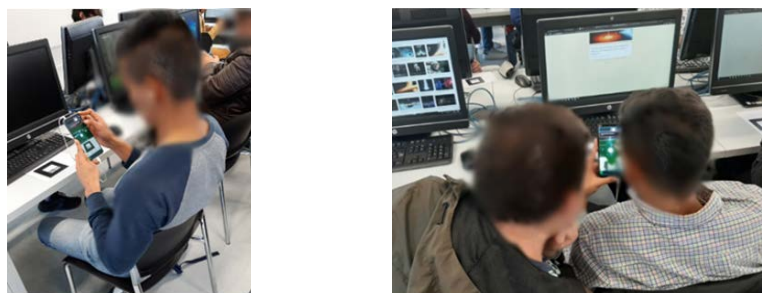


Figura 1. (Izquierda) Estudiante viendo una escena de RM al apuntar el dispositivo móvil al marcador ubicado sobre la mesa. (Derecha) Estudiantes trabajando mientras observan los efectos en la curvatura del espacio-tiempo en una escena de RM.



Figura 2. Grupo experimental de estudiantes haciendo uso del sistema de RM, proyectando en la pantalla del dispositivo móvil las escenas de RM luego de apuntar a los marcadores ubicados sobre la mesa.

3.1 Evaluación del sistema de RM

Una vez finalizada la implementación, se cuenta con los elementos necesarios para realizar la evaluación del sistema de RM en tres aspectos: 1) Evaluación de la efectividad de la acción formativa en los dos grupos (control y experimental), 2) Evaluación de la diferencia que hace el uso del sistema de RM en el grupo experimental, y 3) Evaluación de la usabilidad del sistema de RM por parte del grupo experimental. A continuación, se hace una descripción de estas actividades.

3.1.1 Evaluación de la efectividad de la acción formativa en los dos grupos (control y experimental)

Se realizan pruebas estadísticas que comparan los puntajes obtenidos por los dos grupos en los pre-tests y post-tests, utilizando las pruebas t-student y Wilcoxon ya que son las apropiadas para el tamaño de las muestras, considerando que los grupos están compuestos por menos de 50 estudiantes.

- **Prueba estadística.** El experimento se aplicó a 34 unidades experimentales representadas por 34 estudiantes del grupo experimental y 34 estudiantes del grupo control. En la Tabla 7 se muestran los valores de las medias descriptivas obtenidos mediante las pruebas de validez estadística para los datos de las muestras (grupo control y experimental). Las 34 preguntas que componen cada prueba (pre-test y post-test) se midieron usando una calificación de 0 a 5, observando una media de mayor valor en el grupo experimental.

Tabla 7. Resumen de medias descriptivas

Valor Estadístico	Grupo Control		Grupo Experimental	
	Pre-Test	Post-Test	Pre-Test	Post-Test
Mínimo	1,32	2,06	1,18	2,50
1er Cuartil	1,76	3,57	1,91	3,82
Mediana	2,06	4,04	2,35	4,12
Media	2,15	3,89	2,44	4,10
3er Cuartil	2,32	4,26	2,94	4,56
Máximo	3,97	4,56	3,53	5,00

En la Figura 3 se muestran los diagramas de caja para cada prueba realizada en ambos grupos (control y experimental), encontrando un comportamiento similar entre las notas del *pre-test* y *post-test* de cada grupo.

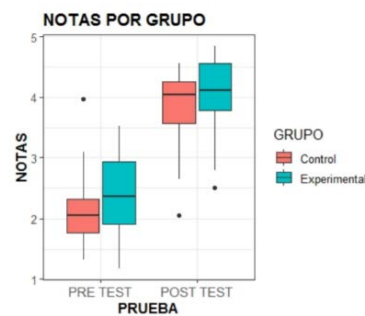


Figura 3. Diagrama de cajas para los puntajes obtenidos en el pre-test y post-test para los grupos control y experimental

A continuación, se realizan las inferencias de las mediciones para el grupo control y experimental, de modo que se pueda determinar si cada grupo mejoró en el *post-test* con respecto a la nota del *pre-test*. Para ello se aplicarán pruebas estadísticas para diferencias de medias con un nivel de confianza del 95%. En ambos casos es una prueba de una cola, ya que para la hipótesis alternativa es de interés saber si los resultados del *post-test* son mayores a los del *pre-test*.

Para esto se emplea la prueba estadística *t-Student* la cual permitir calcular la significancia de los resultados obtenidos, además esta prueba es indicada para muestras menores a 50 individuos adaptándose así a la cantidad de estudiantes evaluados en este trabajo. Sin embargo, para hacer uso de esta prueba se debe demostrar la normalidad e igualdad de varianzas en las muestras. En caso de no superarlas se hará uso de la *Wilcoxon*.

- **Grupo control.** Con el fin de comprobar que los datos obtenidos en las muestras del grupo control se ajustan a una prueba *t-student*, se realiza una prueba de normalidad (*Shapiro-Wilk*) y de igualdad de varianzas (*Levene*). Los resultados obtenidos para la prueba de normalidad son expuestos en la Tabla 8.

Tabla 8. Resultados prueba de normalidad *Shapiro-Wilk* para grupo control

	Valor-W	Valor-P
Pre-test	0.91876	0.01491
Post-test	0.88905	0.002387

Se puede observar que tanto los datos del *pre-test* como los del *pos-test* no siguen una distribución normal, ya que se obtuvieron valores-*p* de 0.0149 y 0.0023, respectivamente, y estos son menores a 0.05. Por lo tanto, la hipótesis nula se rechaza. Dado que las variables no cumplen el supuesto para aplicar la prueba de *t-student*, se utiliza la prueba alternativa no paramétrica de *Wilcoxon*, y se obtuvieron los resultados de la Tabla 9.

Tabla 9. Resultados prueba *Wilcoxon* para grupo control

	Valor-p
Wilcoxon	2.254e-07

Con esta se llega a la conclusión de que existe diferencia de las medianas del *pre-test* y el *post-test*, es decir, que la hipótesis de igualdad de medianas se rechaza, por lo cual existe evidencia estadística significativa para decir que las notas del *post-test* fueron mayores que las del *pre-test* para el grupo control. En conclusión, fue efectivo el método tradicional (guía textual) aplicado al grupo control.

- *Grupo experimental.* Con el fin de comprobar que los datos obtenidos en las muestras del grupo experimental se ajustan a una prueba *t-student*, se realiza una prueba de normalidad (*Shapiro-Wilk*) y de igualdad de varianzas (*Levene*). Los resultados obtenidos para la prueba de normalidad son expuestos en la Tabla 10.

Tabla 10. Resultados prueba de normalidad *Shapiro-Wilk* para grupo experimental

	Valor-W	Valor-P
Pre-test	0.96563	0.3884
Post-test	0.92418	0.02704

Al observar los resultados se puede decir que con un nivel de significancia del 5% los datos *pre-test* en el grupo experimental tienen una distribución normal, puesto que se obtuvo un valor-p de 0.3884 siendo este mayor a 0.05, sin embargo, las notas *post-test* no se distribuyen normalmente puesto que su p-valor fue de 0.0270, siendo este menor a 0.05. Dado que una de las variables no cumple el supuesto para aplicar la prueba de *t-student*, se utiliza la prueba alternativa no paramétrica de *Wilcoxon*, para la cual se obtuvieron los resultados mostrados en la Tabla 11.

Tabla 11. Resultados prueba *Wilcoxon* para grupo experimental

	Valor-p
Wilcoxon	4.569e-07

Con esta se llega a la conclusión de que existe diferencia de las medianas del *pre-test* y el *post-test*, es decir, que la hipótesis de igualdad de medianas se rechaza, por lo cual existe evidencia estadística significativa para decir que las notas del *post-test* fueron mayores que las del *pre-test* para el grupo experimental. En conclusión, hay evidencia estadística para afirmar que el uso de del sistema de RM en conjunto con el método tradicional (guía textual) fue efectivo en el grupo experimental.

3.1.2 Evaluación de la diferencia que hace el uso del sistema de RM en el grupo experimental

Se utiliza la prueba estadística ANOVA para determinar si existe una diferencia significativa en la acción formativa por el uso del sistema de RM en el grupo experimental.

- *Prueba estadística.* Ya que las inferencias para el grupo control y experimental demuestran que efectivamente ambos grupos mejoraron su desempeño luego de hacer uso de la guía textual y el sistema de RM, entonces se procede a verificar, si dado que ambos grupos mejoraron, el grupo experimental tuvo un mejor desempeño que el grupo control. Para ello se emplea una prueba ANOVA haciendo uso de los valores residuales obtenidos de los datos de los *post-tests* del grupo control y experimental, sin embargo, primero se verifican los supuestos de normalidad y homogeneidad (Tabla 12) para poder realizar el ANOVA.

Tabla 12. Resultados para normalidad y homogeneidad de la prueba ANOVA de *post-test* para grupo control y experimental.

	Valor-W	Valor-P
Shapiro-Wilk	0.96706	0.07652
Levene		0.375

Se observa que los residuales cumplen con los requisitos para realizar el ANOVA, ya que al tener la prueba *Shapiro-Wilk* un valor-p de 0.0765 cumple con el supuesto de normalidad y al tener la prueba *Levene* un valor de 0.375 cumple con el supuesto de homogeneidad, lo que indica que es apropiado usar el ANOVA, obteniendo los resultados expuestos en la Tabla 13.

Tabla 13. Resultados prueba ANOVA de *post-test* para grupo control y experimental.

	Valor-F	Valor-P
ANOVA	0.2348	0.6297

El valor-p del estadístico F permite tomar una decisión sobre el sistema de hipótesis. Como valor-p > 0.05, no existe evidencia para rechazar la hipótesis nula, por lo tanto, se puede concluir con un nivel de confianza del 95% que los efectos de los tratamientos no tienen diferencias significativas, es decir, que el uso del sistema de RM (en adición a la guía textual) en el grupo experimental no generó una diferencia significativa con respecto a la acción formativa del grupo control que usa solo la guía textual.

3.1.3 Evaluación de la usabilidad del sistema de RM por parte del grupo experimental

La evaluación de usabilidad del sistema de RM consistió en implementar una encuesta de 28 preguntas de opción múltiple en el grupo experimental, luego de hacer uso del sistema de RM. Las preguntas se organizaron en 3 grupos según el indicador a medir (Guimaraes y Martins 2014).

1. Efectividad: Los estudiantes entienden el manejo y uso de la aplicación y mediante esta consideran que logran un aprendizaje significativo.
2. Satisfacción: Los estudiantes consideran que las guías introductorias junto a las interacciones secuenciadas les permiten completar correctamente las tareas de cada módulo y adquirir los conocimientos expuestos.
3. Eficiencia: Los estudiantes reconocen cómo navegar y saben dónde encontrar las acciones en la pantalla.

Las respuestas se basaron en la escala Lickert (McLeod, 2019), por lo tanto, las respuestas posibles fueron: Totalmente en desacuerdo; en desacuerdo; ni de acuerdo, ni en desacuerdo; de acuerdo; totalmente de acuerdo. La Figura 4 presenta un resumen de las respuestas a todas las preguntas de la prueba de usabilidad. Se observa que existe una aceptación positiva de los estudiantes del grupo experimental con respecto a la usabilidad del sistema de RM, ya que el mayor número de respuestas estuvo en las opciones: *totalmente de acuerdo* y *de acuerdo*.

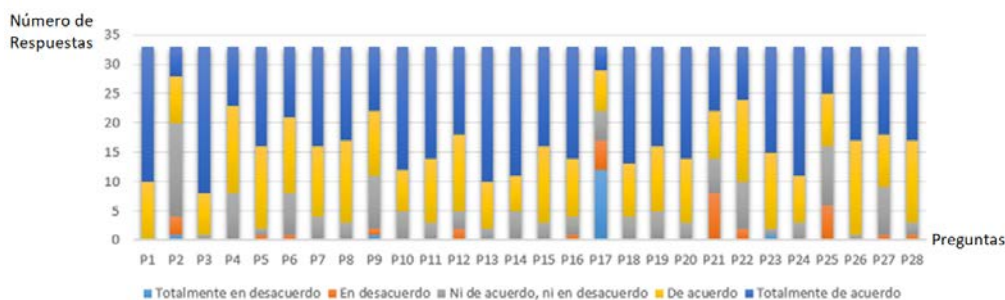


Figura 4. Resultados de evaluación de usabilidad del sistema de RM

A continuación, se presenta una pregunta relevante para cada uno de los indicadores mencionados anteriormente:

- **Efectividad:** La Figura 5 permite ver la tendencia a respuestas *totalmente de acuerdo* y *de acuerdo* para una de las preguntas relacionadas a la efectividad, evidenciando que los estudiantes entienden el manejo y uso de la aplicación y mediante esta consideran que logran un aprendizaje significativo.

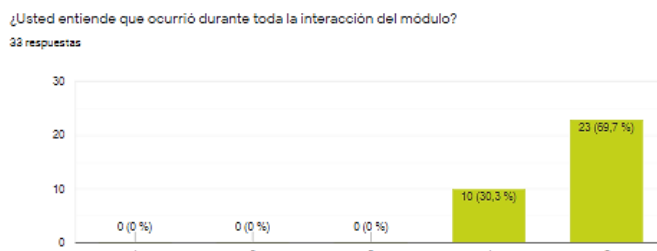


Figura 5. Usabilidad de la aplicación – Gráfico para pregunta sobre efectividad

- **Satisfacción:** La Figura 6 permite ver la tendencia a respuestas *totalmente de acuerdo* y *de acuerdo* para una de las preguntas relacionadas con la satisfacción, evidenciando que las guías introductorias junto a las interacciones secuenciadas permiten que los estudiantes puedan completar correctamente las tareas de cada módulo y adquirir los conocimientos expuestos.

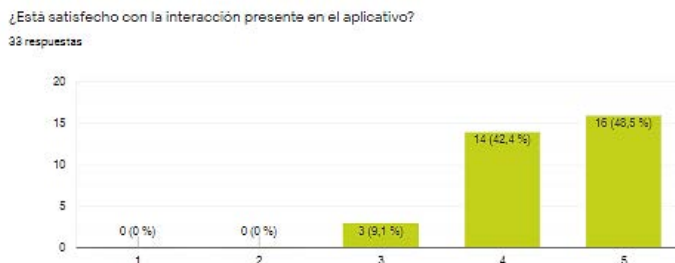


Figura 6. Usabilidad de la aplicación – Gráfico para pregunta sobre satisfacción

- **Eficiencia:** La Figura 7 permite ver la tendencia a respuestas *totalmente de acuerdo* y *de acuerdo* para una de las preguntas relacionadas con la eficiencia, evidenciando que los estudiantes reconocen cómo navegar y saben dónde encontrar las acciones en la pantalla. La Figura 8 muestra una pregunta con distribución más variada en sus respuestas, generando ocho respuestas de *en desacuerdo*, de lo cual se infiere que, aunque los grados de libertad permitidos por los marcadores de RM son adecuados para ubicar los objetos virtuales en el mundo real, dichos grados no permiten la detección de los marcadores desde ciertos ángulos.

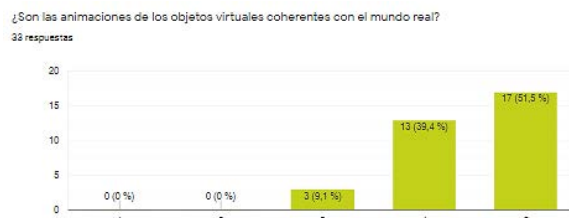


Figura 7. Usabilidad de la aplicación – Gráfico para pregunta sobre eficiencia

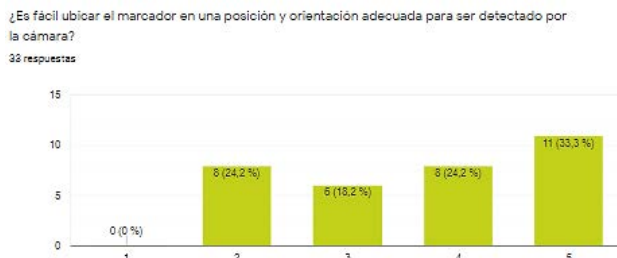


Figura 8. Usabilidad de la aplicación – Gráfico para pregunta sobre eficiencia de la ubicación y detección del marcador

En conclusión, el resultado de las calificaciones respecto a la usabilidad del sistema de RM por parte de los estudiantes fue positivo. No obstante, una recomendación para futuros trabajos que implica una mejora tecnológica es el uso de sistemas de detección más avanzados como Simultaneous Localization Mapping SLAM, el cual no requiere de marcadores físicos y se basa en un reconocimiento de toda la imagen obtenida mediante la cámara (visión artificial), sin embargo, su aplicación puede requerir costos adicionales y disminuir la asequibilidad del sistema.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Con respecto a la evaluación de la efectividad de la acción formativa en el grupo control, las pruebas estadísticas indican que existe evidencia significativa para afirmar que las notas del post-test fueron mayores que las del pre-test, siendo las del post-test lo suficientemente satisfactorias como para cumplir con los objetivos de aprendizaje planteados. En conclusión, fue efectivo el método tradicional (guía textual) aplicado al grupo control.

Con respecto a la evaluación de la efectividad de la acción formativa en el grupo experimental, las pruebas estadísticas indican que existe evidencia significativa para afirmar que las notas del post-test fueron mayores que las del pre-test, siendo las del post-test lo suficientemente satisfactorias como para cumplir con los objetivos de aprendizaje planteados. En conclusión, hay evidencia estadística para afirmar que el uso de del sistema de RM en conjunto con el método tradicional (guía textual) fue efectivo en el grupo experimental.

Con respecto a la evaluación de la diferencia que hace el uso del sistema de RM en el grupo experimental, las pruebas estadísticas permiten afirmar que los efectos de las acciones formativas en los dos grupos no tienen diferencias significativas, es decir, que el uso del sistema de RM (en adición a la guía textual) en el grupo experimental no generó una diferencia significativa con respecto a la acción formativa del grupo control que usa solo la guía textual. Por lo tanto, independientemente del uso del sistema de RM en conjunto con la guía textual se obtiene un resultado similar en las calificaciones.

Con respecto a la evaluación de la usabilidad del sistema de RM por parte del grupo experimental, la prueba correspondiente arroja un resultado positivo. No obstante, una sugerencia generalizada de los estudiantes que implica una gran mejora en la experiencia de RM es reemplazar la técnica de detección por marcadores, ya que estos tienen una limitante de grados de libertad y la restricción de necesitarlos siempre en escena para lograr proyectar objetos virtuales. Las alternativas a considerar podrían ser geo-posicionamiento o visión artificial (SLAM), sin embargo, ya que la experiencia no implica moverse por fuera del salón de clase, entonces el geo-posicionamiento no sería una opción pertinente, en este caso, la visión artificial sería más adecuada puesto que funciona localmente detectando toda la imagen de video y ubicando apropiadamente la información de RM. Sin embargo, la visión artificial tiene una desventaja relacionada con la asequibilidad, puesto que para ser implementada se requieren equipos de gama alta, cuyas cámaras posean una muy buena precisión y sensores de profundidad, lo cual reduce el número de personas que podrían acceder a la experiencia de RM.

Al analizar detalladamente el promedio (redondeado) de respuestas correctas del post-test en cada grupo y en cada módulo temático (Tabla 14), se aprecia que:

- En el módulo de *La curvatura del espacio-tiempo y trayectorias de luz*, el grupo experimental logra contestar correctamente un mayor número de preguntas que el grupo de control.

- En el módulo *Efectos de la gravedad en el flujo del tiempo*, el grupo control logra un mayor número de respuestas correctas a diferencia del grupo experimental.
- Para los módulos de *Caracterización de los agujeros negros*, *Nacimiento de los agujeros negros* y *Entropía de los agujeros negros y paradoja de la información*, se obtuvieron los mismos puntajes en cada grupo.

Tabla 14. Promedio (redondeado) de respuestas correctas por módulo para el grupo control y grupo experimental

Módulo	Respuestas Correctas		Total Preguntas por módulo
	Grupo Control	Grupo Experimental	
La curvatura del espacio-tiempo y trayectorias de luz	3	6	7
Efectos de la gravedad en el flujo del tiempo	3	1	4
Caracterización de los agujeros negros	4	4	7
Nacimiento de los agujeros negros	3	3	6
Entropía de los agujeros negros y paradoja de la información	5	5	10

Con base en los resultados obtenidos en la presente investigación a continuación se presentan algunas amenazas a la validez que no fueron consideradas y que pudieron disminuir la efectividad del sistema de RM para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje:

- *Inclusión artificial del sistema de RM:* Los métodos para la inclusión del sistema de RM en el aula de clase podrían mejorarse para hacer que su utilización en el curso sea más natural, evitando que se considere como algo opcional o artificial, ya que las experiencias de RM deberían verse como parte integral del diseño instruccional del curso.
- *Accesibilidad del material instruccional:* Las guías textuales y el sistema de RM se mantuvieron accesibles durante el post-test, sin embargo, estos elementos podrían ser retirados para medir con más precisión la capacidad de comprensión y recordación de las temáticas.
- *Formación académica del público objetivo:* Aunque se tenía identificado el público objetivo como estudiantes de todos los semestres del pregrado de ingeniería de Sistemas y Computación, resultó que los estudiantes estaban cursando la parte final de su carrera (semestres 7 a 10), por este motivo ya habrían vistos todos los cursos de física del pregrado y podrían tener un contexto más claro para la comprensión y estudio de las temáticas que se pretendían enseñar.
- *Carencia de expertos:* El apoyo de un asesor pedagógico podría darle mayor calidad al diseño didáctico del sistema de RM, y con el apoyo de un profesional del diseño gráfico se podría lograr un mayor impacto visual y de ahorro de tiempo en el desarrollo de la interfaz gráfica de usuario y en el modelado y animación de los objetos 3D.

5. CONCLUSIONES

La enseñanza-aprendizaje de física de agujeros negros es un proceso que suele ser más teórico que práctico, debido a que para experimentar las diversas manifestaciones de los fenómenos involucrados se requiere de la observación y estudio de objetos astrofísicos lejanos y sus interacciones, sin embargo, la RM permite modelar estos fenómenos en un ambiente mixto (realidad-virtualidad).

Se identificó mediante una revisión sistemática de la literatura, que en el área de la física de agujeros negros y la relatividad general no existen implementaciones de sistemas de RM que apoyen el proceso de enseñanza-aprendizaje. Por lo tanto, en el presente trabajo se realizó la implementación y evaluación del sistema de RM contemplado en Rodríguez y Vargas (2019) para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje de física de agujeros negros.

Para la fase de implementación del sistema de RM se realizaron las siguientes actividades: División del público objetivo en grupo control y grupo experimental, aplicación de encuesta de contexto, identificación y mitigación de las amenazas a la validez, diseño de prueba de pre/post test y de prueba de usabilidad, y diseño y ejecución de estrategia instruccional.

La evaluación del sistema de RM tuvo en cuenta los siguientes aspectos: Evaluación de la efectividad de la acción formativa en los dos grupos (control y experimental), evaluación de la diferencia que hace el uso del sistema de RM en el grupo experimental, y evaluación de la usabilidad del sistema de RM por parte del grupo experimental. Con respecto a la evaluación de la efectividad de la acción formativa en el grupo control, las pruebas estadísticas indican que existe evidencia significativa para afirmar que fue efectivo el método tradicional (guía textual) aplicado al grupo control. Con respecto a la evaluación de la efectividad de la acción formativa en el grupo experimental, las pruebas estadísticas indican que existe evidencia significativa para afirmar que el uso del sistema de RM en conjunto con el método tradicional (guía textual) fue efectivo en el grupo experimental.

Con respecto a la evaluación de la diferencia que hace el uso del sistema de RM en el grupo experimental, las pruebas estadísticas permiten afirmar que independientemente del uso del sistema de RM en conjunto con la guía textual se obtiene un resultado similar en las calificaciones. Con respecto a la evaluación de la usabilidad del sistema de RM por parte del grupo experimental, la prueba correspondiente arroja un resultado positivo en los indicadores de

efectividad, satisfacción y eficiencia; no obstante, una sugerencia generalizada de los estudiantes es reemplazar la técnica de detección por marcadores por una de visión artificial (SLAM), aunque esta última puede generar problemas de asequibilidad por sus altos costos.

Se identificaron las siguientes amenazas a la validez, que no fueron consideradas y que pudieron disminuir la efectividad del sistema de RM para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje: Inclusión artificial del sistema de RM, accesibilidad del material instruccional, formación académica del público objetivo, carencia de expertos. No obstante, el sistema de RM permitirá a los educadores crear nuevas demostraciones y experiencias que apoyen una comprensión gráfica y experiencial de un tema tan complejo y abstracto como lo es física de los agujeros negros, incentivando así el uso de nuevas tecnologías en el aula de clases y facilitando la divulgación de esta temática.

REFERENCIAS

- Blundell, K. (2015). *Black Holes: A very short introduction*. Oxford University Press.
- Gousopoulos, D., Kapotis, E. y Kalkanis, G. (2015). *Students' Difficulties in Understanding the Basic Principles of Relativity After Standard Instruction*. Euro Science Educational Research Association.
- Guimaraes, M. y Martins, V. (2014). A checklist to evaluate augmented reality applications. En 16th Symposium on Virtual and Augmented Reality. San Francisco, USA.
- Haladyna, T., Downing, S. y Rodríguez, M. (2002). A review of multiple-choice item-writing guidelines for classroom assessment. *Applied Measurement in Education*, 15(3), 309-33.
- McLeod, S. (2019). Likert scale definition, examples and analysis. Recuperado: <https://www.simplypsychology.org/likert-scale.html>.
- Pengcheng, F., Mingquan, Z. y Xuesong, W. (2011). The significance and effectiveness of Augmented Reality in experimental education. *Alfa*.
- Rodríguez, C. y Vargas, E. (2019). Diseño y desarrollo de un sistema de realidad mixta para la enseñanza aprendizaje de la física de agujeros negros. En *Int Multi-conference Eng Educ Technoly*. Panamá, Panamá.
- Stannard, R. (2008). *Relativity: A very short introduction*. Oxford University Press.
- Steinberg, D. (2010). No Escape: The truth about black holes. Recuperado: <http://history.amazingspace.org/resources/explorations/blackholes/teacher/sciencebackground.html>.
- Wu, H. et al. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. Recuperado: <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>.

Análisis a la implementación de la realidad virtual como herramienta tecnológica emergente y su aplicación en el ámbito educativo. Caso: Simulador virtual de tiro en la Escuela de Cadetes de Policía General Francisco de Paula Santander, Colombia

Erika Andrea Camacho Barón¹
Héctor Mauricio Rincón Moreno²
Luis Carlos Cervantes Estrada³
Carlos Felipe Álvarez Caicedo³

¹Universidad Manuela Beltrán

²Universitaria Agustiniana

³Escuela de Cadetes de Policía General Francisco de Paula Santander
Colombia

El presente capítulo pretende analizar la implementación de la realidad virtual como una herramienta tecnológica emergente, y su aplicación en el ámbito educativo, específicamente en la formación del futuro oficial de policía en la Escuela de Cadetes de Policía General Francisco de Paula Santander. Esta investigación hace parte del Proceso de Modernización y Transformación Institucional MTI que enfrenta la Policía Nacional y buscar describir cómo a partir del interés del estudiante en la adopción de nuevas tecnologías, se desarrolla la práctica del Simulador Virtual de Tiro. Dentro de los resultados obtenidos, se encontró que la práctica es calificada como exitosa y se recomienda la implementación de la realidad virtual en escenarios de procedimientos de policía y uso de la fuerza.

1. INTRODUCCIÓN

Las crecientes transformaciones de una sociedad permeada por el desarrollo de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones TIC y mediadas por el conocimiento y la información (Krüger, 2006), ha generado una simbiosis entre la tecnología y la ciencia, a partir de la cual se han incubado nuevas formas de mediar o desarrollar diferentes actividades del día a día tanto para las personas, las organizaciones y la sociedad; actualmente se puede decir que vivimos en una sociedad donde la información se transmite en diferentes sentidos, la tecnología se vuelve omnipresente y el conocimiento se genera, se transforma y se comparte de manera permanente. Para Rodríguez, Cáceres y Alonso (2018) las TIC han desarrollado un gran protagonismo en la cotidianidad de las personas, y en este sentido la educación y sus diferentes procesos no han sido ajenas a este fenómeno.

En esta misma línea avanzan los trabajos de Viñals y Cuenca (2016), autores que destacan como a partir de las TIC se han desarrollado nuevos métodos de enseñanza y de compartir conocimiento, entre los que se destacan cursos en línea, realidad aumentada y simuladores; Bravo, de Pablo y Pagan (2018) al investigar sobre la incidencia de las TIC en el sistema educativo español, concluyen que a partir de su adopción la enseñanza se transformó radicalmente y las posibilidades de mejorar los procesos desde la didáctica se hicieron evidentes, y Fombona y Pascual (2017) señalan que entre las mayores ventajas de las TIC esta su capacidad de adaptación a cualquier proceso de enseñanza y la ubicuidad en términos de presencialidad en múltiples espacios geográficos.

En este mismo sentido, Chaparro (2001) afirma que la convergencia entre la informática, telecomunicación y el procesamiento de datos ha permitido transformar las sociedades contemporáneas y por ende la educación, esto aunado a la influencia de la tecnología ha cambiado la manera de enseñar en la época actual. Parra (2012), menciona que uno de los lugares donde la tecnología ha influenciado mayoritariamente es en la escuela, y este a su vez en el oficio del profesor, llegando a formar parte de la cotidianidad del proceso sin importar el nivel de formación.

Siguiendo esta misma línea, Hernández (2017) sostiene la tesis sobre la importancia de la incorporación de las TIC, a la educación, su trabajo permite afirmar como la implicancia, va mucho más allá de las herramientas tecnológicas que conforman el ambiente educativo, se habla de una construcción didáctica y la manera cómo se pueda construir y consolidar un aprendizaje significativo en base a la tecnología, en estricto pedagógico se habla del uso tecnológico a la educación.

En esta misma línea Granados (2015) argumenta que, a partir del incremento de las TIC en los procesos de formación, el profesor ha cambiado su relación con los medios tradicionales, pasando de las pizarras, lapiceros, etc., a las herramientas tecnológicas que median el proceso, esto implica cambiar drásticamente la función docente y para el estudiante un cambio en la manera como recibe y asimila los conocimientos. Para Hernández et al. (2014) a partir del uso de las TIC en la educación y las posibilidades que estas permiten, han surgido diferentes desarrollos tecnológicos como la Realidad Aumentada RA, la Realidad Virtual RV, la Interacción Tangible IT, que se presentan como herramientas que pueden apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La Policía Nacional de Colombia no es ajena a esta transformación que se viene dando a partir de la interacción entre TIC y educación, consiente de la necesidad de transformar las competencias del servidor policial ante los desafíos la sociedad actual, ha generado un cambio estratégico denominado Proceso de Modernización y Transformación

Institucional MTI, el cual consiste en integrar 15 líneas estratégicas, entre las que está la adopción tecnológica en las actividades de formación y servicio de policía, para responder a las exigencias de una sociedad en proceso de normalización y cada vez más globalizada, que al mismo tiempo reclama mayor atención en su ámbito (Policía, 2018).

El texto después de este apartado introductorio muestra algunas aproximaciones teóricas y estudios que relacionan el uso de las TIC específicamente la realidad virtual en procesos educativos, describe la metodología a utilizar, como se realizó el proceso de investigación, los resultados y concluye en torno a la experiencia del simulador como herramienta de formación para los futuros oficiales de policías, esta experiencia permite abrir la puerta a futuras investigaciones sobre las implicaciones y desafíos de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

2. MARCO CONCEPTUAL

La literatura académica muestra el avance del uso de las TIC en procesos de enseñanza y aprendizaje, especialmente en la última década. En este sentido diversos autores como Coll (2008), Vivanco (2014) y Montoya (2018) enfatizan el impacto que tienen las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje, a partir de la adopción de modelos innovadores como entornos virtuales de aprendizaje. Dyer, Swartzlander y Gugliucci (2018) afirman que entre las prácticas innovadoras en el ámbito educativo a partir del uso de TIC se encuentra la utilización de RV, la cual es definida como un espacio o ambiente tridimensional gráfico, táctil, visual o auditivo (también llamado *mundo virtual*) generado por computador, donde los usuarios pueden manipular su contenido y navegar en ese espacio utilizando aparatos especiales (Sherman y Craig, 2003).

El uso de tecnología visual computarizada para fines de capacitación constituye una importante ampliación de las tradicionales clases magistrales, demostraciones y experiencias prácticas. En este contexto, la Realidad Virtual RV, y más recientemente la Realidad Aumentada RA, proporcionan ambientes adecuados con capacidades excepcionales para soportar simulaciones y rutinas virtuales con propósitos educacionales, lo que las convierte en prácticas innovadoras en los procesos de enseñanza (dos Santos y dos Santos, 2019). Para Sherman y Craig (2003) existen unos elementos claves para que una experiencia pueda considerarse bajo la categoría de RV, la interacción de estos elementos es lo que hace que se desarrolle una experiencia de realidad virtual:

- Mundo virtual. Hace referencia a un conjunto de objetos que se encuentran en un espacio concreto determinados por una serie de reglas. Si el usuario se encuentra con estos objetos de manera interactiva e inmersiva, estará en un ambiente de RV.
- Inmersión. El usuario se evade del medio en el que se encuentra. Se desvincula de la realidad cotidiana. Sin embargo, en esta realidad aparece la inmersión sensorial, ya que se proporcionan diversos estímulos.
- Interactividad. Para que se considere experiencia de RV es básico que haya una interacción entre el usuario y el mundo virtual en el que se está desarrollando.
- Re-alimentación sensorial. A través de diferentes sistemas de posicionamiento, el usuario encuentra una respuesta o estímulo sensorial de su posición en esa experiencia virtual. Normalmente, se reduce a estímulos visuales o auditivos. Sin embargo, también puede haber una retro-alimentación olfativa o táctil.

Ante este escenario se ha venido trabajando escenarios tecno pedagógicos como los simuladores que, en palabras de Trujillo, Reyes y Mora (2019):

permiten a un estudiante, usuario o cliente, el poder experimentar, evaluar y validar una aproximación de una situación real, por el uso de servicios y procesos que se dan en un contexto real, garantizando así experiencia muy cercana tal y como se haría en condiciones de un sistema vivencial, por ende, la simulación puede brindar espacios seguros, de alta confiabilidad y riesgos bajos vitales de quien participa en dichos espacios formativos.

2.1 Aplicación de la realidad virtual a nivel nacional en la formación universitaria

En la Fuerza Aérea Colombiana (2012) se utiliza un simulador de entrenamiento para Técnicos Artilleros producido por la compañía Visión Aeronáutica; cuenta con audio, video, amortiguación, plataforma - para la simulación de movimientos - y eléctricos para el entrenamiento del personal con Ametralladoras, así como lanzagranadas y fusiles de precisión. Con este simulador se ahorran aproximadamente cuatro horas de vuelo en helicóptero y con mayor seguridad para el personal que está en entrenamiento.

La Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín en alianza con Microsoft Colombia implementó el primer modelo holográfico de un globo ocular anatómico y funcional. Los modelos de globos oculares que actualmente hay en el mercado, no logran el nivel de detalle anatómico y fisiológico que se necesita para formar a los médicos. De esta manera se mejora el aprendizaje, ya que promueve creatividad, innovación y pensamiento crítico (Valbuena, 2018).

En la Policía Nacional la Escuela de Aviación utiliza el simulador Redbird MCX el cual permite que un instructor realice maniobras desde el asiento derecho, antes de que el estudiante intente hacerlo como si estuviera en un avión real. Incluye un sistema de control dual y pedales de timón dobles para control simultáneo de piloto y copiloto.

2.2 Simuladores de tiro

Según Bravo, López y Jhanpier (2020), los simuladores virtuales de tiro con mayor tecnología y demanda que existen en la actualidad en el mercado son los sistemas VITRA fabricados en Estados Unidos y los simuladores VICTRIX de origen español, estos simuladores son utilizados generalmente por las fuerzas de defensa de países europeos y americanos para el entrenamiento militar de cadetes y soldados a causa de la alta calidad de su entorno gráfico, el número de pantallas de cada sistema y la tecnología que utilizan. Vázquez, Wilson y Jiménez (2020) El precio de estos sistemas oscila entre los US\$ 40000 y los US\$250000 según las características de cada sistema. En Ecuador se desarrollan también simuladores virtuales láser como el sistema de entrenamiento de disparo ASTINAVE y el simulador virtual de tiro de ICR.

2.3 Sistema educativo policial

Los retos actuales que enfrenta el país en temas de seguridad y convivencia ciudadana, se constituyen en la base fundamental sobre la cual se orienta la actuación de la Policía Nacional, quien debe fortalecer y desarrollar nuevas capacidades que contribuyan a la construcción de comunidades seguras y en paz. Es así como el mando institucional decide fortalecerse estratégicamente, a través de la puesta en marcha de un proceso de Modernización y Transformación Institucional MTI, cuyo objetivo primordial es la consolidación de un cuerpo de policía más humano, íntegro, disciplinado, innovador y cercano al ciudadano.

En este contexto, la gestión del conocimiento en la ciencia, la tecnología y la innovación se constituye en un elemento clave para responder a las nuevas demandas de la sociedad en temas de seguridad y convivencia ciudadana y una herramienta que orienta la toma de decisiones del mando institucional. Lo anterior, se articula de forma significativa con lo planteado por el Ministerio de ciencia, tecnología e innovación quien hace un llamado a fomentar la generación de conocimiento, la investigación y la creación, así como los procesos de consolidación, fortalecimiento y caracterización de las capacidades científicas, tecnológicas y de innovación del país, que permitan orientar la toma de decisiones en materia de generación y gestión del conocimiento.

La Policía Nacional como una institución de carácter público, responde a los lineamientos establecidos por el Ministerio de Defensa Nacional, el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación en temas de educación y en este sentido esta llamada a desarrollar procesos de investigación aplicada e innovación que impacten la actividad de policía, a través de ideas y proyectos que brinden soluciones diferentes y mejoradas al interior de la institución y externamente, a las diferentes problemáticas sociales que enfrenta el país, en torno a la seguridad y la convivencia ciudadana

El Proyecto Educativo de la Policía Nacional de Colombia (2010) a partir de su proceso de modernización es todas las Escuelas, está diseñado para permitir la transformación de la institución para responder de formar efectiva a las necesidades cambiantes de la sociedad actual en temas de seguridad y convivencia, a partir de tres pilares fundamentales: la potenciación del conocimiento, el enfoque humanista y la formación integral; centrándose en la formación de hombres y mujeres profesionales de policía, con un alto sentido de responsabilidad social y en coherencia con los desafíos que plantea la globalización y el avance de las tecnologías de la información y la comunicación, a partir del postconflicto la Policía Nacional se transforma e integra nuevos elementos, dentro de su proceso estratégico.

Las investigaciones recientes sobre currículo en el siglo XXI, encuentran algunos elementos a tener en cuenta en esta investigación, siendo éste un concepto complejo y polisémico. Según Santacruz (2017) el currículo es una propuesta educativa que puede ser construida y modificada desde las necesidades y requerimientos socioculturales de nivel local, nacional e internacional; las ideas sobre el currículo nos son universales, sino que son producto de la historia humana y social, las cuales constantemente cambian de acuerdo con las transformaciones e innovaciones en las sociedades, sus ideas, sus necesidades, sus ideales, sus formas de entender y vivir el mundo (Bernal, 2006). Lo anterior, muestra la necesidad de que a través del currículo se prepare al futuro profesional, no solo para responder a las necesidades de su entorno local e inmediato, si no como parte de un mundo globalizado, que está en constante cambio. El currículo direcciona la toma de decisiones en relación a qué tipo de ser humano, de ciudadano, de comunidad, que las sociedades organizadas requieren, constituyéndole así al currículo, como el punto de enlace entre la escuela y la sociedad (Soto, 2002)

En este contexto, la realidad virtual se constituye en una herramienta que permite integrar la tecnología a los procesos educativos, con el fin de desarrollar conocimientos y habilidades que garanticen la excelencia en el ejercicio profesional. Bajo esta premisa, la Policía Nacional de Colombia, a través de la Dirección Nacional de Escuelas y la Corporación de Alta Tecnología para la Defensa CODALTEC le apuestan a la incorporación de nuevas tecnologías en la formación del futuro oficial de policía en el país e inician la investigación, diseño, desarrollo tecnológico y fabricación del Simulador de Polígono de Tiro para la Escuela de Policía General Francisco de Paula Santander, como un sistema integrado de software-hardware destinado al entrenamiento de estudiantes y miembros de la Policía

Nacional de Colombia, con el que se desarrollan habilidades y destrezas en el uso de armas de fuego en momentos de dificultad operativa o técnica en la prestación del servicio de Policía.

3. MÉTODO

3.1 Tipo de Investigación

En este trabajo se resalta la importancia del uso de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje, junto con una revisión del uso de diferentes desarrollos virtuales en diferentes actividades, mediante el uso de bases de datos como Scopus. En cumplimiento del objetivo de esta investigación, el presente estudio se enmarca dentro de un metodología de corte cualitativo a partir del estudio de caso, entendido como el método más apropiado para aprender la realidad de una situación, en los que se requiere explicar relaciones causales complicadas, descripciones de perfil detallado, generar teorías o aceptar posturas teóricas exploratorias o explicativas, analizar procesos de cambio longitudinales y estudiar un fenómeno que sea, esencialmente, ambiguo, complejo e incierto (Villareal y Landeta, 2007).

Los estudios de caso tienen diversas categorizaciones (Yin, 2009), destaca dos tipos de clasificaciones: 1) Atendiendo al objetivo de la estrategia de investigación, pueden ser: a) descriptivos, b) exploratorios, c) ilustrativos, o d) explicativos; y 2) Atendiendo al número de casos objeto de análisis, pueden ser a) un único caso o b) múltiples o comparativos casos. En el presente estudio, el caso es de carácter descriptivo y se contempla como único caso.

3.2 Fuentes consultadas

Dentro de las fuentes primarias consultadas se evidencia la realización de entrevistas a actores claves del ejercicio investigativo, así como, a integrantes de la comunidad académica de la escuela (profesores de tiro-estudiantes). En lo que tiene que ver con las fuentes secundarias se realizó una búsqueda de documentos institucionales relacionados con el sistema educativo policial y de forma específica, los relacionados con el proyecto de investigación y desarrollo tecnológico del Simulador Virtual de Tiro.

3.3 Categorías de análisis

De acuerdo a la revisión teórica realizada sobre realidad virtual y su aplicación en contextos educativos, se lograron establecer las siguientes categorías de análisis con las cuales se procedió a recolectar la información frente al simulador de tiro virtual (Tabla 1).

Tabla 1. Categorías de análisis

▪ Características del simulador de tiro virtual
▪ Simulador de tiro: herramienta pedagógica
▪ Habilidades en los estudiantes
▪ Beneficios institucionales
▪ Nuevos escenarios de aplicación de la rv

3.4 Técnicas e instrumentos

Las técnicas utilizadas en la recolección de la información son parte de la investigación cualitativa, que se aplicaron a diversos grupos y con propósitos diversos, así:

- Consulta de fuentes documentales-institucionales
- Observación áulica: dirigida a estudiantes y profesores, con el fin de comprender y describir el comportamiento de estos en el uso del simulador virtual de tiro.
- Entrevistas informales tanto para profesores como estudiantes sobre el simulador virtual de tiro

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A partir del ejercicio de revisión de documentos institucionales y entrevistas realizadas a actores clave, se logró establecer la trazabilidad del proceso de investigación y desarrollo tecnológico del simulador de tiro virtual, logrando así una documentación de esta experiencia y su impacto en el proceso de formación del futuro oficial de policía. En el desarrollo del proceso de formación de oficiales de policía la ECSAN en su programa de pregrado de Administración policial, dentro del componente de formación policial tiene en su pensum cinco asignaturas denominadas:

1. Ciencia y tecnología de las armas de fuego – Semestre 1 – 2 créditos
2. Fundamentos de tiro – Semestre 2 – 1 crédito
3. Practicas especiales de tipo – Semestre 3 – 1 crédito
4. Armas de apoyo para el servicio de policía – Semestre 4 – 2 créditos.
5. Tiro practico – Semestre 5 – 1 crédito

En estas asignaturas el estudiante adquiere un conocimiento integral frente al conocimiento, uso y manipulación de las armas de fuego que le permitirá desempeñar las funciones propias del servicio de policía, dentro del marco del respeto a los derechos humanos y los fundamentos legales, potenciando su capacidad de generar y promover la convivencia y seguridad ciudadana.

Para lograr que el futuro oficial de policía adquiera cada una de las competencias requeridas para el servicio, en relación al uso de armas de fuego, la ECSAN dispuso que se deben realizar: prácticas de tiro real; prácticas en simulador de tiro; polígono de destrezas; prácticas de polígono para evaluar la agilidad y reacción; prácticas de polígono para reforzar y evaluar la precisión, fluidez y agilidad al reaccionar; aplicación del OODA según la simulación de casos de policía; aplicación de las medidas de seguridad y decálogo de seguridad de las armas de fuego; simulación de situaciones reales para medir velocidad y apropiación de las destrezas en tiro policial y práctica en pista para aplicación de conceptos, disparar en movimiento, manejo de coberturas, posiciones de tiro y cambio de proveedor.

A partir de este escenario, la Policía Nacional ve viable desarrollar un proyecto cuyo producto final sea un simulador virtual de tiro, el cual le permita al estudiante adquirir habilidades y destrezas en las prácticas con armas de fuego, especialmente frente al tiro y la reacción en escenarios simulados.

4.1 Simulador virtual de tiro

El simulador virtual de tiro (Figura 1) se contempla según el documento de especificaciones técnicas del Program Requirement Review Simulador de Polígono de Tiro TIPO: SigSauer 2022 / Galil AR (2015) como un sistema integrado de software-hardware, compuesto por una estación de instructor y ocho módulos de estudiante, donde cada módulo está integrado por dos líneas de tiro, un sistema de visualización, un software de simulación, y dos kits de retroceso de arma. Esta herramienta le permite al estudiante simular los disparos de arma corta y de arma larga con características normales del arma; así mismo, le permite al instructor hacer seguimiento y evaluación de las lecciones de entrenamiento realizadas por el tirador, teniendo así un registro histórico de los resultados de los ejercicios.

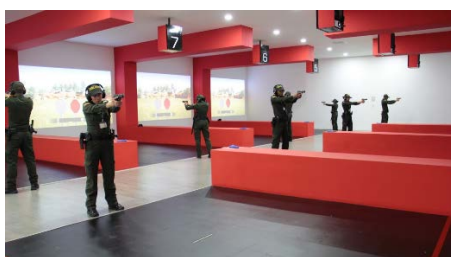


Figura 1. Módulos de estudiante simulador de tiro virtual

El Software de simulación incluye: 1) un sistema de detección del punto de impacto del disparo simulado; 2) un sistema de instrucción del ejercicio (descripción de las entidades involucradas en el ejercicio, indicación de las herramientas disponibles para el estudiante tales como, tiempo, tipo de arma y número de cartuchos disponibles); 3) un sistema que simule el comportamiento balístico del proyectil; 4) un sistema de representación visual de los ejercicios de Polígono de Tiro; y 5) un sistema de evaluación de los resultados de los ejercicios y almacenamiento de registros históricos. Así mismo, el simulador de tiro virtual contempla ocho escenarios (Figura 2) que facilitan la realización de los ejercicios, los cuales se clasifican en:

- *Genéricos.* Polígono de Tiro en recinto cerrado; Polígono de Tiro en recinto abierto; Zona boscosa; Interior de apartamento típico; Callejón e Interior de supermercado típico
- *Que reproducen zonas emblemáticas del país.* Estación Ricaurte de Transmilenio y Terminal terrestre de Bogotá.



Figura 2. Escenarios del Simulador de tiro virtual

Los escenarios abiertos, se pueden configurar con diferentes condiciones ambientales y así mismo se deja abierta la posibilidad de incorporar nuevos escenarios en el futuro. Por su parte, al momento de ser accionadas funcionan con las mismas características de un arma real, mediante la utilización de audífonos por parte del estudiante, los cuales recrean sonidos similares a los de un entrenamiento o acción real; el arma hace el retroceso de su corredera producido por gas de CO₂, el cual se encuentra en el cargador.

Finalmente, el software incluye módulos relacionados con: a) condiciones de terreno (Trocha, agua, pavimento); b) condiciones del sistema (Sistema de disparo, sistema de carga, sistema de retroceso de arma); c) sistema instruccional de misión (aparición de nuevas entidades, siluetas, vehículos, personas, edificios y entidades que hacen parte del ambiente y son útiles para familiarizar al tirador con el entorno; y d) visualización de anuncios, alertas visuales y sonoras del sistema.

Paralelo al desarrollo del proceso investigativo, un grupo de instructores de tiro de la Escuela de Cadetes de Policía General Francisco de Paula Santander realizó un intercambio de experiencias con instructores de tiro de la Policía Nacional capacitados en EE.UU. en el empleo de la pistola SIG SAUER SP2022, lo cual generó como resultado una serie de lineamientos institucionales de orden táctico y doctrinal, frente a la instrucción y pruebas que deberían impartirse y aplicarse con dicha arma.

Después de un año y medio de investigación y desarrollo tecnológico, en el año 2017 se inauguró el simulador de polígono virtual en las instalaciones del Edificio BG Valdemar Franklin Quintero de la Escuela de Cadetes de Policía General Francisco de Paula Santander y desde este momento se consolidó como una herramienta tecnológica, diseñada para el entrenamiento de los futuros oficiales de la Policía Nacional en el uso de armas de fuego de la institución, entre ellos la pistola SIG SAUER modelo SP 2022 calibre 9 mm y el fusil GALIL calibre 5.56 mm.

4.2 Práctica en el simulador

Alrededor de 2600 estudiantes de la escuela, se han formado con esta herramienta a través de la asignaturas de tiro contemplada en los programas académicos que ofrece la Escuela y está presente en casi la totalidad de los semestres académico, lo cual permite su uso dependiendo del nivel de capacitación, siendo los primeros semestres académicos los que permiten una familiarización con las armas y los semestres más avanzados permiten la realización de prácticas relacionadas con reacción, habilidad y pista.

Como herramienta pedagógica, el simulador de tiro virtual le permite al instructor recrear ejercicios teniendo en cuenta aspectos tales como: tipos de blancos, posición de los blancos dentro del escenario, cantidad de blancos, características ambientales del escenario, duración del ejercicio, cantidad de munición y discriminación de blancos. En este sentido, podrá construir ejercicios simples como disparo a un solo blanco simple, disparo a múltiples blancos estacionarios, disparo a blanco en movimiento, disparo a múltiples con figuras humanas y prueba presidencial.

Esto permite el desarrollo de prácticas pedagógicas en binomios, propiciando la aproximación de los ejercicios simulados a las condiciones reales del servicio de policía y el trabajo en patrulla de dos policiales, la inclusión de obstáculos físicos para recrear situaciones más reales, como vehículos, puertas, pasillos, muebles e integrar el sistema *Shot Timer* para la medición de intervalos de tiempo entre disparos, junto con la utilización de otros blancos de calificación por zonas o numéricas. La evaluación realizada por el instructor permite establecer cuando el estudiante tiene las competencias para enfrentarse a situaciones reales. Anteriormente el profesor solo contaba con lo que se llama *Tiro seco* y la evaluación frente a la respiración y la alineación de miras, ahora con esta herramienta tecnológica se pueden evaluar otras habilidades requeridas en el uso de armas dentro del servicio de policía, a través de la inmersión en escenarios reales y en tiempo real evaluar su desempeño (Figura 3).



Figura 3. Prácticas de tiro

En relación al estudiante, el simulador desde sus diferentes niveles de entrenamiento: básico, reacción y mejoramiento de dirección y puntería, permite la familiarización con el arma de fuego, el fortalecimiento de las competencias en el uso de armas de fuego de una forma segura y cercana a la realidad, aumentar sus destrezas en el manejo y el uso de la fuerza, así como en su capacidad de reacción, toma de decisiones, manejo de la situación policial, control del miedo y el estrés. Por otra parte, el simulador incrementa el interés del estudiante, ya que lo conduce a un proceso de aprendizaje a través de la práctica, lo que aumenta su factor motivacional y la disposición para apropiarse los conocimientos y desarrollar habilidades necesarias para la prestación de un servicio de policía efectivo. La percepción de los estudiantes es positiva, refieren un gran interés y motivación en el uso de esta herramienta como mecanismo para apropiarse conocimientos y desarrollar confianza, habilidades en el manejo de armas y el control de situaciones de policía en las que se requiere su uso. Este tipo de prácticas pedagógicas los aproxima a la realidad y

disminuye el miedo y el riesgo al que están expuestos por el posible uso inadecuado dado por la inexperiencia y la falta de conocimiento.

Dentro de los beneficios del uso del simulador de polígono virtual está el lograr un entrenamiento eficiente y complementario a los polígonos reales, simulando escenarios que no pueden ser experimentados como práctica en la realidad dentro del proceso de formación policial, evitar sobrecostos en la munición que la institución asigna para el entrenamiento anual de todo el personal que se encuentra en formación y capacitación y disminuir el riesgo evitando accidentes que cobren vidas humanas. El tiempo en el que se forman a los futuros oficiales es amplio, lo que permite desarrollar un entrenamiento adecuado que facilita el desarrollo de habilidades en el uso de armas y la fuerza.

Tanto la observación como las entrevistas realizadas mostraron que tanto cadetes como instructores tuvieron una participación continua, dinámica y activa en el uso del simulador, se percibe la herramienta como un elemento diferenciador en el proceso de enseñanza – aprendizaje, el cual hace a las materias más atractivas y logra cumplir las competencias planteadas en el programa de estudio. Los estudiantes manifiestan que el uso de simuladores facilita su entrenamiento, genera un acercamiento hacia las TIC y los prepara para su vida profesional. En el caso de los instructores estos manifiestan que el uso del simulador genera un espacio valioso para la formación, permite generar diferentes escenarios y situaciones y aumenta las horas de práctica de los cadetes.

Este primer ejercicio de aplicación de la realidad virtual al contexto de la educación policial, abre un panorama bastante amplio enmarcado en las características propias de la Escuela de Cadetes de Policía General Francisco de Paula Santander como institución de educación superior, ya que a diferencia de otras universidades, los egresados inmediatamente salen a ejercer su quehacer profesional y existe un control institucional sobre el mismo, que permite la retroalimentación del proceso de formación; esto implica un gran compromiso por la apropiación de conocimientos y el desarrollo de competencias, lo que muestra la necesidad de implementar este tipo de desarrollos tecnológicos en el campo de los procedimientos de policía contemplados en la Ley 1801 de 2016, también conocida como el Código Nacional de Policía y Convivencia y también frente al uso de la fuerza, más cuando los fenómenos sociales que enfrentamos como país, requieren de policías con grandes habilidades operacionales, cognitivas y socioemocionales que soporten la actividad policial.

Finalmente, es importante recalcar que el simulador virtual de tiro se ha consolidado como un referente para instituciones gubernamentales de orden nacional e internacional, entre las cuales se desatacan las Fuerzas Armadas en Colombia y Cuerpos de Policía de países como: Ecuador, Perú, Argentina, Uruguay, Centro América y Europol.

La ECSAN a partir del uso del simulador virtual de tiro ha visto repercusiones frente al rendimiento académico de los estudiantes, los procesos de autoevaluación, la renovación y acreditación del programa y la inclusión de las TIC en el escenario de la formación policial.

5. CONCLUSIONES

Los avances en las TIC han permitido una mejor y mayor aplicación de la RV en diferentes actividades humanas y la educación no ha sido ajena al uso de herramientas de apoyo bajo la categoría de RV en diferentes procesos de enseñanza y aprendizaje. Lo anterior implica la necesidad de realizar cambios en la práctica docente, particularmente en el ejercicio desarrollado en el aula de clase, donde las tecnologías se constituyen en un recurso didáctico y un medio eficaz de transferencia de conocimiento y desarrollo de habilidades que garantizan un ejercicio profesional exitoso.

Dentro de las habilidades que permite fortalecer el uso del *Simulador Virtual de Tiro* en la formación del futuro oficial de policía se destacan a nivel operativo, el uso de armas de fuego de una forma segura y cercana a la realidad, uso adecuado de la fuerza, capacidad de reacción y manejo de la situación policial; a nivel cognitivo, permite la toma de decisiones, el desarrollo de pensamiento estratégico y el autoconocimiento; a nivel personal, confianza, control del miedo, valoración del riesgo y la gestión de emociones ante situaciones estresantes; y finalmente, a nivel social el trabajo en equipo, la comunicación efectiva y la resolución de conflictos.

El éxito de la aplicación de la RV en la formación de los futuros oficiales de policía, abre la posibilidad de incrementar su uso en otros escenarios de aprendizaje, tales como los procedimientos de policía contemplados en la Ley 1801 de 2016, también conocida como el Código Nacional de Policía y Convivencia y el uso de la fuerza, como se indica en la resolución 02923 de 2009 por la cual se expide el reglamento para el uso de la fuerza y el empleo de las armas, municiones, elementos y dispositivos menos letales por la Policía Nacional, a través de la construcción de escenarios operacionales propios de zonas urbanas y rurales en Colombia, donde el estudiante pueda formar conceptos claros sobre su actuación profesional y llevarlos a la práctica en contextos simulados y basados en la casuística.

El éxito de la aplicación de RV en el contexto de la educación policial, depende de una buena planeación de los ambientes virtuales y una adecuada conducción pedagógica de los mismos. En este sentido se requiere la constante capacitación y actualización del personal docente para garantizar prácticas seguras y en contexto y la incorporación de nuevos ejercicios que respondan a las situaciones que emergen de la realidad social que enfrenta el país.

REFERENCIAS

- Bernal, M. (2006). Currículo basado en competencias: Una experiencia en educación universitaria. *Educación y educadores*, 9(2), 95-117.
- Bravo, M., de Pablos Pons, J. y Pagán, J. (2018). Incidencia de las TIC en la enseñanza en el sistema educativo español: Una revisión de la investigación. *Revista de Educación a Distancia*, 56, 23-31.
- Bravo, J., López, B. y Jhanpier, L. (2020). Empleo de simuladores de tiro y el tiro con pistola para los cadetes de material de guerra de la Escuela Militar de Chorrillos Coronel Francisco Bolognesi 2019. *Omega*.
- Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: Expectativas, realidad y potencialidades. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 72, 17-40.
- Dos Santos, M. y Dos Santos, C. (2019). Virtual reality in the classroom: Geography teaching practice. *Geosaberes*, 10(22), 72-80.
- Dyer, E., Swartzlander, B. y Gugliucci, M. (2018). Using virtual reality in medical education to teach empathy. *Journal of the Medical Library Association*, 106(4), 56-67.
- Fombona, J. Y Pascual, M. (2017). La producción científica sobre Realidad Aumentada, un análisis de la situación educativa desde la perspectiva Scopus. *EDMETIC*, 6(1), 39-61.
- Fuerza Aérea de Colombia. (2012). La Fuerza Aérea de Colombia pone en marcha el nuevo simulador de artilleros de la compañía Visión Aeronáutica. Recuperado: <https://americamilitar.com/fuerza-aerea/527-simuladores-de-la-fuerza-aerea-de-colombia.html>.
- Granados, A. (2015). Las TIC en la enseñanza de los métodos numéricos. *Sophia Educación*, 11(2), 143-154.
- Hernández, J. ET AL. (2014). Tendencias emergentes en Educación con TIC. *Alfa*.
- Hernández, R. (2017). Impacto de las TIC en la educación: Retos y Perspectivas. *Propósitos y representaciones*, 5(1), 325-347.
- Krüger, K. (2006). El concepto de sociedad del conocimiento. *Revista Bibliográfica de Geografía y Ciencias Sociales*, XI(683), 1-10.
- Montoya, M. (2018). Modelos y estrategias de enseñanzas para ambientes innovadores. Editorial Digital.
- Parra, C. (2012). TIC: Conocimiento, educación y competencias tecnológicas en la formación de maestros. *Nómadas*, 36, 145-159.
- Policía Nacional. (2010). Proyecto Educativo Institucional. Recuperado: https://www.policia.gov.co/sites/default/files/tomo_4-1_proyecto_educativo_institucional.pdf.
- Policía Nacional (2018) Proceso de Modernización y Transformación Institucional (MTI). Recuperado: <https://policia.gov.co/contenido/proceso-modernizacion-y-transformacion-institucional-mti>.
- Rodríguez, A., Cáceres, M. y Alonso, S. (2018). La competencia digital del futuro docente: Análisis bibliométrico de la productividad científica indexada en Scopus. *International Journal of Educational Research and Innovation*, 10, 317-333.
- Santacruz, S. (2017). Conceptualización de currículo: Su evolución histórica y su relación con las teorías y enfoques curriculares en la dinámica educativa. *Revista Publicando*, 4(11), 459-483.
- Sherman, W. y Craig, A. (2003). *Understanding Virtual Reality*. Morgan-Kauffman.
- Soto, V. (2002). Política, acciones curriculares y reformas de la Educación en Chile. *Estudios y Experiencias en Educación*, 23, 57-74.
- Trujillo, D., Reyes, V. y Mora, J. (2019). Uso de simuladores 3D como estrategia tecnopedagógica para la transferencia de conocimiento en el aprendizaje de la anatomía animal. *Documentos de Trabajo ECAPMA*.
- Valbuena, C. (2018). Implementan realidad virtual y aumentada para enseñar medicina en Colombia. Recuperado: <https://www.rcnradio.com/tecnologia/implementanrealidad-virtual-y-aumentada-para-ensenar-medicina-en-Colombia>.
- Villareal, O. y Landeta, J. (2007). El estudio de Casos como metodología de investigación científica en Economía de la Empresa y dirección Estratégica. *Universidad del País Vasco*.
- Viñals, A. y Cuenca, J. 2016. El rol del docente en la era digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 30(2), 103-114.
- Vivanco, G. (2014). Políticas de TIC en la educación. *Revista Iberoamericana de Educación*, 64, 143-162.
- Yin, R. (2009). *Case Study Research: Design and Methods*. Sage.

Aplicación de la escala Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo ACRA en la adquisición de estrategias de aprendizaje en estudiantes de pregrado

Marianita Marroquín Yerovi
Yaqueline Ureña Prado
Universidad Mariana
Colombia

La investigación se desarrolla con la participación de estudiantes y profesores universitarios en respuesta a las inquietudes planteadas dentro de la actividad del grupo pedagógico de la universidad. Lo puntual, se refiere a los resultados del rendimiento académico del estudiantado de un sector significativo en número que deben someterse a las llamadas habilitaciones de sus materias al finalizar el semestre académico. Este trabajo investigativo es una respuesta a las sugerencias de las Directivas que desean tener las respuestas frente a las causas para establecer algunas acciones que mejore la situación planteada. Por esto, las investigadoras se sienten motivadas para realizar la investigación en un contexto donde las preguntas surgen en relación con la pérdida las materias al finalizar el semestre; es por esto que se decidió llevar toda esta serie de incertidumbres, preguntas sin respuesta a la investigación científica y dilucidar los interrogantes como los siguientes: ¿La causa será la metodología docente?, y otro ¿será la falta de estudio del estudiantes que no logran superar las exigencias del desarrollo curricular? Para determinar cuáles son las causas y pasar de la *doxa*, representado en los comentarios y discusiones en un grupo profesoral encargado de la cualificación de profesionales dedicados a la docencia a la *episteme* en cuanto que las respuestas deben tener el respaldo científico, se adelanta esta investigación. Se aborda un modelo de estrategias seriadas en grupos con diferentes denominaciones. Esta modelo corresponde a las Escalas ACRA. Esta parte del trabajo investigativo se relaciona co las *Escalas de Adquisición*, nombre que será referido en los siguientes apartes de este capítulo. Se inicia este trabajo con aportes sobre estrategias de aprendizaje como soporte teórico aplicable como tema central del trabajo científico. Estas aportaciones de autores constituyen un apoyo teórico al desarrollo del trabajo investigativo.

1. INTRODUCCIÓN

Se pretende compartir algunos apartes del proceso investigativo que se ha trabajado desde la concepción de estrategias de aprendizaje lo cual otorga un soporte teórico a los procesos seguidos respecto de las escalas de aprendizaje que se denominan así: Adquisición, Codificación, Recuperación y Apoyo ACRA, donde se admite la postura teórica de Román y Gallego (1994) que expresan:

La hipótesis de los principales procesos cognitivos de información son las de 'adquisición, codificación o almacenamiento y recuperación. Se aclara conceptualmente sobre el contenido de estrategias cognitivas de aprendizaje o estrategias de procesamiento cuyos conceptos se ubican y se entiende que pueden ser definidas como secuencias integradas de procedimiento y utilización de la información según los autores.

Como es verificable que las escalas son cuatro ya mencionadas, pero en este aporte se propone la primera escala; es decir, la Escala de Adquisición. De esta escala se vinculan las gráficas correspondientes a cada grupo de ítems trabajados dentro de la información de la escala completa.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Estrategias de aprendizaje

Se han tomado a algunos autores que con sus aportaciones se identifica el alcance del trabajo sobre las escalas de aprendizaje. Para Gargallo (1999), en referencia a las estrategias de aprendizaje, prefiere mencionara lo que es *un estudiante estratégico*, el cual es capaz, de generalizar y transferir sus conocimientos y habilidades, evitando que se puedan quedar exclusivamente vinculados a las situaciones del aula en que fueron aprendidos, utilizándolos para abordar tareas diversas y para enfrentarse con éxito en la vida.

Además, el mismo autor se refiere a *estrategias de aprendizaje* respondiendo a un interrogante: ¿Qué son las estrategias de aprendizaje? y responde: Son contenidos procedimentales, pertenecen al ámbito del *saber hacer*, son la metahabilidades, o *habilidad de habilidades* que utilizamos para aprender Gargallo (1999).

En este contexto el mismo autor Gargallo (1999) avanza sobre el manejo de estrategias de aprendizaje; y hace referencia al *aprender a aprender*, considerando como una actividad causada por una docencia calificada como requisito de éxito en el aprendizaje y, al contrario, los problemas cuando esto no existe lo refieren como causa:

... la frecuencia de su olvido en la labor cotidiana de los profesores que, en general y salvo contadas excepciones, se están limitando a abordar la enseñanza de los procedimientos específicos de las áreas, (...), descuidando la enseñanza de los procedimientos para aprender, entre los que las estrategias ocupan un lugar primordial.

Además, se refiere a otros autores que también abordan el tema sobre estrategias de aprendizaje con mucha propiedad y afirman que se hace necesario tener profesores estratégicos *para* conseguir estudiantes estratégicos. Los profesores deben tomar consciencia de los complejos procesos cognitivos y metacognitivos (Mayor, Suengas y González 1993), que son necesarios para aprender.

2.2 Estrategias de aprendizaje y su relevancia educativa

El tema sobre el *aprender a aprender* es amplio y abordado por varios autores quienes destacan uno u otro aspecto; además durante los estudios realizados sobre el *aprender a aprender* o *aprender a enseñar* Marroquín (2015), donde, haciendo referencia a Beltrán y Genovard (1998), afirma que en este contexto de aprendizaje y enseñanza es necesario centrar la atención en los actores que intervienen: educadores y educandos y un estudiante puede interrogarse: ¿Cómo se aprende? Así, cada autor reflexiona y hace aportes significativos para beneficio de la comunidad académica nacional e internacional. Gargallo B. trabajando el tema: Procesos estratégicos y metacognitivos, citado en Aznar (1999) y amplía conceptualmente el tema sobre estrategias de aprendizaje, y define a un *estudiante estratégico* como aquel que ha aprendido a examinar y controlar sus propios procesos de aprendizaje.

2.3 Problemas en el aprendizaje

Sobre el tema son abundantes las investigaciones; se ha consultado a García (2000), sobre los problemas en el campo de las deficiencias en el aprendizaje. El autor afirma que las personas con dificultades de aprendizaje presentan algún tipo de déficit en los procesos mentales: atención y percepción, aprendizaje y memoria, pensamiento y lenguaje, motivación y emoción. Es necesario tener presente en palabras del autor ya mencionado que: El fracaso en las tareas académicas manifiesta algún tipo de déficit o disfunción en las capacidades mentales del sujeto y, a la vez, algún tipo de alteración en los sistemas neuronales implicados en esos procesos mentales (Santiuste y Beltrán, 2000):

- *Procesos cognitivos*. Se entienden como una actividad cerebral encargada de transformar, transportar, reducir, coordinar, recuperar o utilizar una *representación mental* del mundo (Figura 1), según Bernad (1992) y Román y Gallego (1993). Así mismo, es necesario compartir las inquietudes llevadas a las cifras que se consideran un telón de fondo de esta investigación. Es importante afirmar que se cuenta con cifras autorizadas respecto del número de estudiantes que a pesar de que la institución tiene como característica de la docencia el enfoque constructivista que teóricamente el centro del aprendizaje es el estudiante, las dudas precisamente generaron la decisión de realizar la investigación. Por tal motivo se reportan los siguientes datos: de enero - junio 2016, 1200 estudiantes habilitaron materias de diferentes áreas del conocimiento de 6312 matriculados; es decir el 19.1%; igual situación en julio - diciembre 2016, 1289 estudiantes con habilitaciones de 6535 matriculados; es decir el 19.7%; en enero - junio 2017 se registran 1208 estudiantes que habilitaron materias de 6775 estudiantes matriculados que corresponde al 17.8 % en julio- diciembre 2017 se registran 1345 estudiantes con habilitaciones de 6805 estudiantes matriculados; es decir 19.8%; a su vez en enero - junio 2018, hubo 1165 estudiantes que habilitaron, de 6742 estudiantes matriculados, cifra que corresponde al 17.3%.

Se desea que el proceso científico permita aportar al Grupo Pedagógico Institucional, los datos para el logro de unas pautas de mejoramiento. Por tanto, la pregunta de investigación se enuncia así: ¿Cuál es la relación entre los resultados de la aplicación de las *Escalas de estrategias de aprendizaje, ACRA* a los estudiantes y del *Cuestionario CEMEDEPU*, respecto de la enseñanza de los profesores de una Institución de Educación Superior en Colombia? Los objetivos específicos se orientan en línea de continuidad con el objetivo general.

El diseño metodológico tiene como paradigma el cuantitativo con enfoque empírico analítico y tipo descriptivo. ¿Cuál es el logro que se espera? Proponer un modelo teórico-práctico para la aplicación de estrategias de aprendizaje y enseñanza en el currículo por competencias, de la Universidad, según el área del conocimiento. Por lo anterior se están realizando los procesos de interpretación a la información recibida desde los estudiantes quienes dieron su aporte clave en esta investigación. La intencionalidad de este trabajo, es el aporte desde las Escalas A.C.R.A. en relación a cada una de las estrategias, de aprendizaje correspondiente a la Escala de Adquisición. Como ya se ha mencionado, la pretensión es el compartir los resultados de la Escala mencionada; por tanto, se hace claridad sobre sus componentes (Figura 1).

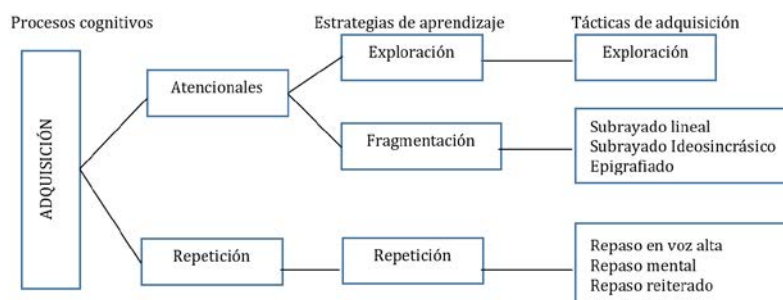


Figura 1. Clasificación de las estrategias de adquisición de información (Román y Gallego, 1993)

Según el modelo de Atkinson y Shiffrin (1968), el primer paso para adquirir información es *atender*. Parece que los procesos *atencionales*, son los encargados de seleccionar, transformar y transportar la información desde el ambiente al registro sensorial.

- *Proceso atencional.* Resulta de utilidad la aproximación al estudio de los procesos atencionales propuesta por LaBerge (1995), Castillo et al. (2006) y De la fuente (1998). Estos autores fijan, como punto de partida, los objetivos que cumple un sistema atencional, e indica cuáles son los beneficios que aporta este sistema. Después trata de ver qué mecanismos permiten alcanzar esos beneficios y los relaciona con distintos procesos atencionales. Así, LaBerge señala que la atención cumple tres objetivos, que, a su vez, permiten obtener tres beneficios: precisión, rapidez y continuidad en el procesamiento de información.

2.4 Hacia la Adquisición como escala de aprendizaje

A continuación, se incluye una versión reducida de la explicación de la Figura 1, en razón de su extensión la cual supera los objetivos de este trabajo. Se trata de hacer claridad sobre las partes principales de esta figura, tanto en lo que se refiere a las estrategias atencionales y las estrategias de repetición. Es una decisión de las investigadoras no realizar una paráfrasis por la calidad del texto original que ofrece varios datos puntuales y corresponden a la Figura 1 la cual se ha diseñado conforme a los autores. Por tanto, a continuación, se incluye los datos sobre estrategias atencionales, estrategias de exploración, estrategias de fragmentación según lo definido por los autores, así:

1. *Estrategias atencionales.* La enseñanza y el aprendizaje de éstas se dirige a favorecer los procesos atencionales y, mediante ellos, el control de todo el sistema cognitivo hacia la información relevante de cada contexto. Dentro de las estrategias atencionales, se distinguen las de exploración y las de fragmentación. Se recomienda utilizar las estrategias de exploración cuando la base de conocimiento previa sobre el material verbal que se haya de aprender sea grande, cuando las metas u objetivos del aprendizaje sean claros y cuando el material verbal disponible para el estudio no esté bien organizado. En cambio, es aconsejable utilizar estrategias de fragmentación cuando los conocimientos previos acerca del tema objeto de aprendizaje sea pobre, cuando las metas u objetivos estén claros y cuando el material de trabajo esté bien organizado.
2. *Estrategias de repetición.* Dentro del esquema general de procesamiento, la repetición tiene la función de hacer durar y hacer posible el paso de la información a la memoria a largo plazo. Se emplean tales estrategias para repasar una y otra vez el material verbal a aprender, de las diversas formas que es posible hacerlo, y utilizando, simultáneamente, los receptores más variados: vista (lectura) oído (audición si algo se ha grabado previamente) cinestesia-motriz (escribiendo) boca (diciendo en alta voz) y mente (pensando en ello y repitiendo mentalmente) La escala identifica operativamente tres tácticas de repetición: repaso en alta voz, repaso mental y repaso reiterado (Román y Gallego, 1993).

3. MÉTODO

La investigación se está realizando con los estudiantes y profesores vinculados a la Universidad en el semestre B- del 2018. Dentro del diseño metodológico se precisaron los siguientes aspectos:

- *Diseño de la investigación:* cuyos puntos incluyen el tipo de investigación, la población, la muestra, criterios de inclusión y definición de instrumentos de recolección de información.
- *Tipo de Investigación.* Es de tipo descriptivo–correlacional de corte transversal, a decir de Landau (2007) los estudios descriptivos buscan medir conceptos o variables; así como, evaluar diversos aspectos de un universo con la finalidad de identificar características o establecer propiedades importantes que permitan informar sobre el fenómeno estudiado. Concepto que claramente se relaciona con el trabajo que se está realizando. En este tipo de investigación se busca medir variables que se determinan teniendo en cuenta las estrategias de aprendizaje, estrategias de enseñanza y el rendimiento académico. Es descriptivo, porque se va a determinar el rendimiento académico, las estrategias de aprendizaje y de enseñanza implementadas durante el segundo semestre del 2018. Este Tipo de investigación es *utilizado cuando se conoce poco sobre un fenómeno en particular*, cuando se desea describir situaciones de la vida real de un grupo en concreto (Kerlinger y Lee 2000), se realiza en grupos grandes de sujetos, sin manipulación de las situaciones.

Según señala Hernández y Cols (2010), los estudios de corte descriptivo pretenden obtener información de forma independiente o conjunta sobre determinadas variables. Se realizó un análisis univariado en el que se describe las características de cada una de las variables de la Escala ACRA y específicamente de la Escala de Adquisición. El proceso consistió en elaborar una base de datos a partir de la cual se identificaron los valores correspondientes a cada una de la variables y a partir de ésta, se elaboraron las tablas de distribución de frecuencias en las cuales se identificó el conteo del valor de cada variable el cual permitió observar la distribución del total de los casos de acuerdo a las opciones de respuestas dadas por los participantes y de esta manera determinar el porcentaje teniendo en cuenta las frecuencias absolutas y relativas y finalmente la elaboración de las gráficas.

Es necesario aclarar que en las gráficas de muestran el comparativo entre hombres y mujeres de los datos más significativos. Es transversal, a partir del cual se recolectan datos en un solo momento y en un tiempo único. Tiene

como propósito describir variables y analizar su incidencia e interrelación en un momento dado (Gómez, 2006); lo cual evidentemente tiene relación con el propósito del presente trabajo, en tanto este pretende recolectar datos y resultados con base en la aplicación de instrumentos estandarizados.

- *Población, unidad de muestreo, extensión y tiempo.* La población objeto de estudio serán los estudiantes matriculados y los profesores contratados durante el segundo semestre del 2018 en la institución educativa. Tomando como marco muestral el reporte de la oficina de Planeación académica correspondiente al semestre B-2018n (Tabla 1).

Tabla 1. Estudiantes matriculados y número de profesores vinculados laboralmente durante el segundo semestre del 2018

Población	Segundo periodo 2018
Estudiantes Matriculados	6.825
Profesores con vinculación laboral	552
Total de la Población	7.377

- *Tamaño de la muestra.* No se aplicará ninguna fórmula para determinar el tamaño de la muestra, teniendo en cuenta que se aplicará a la totalidad de la población de estudiantes y profesores, esperando tener respuesta del 95% de la población objeto de estudio. Para el análisis de la información, se inicia con la evaluación individual de acuerdo con los criterios de cada uno de los dos instrumentos aplicados, a continuación, se realiza un análisis exploratorio univariado de la escala de aprendizaje ACRA, y consulta a las bases de datos de las respuestas de los estudiantes durante el segundo semestre de 2018).

Tabla 2. Visualización del contenido de la Escala de Adquisición Román y Gallego (1993)

	Estrategia	Factor	Ítem que lo define operativamente
1	Exploración	IV	1-3-11 (5)
2	Subrayado lineal	III	5- 8 (2)
3	Subrayado idiosincrático	V	6-7-10 (3)
4	Epigrafiado	VII	2-9 (2)
5	Repaso en voz alta	I	13-14-16-19 (4)
6	Repaso mental	II	4- 15-17-18 (4)
7	Repaso reiterado	VI	12-20 (2)

La Tabla 2 resume el contenido de la escala en relación con su número de orden (32 estrategias medidas en los cuatro grupos de preguntas). Se distinguen: el nombre de la estrategia, el factor correspondiente obtenido en el análisis al que luego se alude, el número de los ítems que la define operativamente y finalmente el total de ítems

4. RESULTADOS

La presentación de los resultados de la Escala de Adquisición, se ha organizado por grupos de preguntas o ítems, para facilitar la comprensión del sentido de las mismas, su alcance en el contexto de las facilidades para el aprendizaje. Se hace efectivo el sentido de *estrategia de aprendizaje* en diferentes expresiones. La Figura 2 corresponde a los ítems 1-5, donde se menciona la identificación del ítem, con su respectiva frecuencia y porcentaje. Los resultados se han procesado teniendo en cuenta el género, Femenino y Masculino F-M.

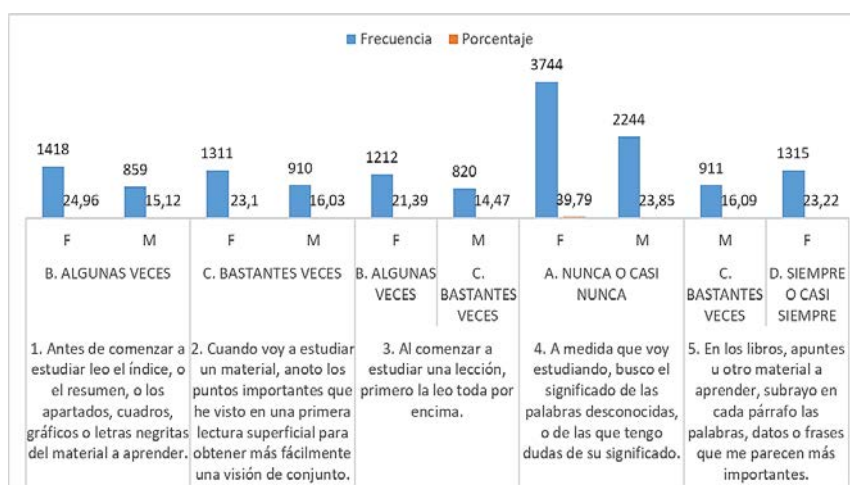


Figura 2. Primera serie de respuestas

- *Ítem 1. B. Algunas veces.* Ante la realidad de las respuestas se puede apreciar de manera general que las estudiantes han respondido a las preguntas sobre sus tareas académicas de manera mayoritaria. Así, respecto del primer ítem, (F) las estudiantes antes de comenzar a estudiar realizan las actividades previas lo cual está expresado en un

24.96% y (M) los estudiantes realizan estas actividades en un 15.12%. Se considera el porcentaje de las (24.96%) mejor respecto de los estudiantes (15.12%) lo cual constituye una significativa diferencia en este resultado.

- **Ítem 2 C. Bastantes veces.** En el segundo ítem *cuando voy a estudiar un material anoto los puntos importantes*, que implica una opción que demuestra ser un estudiante estratégico según Gargallo (1999); así de igual forma, en un 23.1% realizan actividades tendientes a un buen aprendizaje (F) las estudiantes, mientras que (M) los estudiantes según la encuesta el 16.03% sobre lo cual se considera un porcentaje bajo.
- **Ítem 3. B. Algunas veces.** Al comenzar a estudiar el 21.39% que corresponde a (F) las estudiantes expresan que *algunas veces* lee por encima los textos de estudio; mientras que (M) los estudiantes lo realizan *bastantes veces* en un 14.47%. Este dato no es muy satisfactorio. Es de notar que el porcentaje correspondiente a los estudiantes es menor que el porcentaje de las estudiantes, pero en cambio la frecuencia es mejor entre *algunas veces* y *bastantes veces*. Esto ayuda a no absolutizar los resultados.
- **Ítem 4. A. Nunca o casi nunca.** Al tener presente el enunciado de la frecuencia no es satisfactorio el resultado de este ítem. A medida que voy estudiando busco el significado de las palabras que tengo dudas de su significado. En esta ocasión los resultados favorecen a (M) los estudiantes quienes lo buscan en un 23.85% mientras que (F) las estudiantes no lo buscan, puesto que es elevado el número que no lo hace. La interpretación de este ítem corrobora lo expresado en la interpretación del ítem 4, no se puede absolutizar sin mencionar los casos.
- **Ítem 5. Bastantes veces.** Los estudiantes respondieron *bastantes veces*. En este ítem el subrayado y apuntes u otro material y otras expresiones de interés por el estudio es bajo respecto de (M) los estudiantes con el 16.09% que afirma que *bastantes veces*. En cambio, las (F) estudiantes lo hacen más asiduamente al responder *casi siempre*. Esto lo corrobora el 23.22% afirma casi siempre subraya los textos y otras expresiones de interés por estudiar.

4.1 Segunda serie de respuestas de estudiantes

La Figura 3, corresponde a los ítems 6 - 10, donde se percibe la identificación del ítem, su respectiva frecuencia y porcentaje. Los resultados se han procesado teniendo en cuenta el género Femenino y Masculino F-M.

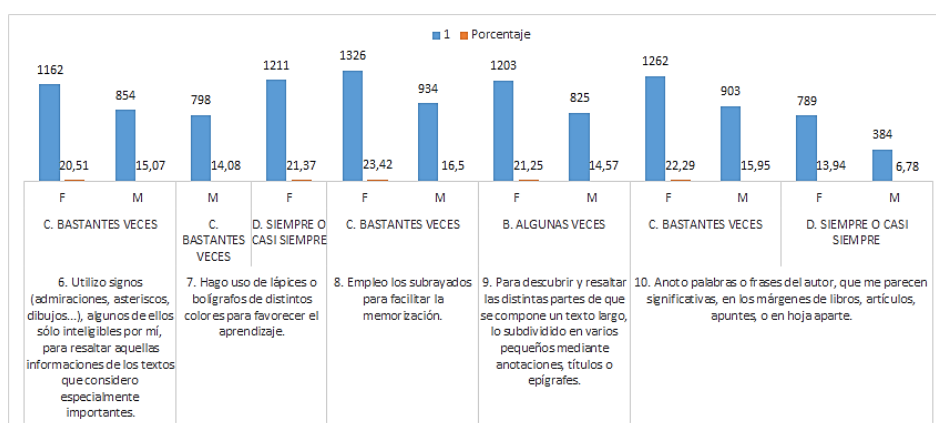


Figura 3. Segunda serie de respuestas

- **Ítem 6. Bastantes veces** referido a la utilización de signos como asteriscos, dibujos como notas marginales lo hacen (F) las estudiantes en un 20.51% mientras que (M) los estudiantes el 15.07% que afirma también que *bastantes veces*, pero el porcentaje se lo considera bajo. Esta estrategia de aprendizaje tiene una importante significación porque en un análisis de la pregunta está mostrando interés por el contenido de los textos escritos. Se podría afirmar que frente a los contenidos virtuales se presenta esta oportunidad de demostrar su interés por el estudio. Surge una pregunta: ¿cuál sería la causa de su pérdida de la materia?
- **Ítem 7.** Respecto del uso de colores para favorecer el aprendizaje tiene un porcentaje mayor (F) las estudiantes quienes afirma que lo hacen *siempre o casi siempre* con un 21.37% mientras que (M) los estudiantes responden *bastantes veces* con un 14.08%, lo cual se considera menor, aunque es rescatable la frecuencia; es decir *bastantes veces* En este ítem se puede resaltar la importancia de la imagen, el color y actualmente el movimiento.
- **Ítem 8.** En este ítem se refiere a las formas que se utilizan para memorizar los contenidos; frente a lo cual, las (F) estudiantes expresan que *bastantes veces* utilizan los subrayados en un 23.42% que se puede interpretar como algo bueno; mientras que (M) los estudiantes el 16.5% considerado bajo dejando la incógnita la razón por la cual las estudiantes trabajan estas estrategias en mayor frecuencia que los estudiantes.
- **Ítem 9.** El contenido de este ítem se orienta a distinguir dentro del estudio cuántos expresan un estudio dedicado a la excelencia, puesto que un texto largo lo divide en varias partes las (F) estudiantes en sus respuestas de *algunas veces* el 21.25% mientras que los (M) los estudiantes el 14.57% considerado inferior respecto de las estudiantes. Este ítem sobre las anotaciones de frases de autores, la información recibida es poco frecuente porque una realidad es el porcentaje y otra la frecuencia con la que se hace efectiva la estrategia de aprendizaje.

- **Ítem 10.** El décimo ítem referido a anotar frases significativas respecto de los autores consultados, identificado en la escala como *bastantes veces*, (F) las estudiantes lo realizan en un 22.29% y (M) los estudiantes 15.95% que, al comparar los porcentajes, es notoria la diferencia. En la segunda parte del este décimo ítem, respecto de la frecuencia hay una baja significativa tanto en las estudiantes como en los estudiantes así: 13.94% (F) con casi siempre y (M) los estudiantes con un 6.78%. Con esto se quiere decir que en esta estrategia tanto mujeres como hombres están en las mismas condiciones en relación con otros ítems de la escala.

4.2 Tercera serie de respuestas de estudiantes

La Figura 4 corresponde a los ítems 11 – 15. Los resultados se han procesado teniendo en cuenta el género Femenino y Masculino F–M. Las inferencias en esta tercera serie de ítems (11 - 15), se sigue con la interpretación de los resultados de esta tercera serie de preguntas y sus respectivas respuestas de los (M) estudiantes y (F) las estudiantes; de esta manera si hacen los respectivos comentarios, por ítems.

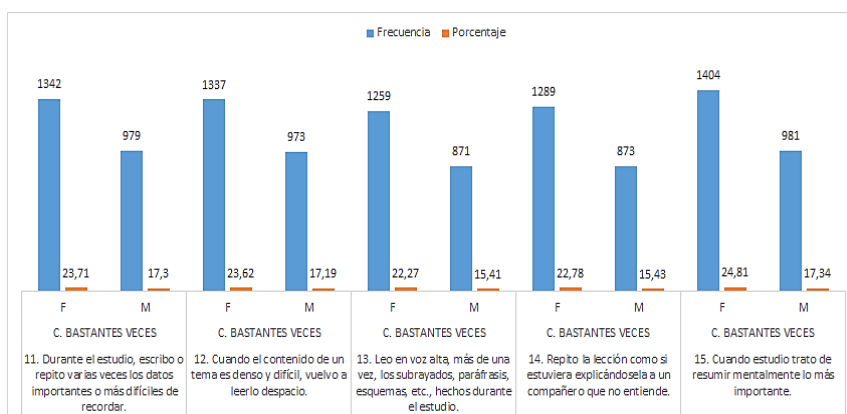


Figura 4. Tercera serie de respuestas

- **Ítem 11.** *Bastantes veces*; en esta pregunta las (F) estudiantes en un 23.71% repiten los datos importantes o más difíciles; en cambio frente a la misma pregunta los (M) estudiantes lo hacen en un 17.3%. En relación con algunos ítems anteriores se nota un mejoramiento en la práctica de la estrategia en los estudiantes.
- **Ítem 12.** En esta pregunta se responde *bastantes veces*, lo que significa que se da un mejoramiento en la complejidad del estudio con el uso de estrategias; así, las (F) responde con el 23.62% las estudiantes y los (M) con un 17.19% identificando una tendencia al mejoramiento en la frecuencia. Se podrá esperar que estos estudiantes que responden *bastantes veces* pueden convertirse en estudiantes estratégicos, siempre y cuando tengan también profesores estratégicos.
- **Ítem 13.** Los estudiantes (M) leen en alta voz lo que han subrayado en los textos de estudio. Se recuerda que el subrayado es uno de las expresiones básicas y constituye un componente de la Escala de Adquisición. Como resultado de esta pregunta se encuentra que las (F) estudiante lo hacen con un porcentaje de un 27.27%; mientras que los (M) estudiantes también lo hacen *bastantes veces* con un 15.41%. Hasta aquí se mantiene la diferencia en los porcentajes relativos a las estudiantes y los estudiantes.
- **Ítem 14.** Sobre el uso de estrategias de aprendizaje que menciona la explicación de lo aprendido a un compañero, las estudiantes lo hacen *bastantes veces* expresado en el 22.78% y los estudiantes el 15.43%, notándose un mejoramiento, en comparación con los resultados de ítems anteriores.
- **Ítem 15.** En esta ocasión tanto las estudiantes como los estudiantes como frecuencia eligen *bastantes veces*. Los resultados varían así, las (F) estudiantes lo hacen en un porcentaje relativamente alto con 24.81% y de igual forma los estudiantes el 17.34% notándose un mejoramiento frente a los resultados de los ítems anteriores. Se hacen resúmenes.

4.3 Cuarta serie de respuestas de estudiantes

En este último grupo de preguntas y respuestas demostradas en porcentajes, el 24.15% las (F) estudiantes afirman que *bastantes veces* se hacen preguntas a sí mismas para comprobar el aprendizaje; de igual forma los estudiantes con un 16.38%. Respecto del ítem 17 que se refiere a estudio autorregulado, las (F) estudiantes algunas veces afirman hacerlo, lo corrobora el 23.36% y los estudiantes el 16.27% notándose una mejora.

Siguiendo con el uso de estrategias de aprendizaje en el ítem número 18, como analizar gráficos o dibujos y probando su memorización lo hacen *bastantes veces* el 22.57% de las (F) estudiantes y el 14.82% los (M) estudiantes. Frente a la heteroevaluación, ítem 19, las estudiantes (F) lo hacen con una frecuencia de *bastantes veces* es interesante el 22.07% y el 15.22% que es un poco menor, aunque la frecuencia es la misma; es decir *bastantes veces* (Figura 5).

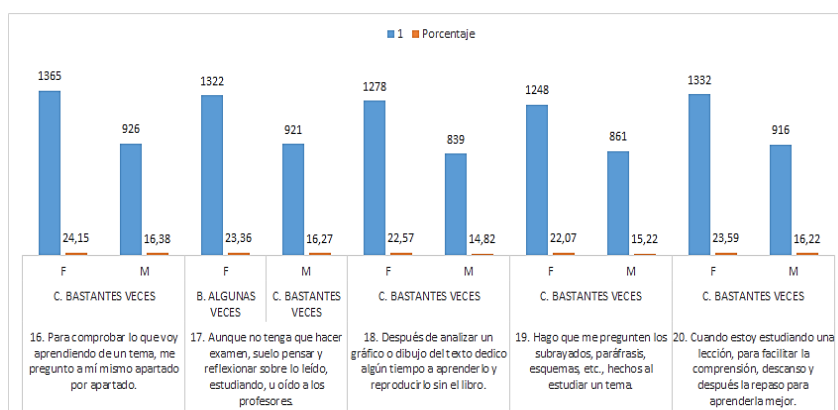


Figura 5. Cuarta serie de respuestas

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se presenta el análisis de resultados de las series de respuestas de la Escala de Adquisición; estas respuestas como se lo puede observar en el aparte correspondiente a los resultados se han organizado por grupos de respuestas para facilitar la visualización de los contenidos de los diferentes ítems. Para comenzar se hace referencia a las Gráficas que se incluyen en cuatro presentaciones, con el número de ítems correspondiente. Las gráficas son el resultado del proceso de organización mediante las cuales se logró la elaboración de cada una de éstas, considerando la forma de respuesta de los estudiantes tanto con los (M) estudiantes como con las (F) estudiantes.

La Figura 2 incluye una serie de respuestas que demuestran la actitud de los estudiantes frente al manejo de la información para su aprendizaje. Se hacen efectivos *los procesos cognitivos* se entienden como una actividad cerebral encargada de transformar, transportar, reducir, coordinar, recuperar o utilizar una *representación mental* del mundo, según Bernad (1992) y Román y Gallego (1993).

Considerando lo anterior se encuentran situaciones interesantes como actividad cerebral en las cuales se percibe que el estudiante trabaja sobre los contenidos de los procesos de aprendizaje expresados en las preguntas de la Escala de Adquisición. Es importante destacar algunas acciones que no pueden quedarse en el papel puesto que estas afirmaciones sirven para proponer acciones en favor del mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes, como lo define el último objetivo de esta investigación. Se encuentran afirmaciones como las siguientes: antes de comenzar a estudiar realizan las actividades previas, cuando voy a estudiar un material anoto los puntos importantes, *algunas veces* lee por encima los textos de estudio, A medida que voy estudiando busco el significado de las palabras que tengo dudas de su significado, casi siempre subraya los textos y otras expresiones de interés por estudiar. Lo anterior es satisfactorio para los profesores interesados en buscar el sendero del mejoramiento y evitar así las habilitaciones frecuentes al finalizar el semestre. Los estudiantes que así trabajan están cerca de ser estudiantes estratégicos en el sentido que lo propone Gargallo (1999).

En la Figura 3, y de la misma manera que se presentó en la primera serie de respuestas, se encuentra en esta serie una información que implica el interés por aprender como la utilización de signos como asteriscos, dibujos como notas marginales, uso de colores para favorecer el aprendizaje. Además, se han referido a las formas que se utilizan para memorizar los contenidos temáticos, lo propio se hace con el subrayado. ¿Cómo se enfrenta un texto largo? Como respuesta, se lo divide en varias partes para asimilar el contenido. Además, pueden anotar frases significativas respecto de los autores consultados. Es necesario anotar en este análisis de la información que los estudiantes respondieron a los ítems de la Escala de Adquisición de manera masiva. Los porcentajes que se resaltan en el apartado anterior se refieren a los más altos que se encontraron en cada cinco respuestas. Este proceso si bien es cierto que parecen bajos los porcentajes, es porque otros porcentajes se dejaron por fuera para destacar los más altos.

La información de la Figura 4 corresponde a la información que se ha logrado destacar en la gráfica se encuentra algunas tareas que se debe destacar como repiten los datos importantes o más difíciles; cuando el contenido es denso se repite varias veces, leen en alta voz lo que han subrayado en los textos de estudio explicación de lo aprendido a un compañero, se hacen resúmenes. En esta parte merece destacar la explicación de lo aprendido a un compañero, puesto que esta forma corresponde a una estrategia metacognitiva; es decir que un contenido se puede compartir una vez lo ha realizado de manera cognitiva, luego lo metacognitivo es más interesante.

Como en las anteriores, en la Figura 5 se encuentran acciones que se deben destacar como el hecho de hacerse preguntas a sí mismas (F) analizar gráficos o dibujos etc. En esta gráfica se identifica como sobresaliente lo relativo a la autorregulación y la heteroevaluación. La autorregulación se considera una actividad que implica una forma de aprendizaje que supera lo que se considera como lo corriente, lo acostumbrado, pero autorregular es ser disciplinado en su forma de aprender. Este tema se puede profundizar con González, Núñez, y Álvarez (2002, pp. 18-19) quienes puntualizan con unos principios que relacionan el aprendizaje y la autorregulación:

1. El estudiante es participante activo y constructivo de su proceso de aprendizaje. 2 El estudiante es capaz de supervisar, controlar y regular en alguna medida, determinados aspectos de su propia cognición, motivación y de su comportamiento, así como determinadas características del entorno. 3. El estudiante posee algún tipo de criterio normalmente referido como meta o valor de referencia frente al que se realizan comparaciones de cara a estimar si se debe continuar así, o si es necesario incorporar algún cambio o si es preferible abandonarlo.

Por tanto, la autorregulación del aprendizaje es un proceso activo y constructivo donde los estudiantes establecen metas para sus aprendizajes e intentan planificar, supervisar, y regular sus cogniciones, su motivación y comportamiento dirigidos y limitados por sus metas y por las características contextuales de sus entornos. Para finalizar este análisis se hace referencia a la *Heteroevaluación*, definida como la evaluación que realiza una persona sobre otra: su trabajo, su actuación, su rendimiento, etc.; por lo tanto, se puede afirmar que ésta ocurre cuando una persona, grupo o institución, evalúa a otra persona, grupo o institución, o bien a sus productos (Casanova, 1998). Así lo han vivido los estudiantes respecto a unas estrategias de aprendizaje de la Escala de Adquisición.

6. CONCLUSIONES

En esta parte de la investigación es pertinente destacar algunas conclusiones respecto del proceso que se ha desarrollado en referencia a la Escala de Adquisición. Como ya se mencionó estos resultados constituye una pauta para la elaboración de planes de mejoramiento respecto de los procesos de aprendizaje y de enseñanza.

Es notorio respecto de los porcentajes que siguiendo el proceso de elaboración de las gráficas donde se eligieron los valores mayores éstos, estuvieron en alto grado en las (F) estudiantes. Esta situación tampoco es absoluta puesto que al elegir las mayores unidades no se incluyeron los valores menores con los cuales se aproximaron al 100% de participantes.

Respecto de los porcentajes de los (M) estudiantes en algunos ítems a pesar del mayor valor de las estudiantes, ellos avanzaron a cubrir un progreso demostrando un mayor valor en comparación de resultados de otros ítems.

El tema que implica la escala de Adquisición como las estrategias de aprendizaje es amplio y rico en conceptos para ofrecer a los lectores algunos aportes de autores reconocidos nacional e internacionalmente.

Al margen de los porcentajes en algunos ítems tanto ellas como ellos está en las mismas condiciones; es decir que las facilidades para el aprendizaje en términos de estrategias fueron practicadas en las mismas condiciones. Esta es una conclusión que se debe tener presente en el momento de realizar el plan de mejoramiento.

Para no absolutizar las conclusiones a las que se puede llegar respecto de los mayores porcentajes de ellas y menores de ellos, en algún ítem los porcentajes sí fueron mayores en las estudiantes, pero en cambio la frecuencia fue mayor en ellos (M) estudiantes es menor, pero en cambio la frecuencia es mejor entre *algunas veces y bastantes veces*.

REFERENCIAS

- Aznar, P. (coord.) (1999). Teoría de la Educación. Un enfoque constructivista. Tirant Lo Blanch.
- Atkinson, R. y Shiffrin, R. (1968) Almacenamiento de recuerdos en el cerebro. Recuperado: <https://explorable.com/es/el-modelo-de-atkinson-y-shiffrin>.
- Beltrán, J. y Genovard, R. (1998). Psicología de la Instrucción I Variables y procesos básicos. Síntesis.
- Bernad, A. (1992). Escalas de estrategias de aprendizaje. T.E.A.
- Casanova, M. (1998). La evaluación educativa. La Muralla.
- Castillo, A., Paternina, A. y Marín, P. (2006) Redes atencionales y sistema visual selectivo. Universidad del Norte.
- De la Fuente, J. (1998). Estrategias de sensibilización-atención ante el aprendizaje de una tarea. Disertación Doctoral. Universidad de Almería.
- García, E. (2000). Bases neurológicas. Síntesis.
- Gargallo, B. (1999). Estrategias de aprendizaje. Tiran Lo Blach.
- Gómez, M (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Editorial Brujas.
- González, J. et al. (2002). Estrategias de aprendizaje. Concepto, evaluación e intervención. Pirámide Grupo Anaya S.A.
- Hernández, R. et al. (2010). Metodología de la investigación. McGraw-Hill.
- Kerlinger, S. y Lee, M. (2011). Metodología. Recuperado: <https://es.scribd.com/doc/57340421/Kerlinger-y-Lee-Metodologia>.
- Landau, R. (200). Elaboración de trabajos de investigación. Editorial Alfa
- LaBerge, D. (1995). Introducción a los procesos atencionales. Recuperado: www.ugr.es/~setchift/docs/introduccion_procesos_atencionales.pdf.
- Marroquín, M. (2015). Profesores estratégicos forman estudiantes estratégicos: Una propuesta para el trabajo de aula. Editorial UNIMAR.
- Mayor, J., Suengas, A. y González, M. (1995). Estrategias metacognitivas, aprender a aprender y aprender a pensar. Síntesis.
- Román, S. y Gallego, R. (1994). Escalas de estrategias de aprendizaje. T.E.A.
- Santiuste, B. y Beltrán, L. (2000). Dificultades de aprendizaje: Psicología evolutiva de la Educación. Síntesis.

Estrategias para introducir en el aula de manera cuidadosa la memoria histórica del conflicto colombiano

Luisa Fernanda Ciro Solórzano
Universidad del Quindío
Colombia

Este artículo de reflexión se origina en el desarrollo de una tesis de maestría y, como parte de sus resultados, se presentan siete estrategias para llevar al aula la memoria histórica del conflicto colombiano. Desde lo teórico se apoya en diversos postulados de autores tradicionales, desde las Ciencias Sociales en los lineamientos del Centro Nacional de Memoria Histórica (2018b), y en el ámbito de la didáctica de la lengua materna en los aportes de Bronckart y Schneuwly (1991), Alvarado y Yeannoteguy (1999), Camargo, Uribe y Caro (2008) y Camps (2012). En cuanto al método, se apoya en una perspectiva de corte histórico-hermenéutico y en los resultados de una propuesta de intervención dirigida a estudiantes de grado noveno de educación básica en un colegio privado de la ciudad de Armenia, Colombia. Las siete estrategias propuestas se articulan en un antes, un durante y un después del proyecto de intervención mencionado. En la fase del *antes*, se inscriben las estrategias de determinar objetivos y productos de aprendizaje, y diversificar las fuentes y los formatos. Para la del *durante*, se proponen las estrategias de propiciar la participación a través de recursos democráticos; configurar el aula para la comunicación dialógica; partir de las memorias cercanas; y ayudar a construir discurso. Y para la fase del *después*, se ofrece la estrategia de sistematizar y compartir la experiencia, como parte del compromiso ético y profesional de construir comunidad académica. A través de ellas, se busca responder a los lineamientos del Centro Nacional de Memoria Histórica (2018b), en términos de introducir en el aula de manera cuidadosa las propias historias, las emociones, las realidades y los contextos marcados por la guerra.

1. INTRODUCCIÓN

Como lectores y partícipes del contexto nacional, los profesores estamos en la inevitable tarea de educar para el contexto inmediato. Atrás quedan los contenidos y los temarios en un mundo que nos exige actuar e interactuar; de allí la importancia que hoy alcanza la enseñanza y el aprendizaje por competencias. Sin embargo, el éxito de este enfoque siempre estará condicionado por las experiencias de aprendizaje que generaremos para la aplicación de lo aprendido. Bien, con esta idea sobre la mesa podemos agregar dos *principios* relevantes para nosotros como profesores e investigadores: primero, que pensar y entender el contexto es determinante para responder al cómo, qué, dónde, cuándo, y a quién enseñar; segundo, que tanto el contexto, como las herramientas, las dinámicas y los contenidos deben partir de la realidad cercana de los estudiantes, es decir, partir *del yo* hacia *los otros*, a lo otro.

A partir de lo anterior, nos aventuramos a pensar en las *posibilidades* de llevar la memoria del conflicto armado colombiano a las aulas: una oportunidad para la formación ciudadana, la discusión ética y política, la práctica comunicativa y la construcción de memoria histórica. En este sentido, expondremos la reflexión que suscitó la intervención didáctica y pedagógica en un aula de grado 9° de básica secundaria. Recorreremos *el antes*, *el durante* y *después de la concepción de una secuencia didáctica*. Y, finalmente, compartiremos, sin agotar posibilidades, ni decretar fórmulas mágicas, ideas que pueden facilitar el acceso significativo a la memoria del conflicto colombiano, en aras de la formación competente de ciudadanía.

En el momento de desarrollar la idea de la memoria del conflicto en el aula, tuvimos primero que revisar qué se había hecho en el país en este campo de acción; por esto, realizamos un rastreo bibliográfico que reveló un panorama retador. Este primer paso lo nombraremos como *el antes* de la propuesta. En esta búsqueda por revistas indexadas encontramos que las investigaciones en torno al trabajo de *Memoria Histórica y su aplicación en el aula* están en una fase de exploración inicial; la tendencia en el tema son los estudios documentales y la reflexión de los avances nacionales en cuanto a las políticas y la adopción de lineamientos. Asimismo, resultó llamativo el bajo número de experiencias de intervención en el aula sistematizadas y publicadas.

En convergencia con el panorama nacional, este campo es un fenómeno reciente generado por el contexto socio-político del país, configurado en un estado de posconflicto, incierto en el plano legal, pero sin duda, latente en la sociedad. Por consiguiente, este terreno de investigación se muestra poco explorado en Colombia. En este punto, es importante abordar a Jiménez, Infante y Cortés (2012) quienes elaboraron un estado del arte de la cuestión. Los resultados encontrados toman importancia por la caracterización que realizaron de las investigaciones hechas en Colombia, y en algunos países de Suramérica, en los últimos veinte años, que permiten agruparlas en tres grandes segmentos: Historia y narrativas a través de la oralidad (2000); Memorias colectivas, entornos y comunidades (2005); Memoria para la justicia y reparación (a partir del 2006), a raíz del proceso de desmovilización de grupos paramilitares. Un hito histórico reciente, que dio apertura a iniciativas de construcción de memoria histórica en los territorios directamente afectados por la violencia, a través de procesos terapéuticos y simbólicos de reparación a las víctimas.

Así, algunas conclusiones del ejercicio fueron: el trabajo de memoria histórica en aula regular es un campo por descubrir para la docencia. En los ocho años transcurridos después de la investigación de Jiménez, Infante y Cortés (2012) se han consolidado grupos académicos interesados en el tema que han explorado lo teórico, lo político y lo

legal, hasta establecer parámetros, lineamientos, necesidades y algunas herramientas; no obstante, aún son muy pocas las intervenciones didácticas validadas desde la investigación; razón por la cual, se hace inminente elaborar estrategias y emprender acciones que aterricen los postulados a las aulas para empezar a construir camino con la práctica. Con este panorama partimos a relatar *el durante* de la concepción de la secuencia didáctica que planificó y orientó nuestra intervención en el aula.

2. MÉTODO

El durante de esta propuesta se recoge en el *método*. Aquí, a la luz de los diferentes postulados teóricos, construimos una propuesta de intervención que respondiera a las necesidades descritas. Para empezar, por el corte interdisciplinar de la investigación, asumimos la postura de Bronckart y Schneuwly (1991) al decir que la didáctica general, la didáctica de las disciplinas son, pues, discursos de crítica y de propuesta, por lo cual, los sujetos que miran didácticamente las interacciones del proceso de enseñanza-aprendizaje entran a evaluar, pensar y proponer.

En este sentido, sostienen estos dos autores que la didáctica es una respuesta a la insatisfacción frente el estado de las cosas, respuesta dada en un despliegue didáctico resumido en tres fases: identificación y conceptualización de los problemas; análisis de las condiciones de intervención didáctica y elaboración de propuestas didácticas.

En nuestro caso, el evaluar la dinámica actual de la escuela colombiana frente a la *memoria* nos lleva a pensar en formas precisas para intervenir en el aula de manera significativa; por tanto, iniciamos la elaboración de esta propuesta que toma al lenguaje –desde la comunicación, la oralidad y la escritura– como vehículo para movilizar la *memoria*, la ética y la ciudadanía. En virtud de lo dicho, la investigación adopta una mirada histórico-hermenéutica, de corte compresivo y observante de las interacciones que aparecen entre los sujetos mientras estudian y discuten sobre el objeto de estudio.

2.1 Los elementos de la propuesta

Ahora nos ocuparemos de poner en contexto los elementos que conforman la secuencia didáctica. Estas ideas que se erigen como sugerencias metodológicas no agotan las posibilidades de llevar la memoria a través del lenguaje; es, en suma, un esfuerzo por modelar una propuesta que reúne elementos didácticos, en el marco de elementos epistemológicos y curriculares. Así, la secuencia didáctica que presentamos es diseñada en cumplimiento de:

1. *Un marco entre los estándares de competencia de ciencias sociales y lenguaje*. Tras la reflexión curricular que supone la lectura de los estándares de las áreas de lenguaje y ciencias sociales, conciliamos el punto de encuentro entre las categorías de ambas áreas en relación con el objetivo de esta propuesta: *promover los procesos de construcción de memoria histórica, a través de la escritura de crónicas, mediante una secuencia didáctica interdisciplinar entre las ciencias sociales y el lenguaje*.

Desde este criterio, en el apartado de *lenguaje*, encontramos *las grandes metas del lenguaje* enunciadas en competencias referidas a la comunicación, la transmisión de información, la representación de la realidad, la expresión de los sentimientos y las potencialidades estéticas, el sentido de la propia existencia y el ejercicio de una ciudadanía responsable. Esta última justifica la función del lenguaje en la medida en que interviene en las relaciones sociales que construyen redes ciudadanas, enmarcadas en contextos de significados y dinámicas culturales. Los seres humanos expresan la visión que han construido del mundo, del entorno, de su forma de relacionarse con éste y con sus congéneres, acciones inherentes al ser humano que demandan una educación orientada para la ética de *la comunicación*; una de las categorías de los estándares del lenguaje que propende por brindar a los estudiantes herramientas para convivir y aportar al colectivo a través del lenguaje.

Para el caso de los estándares de las ciencias sociales, el conocimiento propio del área científico social se aborda en tres perspectivas: *abierto, crítica y problémica*. La perspectiva crítica, que dialoga con nuestro interés, postula la intención de pensar la multicausalidad de la realidad e invita a pensar las situaciones desde diferentes posturas, es decir, no asumen la comprensión de la realidad social a partir de explicaciones elaboradas como únicas, sino que proponen situaciones, hechos, fenómenos que deben ser deconstruidos a través de los procesos de enseñanza-aprendizaje para develar los intereses que hay en juego y construir colectivamente posiciones y posturas éticas.

2. *La aplicación de un modelo didáctico de escritura*. Como será justificado más adelante, elegimos la escritura como puente entre las habilidades del lenguaje y la memoria. En consecuencia, después de una revisión de los modelos escriturales, optamos por un modelo de escritura que ponderará la cultura, el contexto y las dinámicas sociales en elementos determinantes para el proceso, valor que también reconoce nuestra propuesta. El modelo se ordena en seis fases complementadas con estrategias cognitivas y metacognitivas; se trata de una ruta para la producción de textos que circulan por las tres esferas: cultura, contexto e individuo. Esta mirada al proceso de escritura potencia las habilidades individuales, y contempla la retroalimentación y la socialización del producto como tareas fundamentales.

Ahora, esbozaremos de manera sencilla las seis fases del modelo del Grupo Didactext (2015): 1) *acceso al conocimiento* (leer el mundo), en la cual el individuo debe recopilar información del tema para la elaboración de notas previas; 2) *planificación* (leer para saber), aquí se filtra, organiza y estructura la información en función de la intención que guarda el texto en cuestión; 3) *redacción* (leer para escribir), en esta fase se construye el texto a partir de las características del género elegido, las normas de textualidad, organización textual y estilo; en esta fase se busca elaborar borradores o textos intermedios; 4) *revisión y reescritura* (leer para criticar y revisar), aquí el borrador es corregido con ayuda de una rúbrica evaluativa, con el fin de resolver problemas textuales; en esta fase esperamos tener una versión parcial del texto; 5) *edición* (leer para publicar), durante la cual se prepara el texto visualmente, se complementa con imágenes o gráficos de ser necesario y se pule la versión final; y 6) *presentación oral* (leer para enseñar), en la cual el *autor* prepara la exposición oral de las ideas que recoge en su texto.

2.2 El contexto de aplicación

Esta propuesta fue pensada para intervenir dos grupos de grado noveno de educación básica, en un colegio privado de la ciudad de Armenia, Colombia. La población son grupos mixtos de adolescentes entre 14 y 15 años, de un estrato socioeconómico entre 3 y 4. Esta intervención se realizó durante las clases de ciencias sociales, espacio académico que cuenta con tres horas semanales, dividido en dos bloques de noventa minutos. A su vez, la secuencia fue aplicada para cumplir y desarrollar el plan de estudios asignado para los meses de mayo y junio, acoplados al eje temático del bimestre: *violencia en Colombia*.

2.3 La secuencia

Lo resultante es una secuencia didáctica que propone la escritura como medio de construcción de memoria histórica, enmarcada en una serie de acciones de aula que promueven el diálogo, la empatía, el desarrollo de posturas políticas y de actitudes éticas, además de potenciar las habilidades escriturales; lo anterior, partiendo de las memorias y relatos de los estudiantes hacia las memorias y relatos del conflicto.

La secuencia se concibe en un total de quince sesiones que oscilan entre cuarenta y cinco y noventa minutos. Las quince sesiones, a su vez, están ordenadas por macro-sesiones que buscan enrutar esfuerzos para la construcción de *memoria*, enlazadas al desarrollo de las fases del modelo Didactext. En la Tabla 1 se resume la secuencia didáctica, precisada por sesiones, en orden de desarrollo y con otros detalles de relevancia para comprender el proceso de ejecución.

Tabla 1. Secuencia didáctica del modelo Didactext

Sesión	Fase escritura Didactext	Intención pedagógica	Desarrollo	Recursos
Desde el yo Parte 1 90 minutos		Establecer espacios de <i>narrativa oral</i> que permitan la construcción y socialización de memorias personales.	El museo de los tesoros: Los estudiantes compartirán la historia de sus objetos personales. Contarán el por qué para ellos es un <i>tesoro</i> .	Objetos de valor emocional de los estudiantes.
Desde el yo Parte 2 90 minutos	Acceso al conocimiento	Establecer espacios de <i>narrativa escrita</i> que permitan la construcción y socialización de memorias personales.	El monstruo del miedo: Los estudiantes darán forma a un <i>miedo</i> haciendo uso de la plastilina. Luego, escribirán la historia de ese miedo. Este ejercicio será orientado para dar respuesta a las preguntas de indagación: ¿qué pasó?, ¿a quién le pasó?, ¿cuándo pasó?, ¿dónde pasó? ¿cómo pasó? y ¿cuáles fueron las consecuencias?	Plastilina Papel y lápiz
Desde el nosotros Parte 1 90 minutos		Construir <i>narrativas orales colectivas</i> sobre el origen y los lazos del grupo.	Lo que dicen de mí: Los estudiantes compartirán anécdotas de sus compañeros. Cada estudiante tendrá una bomba con un nombre de un compañero adentro. Por turnos, explotarán la bomba y deberán contar una anécdota sobre la persona que les correspondió.	Bombas
Desde el nosotros Parte 2 90 minutos	Acceso al conocimiento	Construir <i>narrativas escritas colectivas</i> sobre el origen y los lazos del grupo.	La otra mirada: Los estudiantes entrevistarán a compañeros de grado 11 ^o sobre anécdotas del colegio; deberán indagar a través de las preguntas: ¿qué pasó?, ¿a quién le pasó?, ¿cuándo pasó?, ¿dónde pasó? ¿cómo pasó?, luego, transcribirán la entrevista a prosa narrativa y compartiremos los textos resultantes.	Papel, lápiz, espacio con estudiantes de 11.
Desde los otros Parte 1 90 minutos	Acceso al conocimiento	Interpretar <i>narrativas</i> sobre el conflicto para reconocer acciones violentas y acciones de resistencia en el marco del conflicto armado.	Los roles del conflicto: Los estudiantes verán la película <i>Los colores de la montaña</i> . Durante la proyección deberán escoger un personaje y tomar nota de todas sus acciones en el transcurso de la historia.	Película <i>los colores de la montaña</i>

<i>Desde los otros</i> Parte 2 90 minutos			Los roles del conflicto: Los estudiantes deben reconstruir la historia del personaje elegido para dar respuesta a las preguntas de indagación: ¿qué pasó? ¿a quién le pasó? ¿cuándo pasó? ¿dónde pasó? ¿cómo pasó?	Apuntes recolectados durante la película
<i>Desde lo datos</i> Parte 1 90 minutos	Acceso al conocimiento	Explorar el marco contextual del conflicto armado a través de cifras, hechos y relatos.	Lo que pasó: Los estudiantes encontrarán respuesta a las preguntas ¿qué pasó?, ¿a quién le pasó?, ¿cuándo pasó?, ¿dónde pasó? ¿cómo pasó?, buscando por diferentes espacios del colegio, donde encontrarán información puntual y general sobre las cifras del conflicto colombiano. Luego, observaremos algunos fragmentos del documental <i>No hubo tiempo para la tristeza</i> , para humanizar los datos iniciales. La voz de las víctimas: Para dar continuidad a la sesión anterior, por grupos, se les asignará a los estudiantes un relato (crónica) del cual deben extraer los siguientes datos ¿qué pasó?, ¿a quién le pasó?, ¿cuándo pasó?, ¿dónde pasó? ¿cómo pasó? y presentarlos a manera de exposición.	Fragmentos del documental <i>No hubo tiempo para la tristeza</i> Infografías con datos del conflicto
<i>Desde los datos</i> Parte 2 90 minutos			El rostro de quienes lo vivieron: Los estudiantes participarán en una exposición de fotografías de guerra de diferentes lugares del mundo. Luego, presentaremos a Jesús Abad Colorado y su obra. Finalmente, los estudiantes, por parejas, elegirán una fotografía y a partir de esta iniciarán el proceso de escritura.	Selección de crónicas del conflicto
<i>Desde los retratos</i> 90 minutos	Acceso al conocimiento	Interactuar con el valor estético e histórico de la fotografía como medio de expresión periodística.	La ruta para una crónica: Continuaremos con la ruta de escritura al establecer los parámetros y el objetivo del escrito. Leeremos algunas crónicas y señalaremos sus principales características.	Selección de fotografías de guerras. Selección de fotografías de la obra de Jesús Abad Colorado.
<i>Desde el retrato escrito</i> Parte 1 45 minutos	Planificación	Establecer parámetros para la actividad de escritura en el marco del modelo Didactext y el género <i>crónica</i> .	La indagación: Los estudiantes consultarán el marco contextual de la fotografía elegida para dar respuesta a las preguntas de indagación, con la tarea especial de relatar testimonios de <i>resistencia</i> . Luego, pasarán a la redacción del texto (primer borrador).	Ejemplos cortos de crónicas.
<i>Desde el retrato escrito</i> Parte 2 45 minutos	Redacción	Construir el primer borrador a partir de las respuestas a las preguntas ¿qué pasó? ¿a quién le pasó? ¿cuándo pasó? ¿dónde pasó? ¿cómo pasó?	La evaluación: Los estudiantes adoptarán sugerencias y elaborarán la segunda versión del escrito.	Sala de sistemas
<i>Desde el retrato escrito</i> Parte 3 45 minutos	Revisión y reescritura	Revisar y adoptar las recomendaciones dadas al texto (borrador 1)	Los estudiantes adoptarán las sugerencias y transcribirán la versión final en formato digital.	Borrador 1
<i>Desde el retrato escrito</i> Parte 4 45 minutos	Edición	Editar el texto (borrador 2) con las últimas correcciones y transcribirlo en formato digital.	El compartir: En esta sesión nos desplazaremos a un espacio abierto y tranquilo para la lectura del escrito final. Durante la lectura, compartiremos el escrito y la experiencia de cada grupo al conocer las historias que guardan las fotografías.	Borrador 2
<i>Desde la memoria</i> Parte 5 Tiempo 90 minutos	Presentación oral	Compartir el escrito final y la experiencia que enmarcó el proceso.	Los resultados: Aplicaremos, en esta sesión, una encuesta que permita elucidar el impacto de la experiencia en los estudiantes.	Espacio abierto
<i>Desde la memoria</i> Parte 6 Tiempo 45 minutos	Cierre	Evaluar la intervención a través de una encuesta.		Encuesta

Luego de la concepción, y posterior a la intervención en el aula a través de la secuencia didáctica, vamos al *después*; allí expondremos algunas reflexiones en torno a los resultados.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Dando continuidad a nuestro recorrido, abordaremos el *después*, etapa que obedece a la reflexión que nos deja la intervención en el aula con la secuencia didáctica expuesta. Tras el tiempo de intervención y la sistematización de la experiencia, nos queda pensar sobre los aciertos que son pertinentes compartir. Por tal razón, asumimos como

resultados en este artículo las reflexiones posteriores a la experiencia en el aula. En el mismo sentido, reiteramos que no pretendemos agotar el tema ni las posibilidades. Con esto claro, pasamos a describir 7 estrategias didácticas y pedagógicas que, a la luz de diversos autores, proponemos para llevar la memoria del conflicto colombiano al aula:

3.1 Determinar objetivos y productos de aprendizaje

En el ejercicio didáctico y pedagógico, la planificación es fundamental. Para el caso de los procesos de memoria histórica del conflicto colombiano, es necesario ser objetivos y prácticos, pues el conflicto es amplio, multicausal, longevo, con numerosas consecuencias y con diversidad de actores y manifestaciones de violencia. Así que lo primero que debemos cuestionarnos es con qué tiempo contamos y qué específicamente queremos llevar para la discusión en el aula. En nuestro caso, contábamos con 15 sesiones de 45 a 90 minutos en las cuales conversamos sobre las causas del conflicto, el perfil de los implicados, los mecanismos de violencia, y las memorias y los relatos de algunas víctimas de 5 hechos concretos (hechos fotografiados por Abad Colorado y expuestos en *El rostro de quienes lo vivieron*).

Esta estrategia es definitiva, pues enmarca los objetivos de la intervención en relación con el tiempo; de esta manera, a menor tiempo, menor amplitud temática y mayor especificidad en lo que queremos alcanzar con los estudiantes. Tengamos en cuenta que nos podemos desplazar entre el *conocer e identificar* hasta el *argumentar y sustentar*. Por esto, sugerimos además de tiempo, interdisciplinariedad, pues se requiere de un abanico de saberes y habilidades para la comprensión del proceso. En este orden de ideas, es indispensable tener un producto concreto que canalice los esfuerzos y las acciones de los estudiantes durante las sesiones. Este producto, que puede ser elegido por los estudiantes de una lista de posibilidades, debe ser integrador, debe permitir plasmar habilidades cognitivas, sociales, comunicativas, emocionales, etc. En nuestra experiencia, ellos construyeron, por grupos de dos personas, una crónica sobre una víctima, tarea que les implicó acciones cognitivas, pero también sociales, comunicativas y argumentativas.

Lo anterior significa, entonces, el punto de partida para la planificación: un marco de acción, una zona de desarrollo próximo. Lo siguiente sería pensar los elementos propios de una secuencia de intervención didáctica; para esto proponemos los elementos postulados por Camargo, Uribe y Caro (2018):

a. análisis de los conocimientos previos de los estudiantes; b. planificación global y próxima a sus intereses; c. explicación y justificación de los objetivos de enseñanza y aprendizaje; d. bitácora permanente del estudio y de las actividades realizadas; e. evaluación continua del trabajo individual y colectivo, siempre en relación con los criterios de valoración establecidos; f. empleo de la evaluación como un instrumento mediante el cual, además de tener en cuenta el funcionamiento del proceso de enseñanza y aprendizaje, se decide la regulación pertinente y se modifican los mecanismos de construcción del conocimiento.

De lo dicho por los autores queremos resaltar el punto *f*, ya que existe otra condición que es necesaria: *la flexibilidad*. Los procesos de memoria en el aula nos llevan a escenarios didácticos impredecibles. Las discusiones y conversaciones que aparecen con el tratamiento de los diferentes temas pueden modificar las actividades en diversas ocasiones. En esa situación, la evaluación continua del proceso permite tomar decisiones a partir del interés de los estudiantes, y la planeación inicial se convierte en una ruta que será modificada por tramos. En suma, podemos resumir esta estrategia alrededor de acciones: delimitar, planificar, flexibilizar.

3.2 Propiciar la participación a través de recursos democráticos

Antes de llevar la memoria al aula, hay que llevar la democracia. Un aula silenciosa, de asistentes y espectadores no es un aula preparada para la memoria. Por esto, la segunda estrategia es propiciar la participación, la comunicación y el diálogo en el marco de ejercicio democrático y a través de los recursos que este ofrece. Para Caturelli (2017), democratizar, en términos amplios, es habilitar la palabra, permitir la participación de cada uno de los integrantes en los procesos de toma de decisiones; y si bien hay decisiones que son del profesor y de su saber didáctico- pedagógico o disciplinar, podemos crear un marco de acción en el cual los estudiantes puedan elegir recursos, formatos, acciones de aula, medios y lugares en los cuales desarrollar lo propuesto por el profesor.

También aclaramos que democracia en el aula no es solo decidir; hablamos de democracia como el acuerdo que permite la igualdad en derechos y oportunidades, así como la validez de todos los puntos de vista y la convivencia de los mismos en la colectividad. Sin embargo, sobre la configuración dialógica y la convivencia de estos puntos de vista hablaremos en la próxima estrategia. Por ahora, nos ocupamos de la democratización de las dinámicas de clase por medio de recursos como:

- Participación de los estudiantes en la elección de tema, recursos y espacios
- Participación en la creación de los acuerdos de evaluación
- Participación en la elaboración de los acuerdos de convivencia
- Participación en construcción de acuerdos que ordenen la vida en el aula

Estos cuatro mecanismos son una muestra de lo que se puede decidir junto a los estudiantes; no obstante, las posibilidades son muchas; lo importante es tener una electa voluntad para ejercer acuerdos, respetarlos y hacerlos

cumplir (Caturelli, 2017). Lo anterior, en nuestra experiencia, facilitó no solo el trabajo pedagógico y didáctico, sino el empoderamiento y la promoción de la voz activa de los estudiantes, llevándolos de espectadores a *interlocutores* de la clase.

3.3 Configurar el aula para la comunicación dialógica

Pensemos en nuestra aula como un sistema complejo de comunicaciones, con múltiples mensajes, locutores, interlocutores y códigos. Pensemos que nuestro discurso como profesores es, quizás, el mensaje de menor frecuencia. Pensemos en nuestros estudiantes como seres que piensan, sienten e interpretan más allá de las normas y términos que imponen los profesores. La presente reflexión es una estrategia, una invitación a validar la voz de los estudiantes.

En el anterior punto hablábamos de la participación como mecanismo para la integración de los individuos al proceso; no obstante, la participación o voluntad se manifiesta en un voto que puede ser una acción tan simple como levantar la mano. En ese sentido, después de integrar al estudiante a la toma de decisiones, hay que integrarlo al discurso del aula. Las relaciones de poder que existen en aula se hacen evidentes en las dinámicas comunicativas de los individuos que las integran. No solo el profesor, como es la creencia, tiene el poder; en el aula se pueden encontrar estudiantes con discursos atrayentes y competencias aventajadas que toman protagonismo en las interacciones. En este contexto, muchas voces se silencian y la clase se vuelve una conversación de pocos. Por esta razón, hablamos de *comunicación dialógica* en contrapeso de los actos comunicativos de poder. En nuestro caso, comparábamos que la conversación colectiva y dialógica es caldo de cultivo para la memoria; el poner y contraponer opiniones y posturas forma para la tolerancia y la argumentación; asimismo, la participación de los estudiantes pluraliza los puntos de vista y enriquece la interpretación.

Explorando más el término, la comunicación dialógica es un recurso de *las comunidades de aprendizaje* y se aplica como herramienta para la sana interacción en aulas con problemáticas de convivencia, vulnerabilidad o con individuos con necesidad de inclusión (Ferrada y Flecha, 2008). La estrategia consiste en que grupos pequeños y heterogéneos de estudiantes conversan y median para alcanzar la resolución de un conflicto, una tarea de aprendizaje, una decisión relacionada con el aula, etc. De esa manera, cada individuo tiene la oportunidad de expresarse. Los grupos deben cambiarse con regularidad para garantizar mayor interacción entre los individuos. El papel del profesor es acompañar a los estudiantes en sus procesos de interacción, mediar de forma positiva, respetuosa, empática. Validar sus ideas, fortalecer sus argumentos, orientar sus inquietudes, ser propositivo y fomentar desde su actitud la autoestima y la seguridad del estudiante.

El trabajo de autores como Oliver y Gatt (2010) da cuenta de la poderosa influencia que representan los actos comunicativos del profesor. Los actos comunicativos que se proyectan como ejercicio de poder disminuyen la capacidad comunicativa de los estudiantes. Actos como imponer normas, limitar los espacios de conversación, no compartir los objetivos y rutas de aprendizaje, desconfiar del trabajo del estudiante, minimizar sus logros, entre otros, enajenan al estudiante y apartan su interés del aula. En esta misma línea, existe para los autores un acto comunicativo de poder mucho más perjudicial: la baja expectativa sobre los estudiantes, pues estas empeoran y obstaculizan el clima de aprendizaje, la convivencia y la participación. A su vez, según los autores, se genera insolidaridad entre el alumnado y como consecuencia se incrementan los problemas de convivencia y la conflictividad en las aulas, cuyas causas acaban atribuyéndose al propio alumnado estigmatizado (Oliver y Gatt, 2010).

En resumen, un aula para la memoria debe promover el intercambio de ideas, el trabajo en equipo, la sana conversación. Así también, un profesor que lleva la memoria al aula debe cuidar sus gestos, palabras e intervenciones. Cambiemos los actos comunicativos de poder, por actos comunicativos dialógicos.

3.4 Partir de las memorias cercanas

Hasta el momento, hemos hablado de la preparación para el trabajo de memoria del conflicto en el aula. Contamos ya con una planificación flexible, con algunos mecanismos para la participación, y con reflexiones y estrategias para avivar la voz de los estudiantes. Lo recorrido, entonces, lleva al primer día del trabajo con la memoria histórica en el aula. En nuestra experiencia, diseñada didácticamente a partir de las sugerencias y los trabajos del Centro Nacional de Memoria Histórica CNMH, la ruta didáctica por emprender debe iniciar con una exploración de las memorias individuales. Ejercicios de evocación de recuerdos que forjan la identidad: preguntas sobre la infancia, la familia, los pasatiempos, los sueños, *los arraigos*, entre otras. En guías de acompañamiento, como la diseñada por CNMH (2018a) para el cuento *Un largo camino*¹, se indican las estrategias previas para el abordaje del tema. El común denominador en estas etapas previas se centra en la construcción de ambientes de confianza para la relatoría de las memorias personales. Este compartir de memorias individuales es importante, según el CNMH, porque ayuda a los participantes a identificar que el lugar donde nacieron y crecieron influye en la definición de quiénes son y, además, marca las

¹ Cuento de la autora Beatriz Eugenia Vallejo en el cual se narra una historia de desplazamiento, arraigos y retornos a un territorio. Esta es una de la herramienta para el trabajo con niños y adolescentes de CNMH.

historias de vida, las habilidades que desarrollan y las trayectorias propias y familiares (2018). En nuestra experiencia, hablar sobre estos temas requirió de muchas conversaciones previas, de dinámicas de grupo, de empoderar a los estudiantes, de validar su voz en el aula: acciones correspondientes a las anteriores estrategias. Cuando llegamos, entonces, a hablar sobre su vida personal, nuestros estudiantes se sentían más cómodos para compartir y participar.

Retomando esta estrategia, es fundamental hacer un compartir previo de las historias de vida de los estudiantes para alcanzar verdaderos procesos de memoria y no simples revisiones de la historia. Llevar la memoria del conflicto significa comprender, desde la empatía: de la sensación de que se está hablando de la historia de seres humanos con familia, sueños, miedos y arraigos, así como ellos; que las víctimas son más que números, y que existen acciones ciudadanas y políticas que inciden en la no repetición ni revictimización de los colectivos. Por esto, las guías que orientan la construcción de este proyecto apuestan por promover competencias argumentativas y propositivas, además de avivar la empatía desde el reconocimiento e identificación de sus emociones personales y de las de los demás, y desde el acompañamiento, acogida y cuidado para fomentar habilidades sociales que promuevan relaciones democráticas, que celebren nuestra diversidad (CNMH, 2018c). Por eso insistimos en partir de este proceso de las memorias cercanas, para preparar a los estudiantes para la memoria de las víctimas, de tal manera que se cultive la empatía, el respeto y la consideración por el relato del *otro*.

3.5 Diversificar las fuentes y los formatos

En la tarea de hablar sobre el conflicto armado existen diversas fuentes y perspectivas para compartir con nuestros estudiantes. Sin embargo, la selección de estos contenidos representa una labor permeada por la ética y la responsabilidad social con las víctimas. A continuación, hilvanamos algunas ideas y conceptos tomados del libro *Recordar y narrar el conflicto: Herramientas para reconstruir memoria histórica*. Con este ejercicio pretendemos exponer la responsabilidad de *diversificar* contenidos, fuentes y formatos. En primera instancia, cabe recordar el concepto de memoria como una evocación de un suceso del pasado, interpretado por las circunstancias del presente. En este sentido, el CNMH afirma que la memoria, por tanto, es un campo en tensión donde se construyen y refuerzan o retan y transforman jerarquías, desigualdades y exclusiones sociales (2018b). De allí que cuando nos ocupamos de seleccionar contenido para fines didácticos aparece la inevitable pregunta de qué compartir, qué validar desde nuestro discurso docente.

Ante esto, podemos decir, desde la experiencia, que el éxito está en la variedad. El hiperónimo de la memoria abarca memorias oficiales, memorias dominantes, memorias avasalladas, memorias silenciadas, oprimidas y desvalidas. En *este* contexto, nuestra tarea es dar espacio a varias versiones del mismo hecho. Rodear un suceso con los relatos de varias voces significa *tensar* las versiones oficiales, y es esta tensión la que, en efecto, buscamos con los trabajos de promoción de memoria histórica. De hecho, el CNMH (2018b) propone llevar esta tensión hasta el reconocimiento de las voces de las víctimas, como lo deja dicho al afirmar que espera que este tipo de trabajo con la memoria se convierta en un espacio dinámico para hacer que las voces, el conocimiento y las interpretaciones de las víctimas ocupen un lugar central en las narrativas y las historias de los conflictos, de tal forma que se fortalezcan las organizaciones sociales y las comunidades.

Bien, volvemos a nuestra estrategia. Ya tenemos claro que el primer paso para la elaboración de un relato histórico sobre los hechos dados en el marco del conflicto es recoger las memorias de los implicados, contrastar, encajar, debatir y aclarar. En síntesis: construir *un relato polifónico* que permita la participación y consideración de todos los actores y sucesos.

Segundo, para efectos didácticos es necesario diversificar los formatos. Este contenido que recoge las memorias puede ser denso para nuestros estudiantes si lo compartimos solo en forma de informes o datos. Por eso, sugerimos aprovechar la creatividad de las comunidades e instituciones para concretar memorias. En nuestra experiencia, encontramos memorias en la música, el cine, la fotografía, las caricaturas, los periódicos, los documentales y el arte. Un primer contacto con este material puede ser el portal del Centro Nacional de Memoria Histórica, luego, una búsqueda por plataformas como *Youtube* o *Instagram*, a través de palabras clave asociadas a los grupos armados o a las víctimas, lo puede deparar en interesantes hallazgos que nutran la base de memorias.

En concreto, al abordar un hecho o suceso del conflicto, hagámoslo desde varias versiones, dando especial atención a la de las víctimas, y llevemos estas versiones, que son las mismas memorias, en formatos variados para motivar la curiosidad, interpretación y comprensión de los estudiantes.

3.6 Ayudar a construir discurso

En el momento en que llegan los relatos del conflicto al aula suceden dos situaciones, esto en nuestra experiencia: 1) aparecen relatos de violencia sucedidos en los núcleos familiares de los estudiantes; y 2) aparecen juicios y posturas heredados o contruidos a partir de las experiencias familiares y el contacto previo con el tema. Con ambos hechos

llegamos al corazón del trabajo de la memoria del conflicto: el debate y la reflexión de los hechos. En la guía pedagógica para el abordaje de la Masacre del Salado (CNMH, 2018c), en la introducción se lee:

Esperamos que las y los estudiantes puedan comprender el contexto de lo ocurrido, más allá de la masacre y así, construir hipótesis, debatir, fortalecer su pensamiento crítico ante los distintos engranajes del conflicto armado en el país y crear propuestas creativas de intervención o transformación. Con esta idea, esperamos que los productos y reflexiones que surjan en cada encuentro no representen exclusivamente el horror, los hechos dolorosos o se centren en la masacre. Esperamos propiciar el reconocimiento de acciones cotidianas de resistencia, resiliencia y dar un lugar digno a las memorias de vida e identidad de la comunidad.

Lo anterior es el objetivo preciso del debate y tratamiento de las memorias en el aula. En consecuencia, pensamos esta estrategia como la responsabilidad del profesor de suministrar el material y la orientación necesaria para que los estudiantes debatan con argumentos alrededor de discusiones formativas, respetuosas y edificantes. Para este fin, aporta el dialogismo, el trabajo por grupos pequeños, para monitorear de cerca esas conversaciones que suscitan las memorias, para acompañar a los estudiantes en la formación de su discurso y en el sano debate de sus ideas. También vale la pena comentar que encontraremos estudiantes que por sus experiencias personales y familiares apostarán por discursos lejanos a los que se esperan, discursos en favor de los grupos armados, discursos que justifican la violencia. Ante esto, nos queda retomar el principio de la democracia de que cada quien es libre de expresar su opinión y de que esta debe tener voz en los espacios compartidos. Son estos mismos estudiantes los que pondrán en práctica el debate formativo, la tolerancia y la posibilidad de transformación a través de las propuestas de intervención. La pluralidad de opiniones y el respeto por las diferencias son las aristas de la formación ciudadana que se suman a estas iniciativas.

Destacamos, por un lado, que no solo es hablar del horror de la guerra; es comprender contextos y dinámicas; es dignificar a las víctimas y exaltar su resistencia. Por otro lado, nos atañe acompañar discusiones, orientar debates, respetar posturas y alimentar el conocimiento desde el cual parte todo lo nombrado.

3.7 Sistematizar y compartir la experiencia

Por último, llegamos a la sistematización de la experiencia para su posterior publicación o divulgación. En las anteriores estrategias abordamos el *quehacer* con nuestros estudiantes. No obstante, aquí queremos extender la estrategia hasta el *deber ser* con nuestros colegas. La secuencia didáctica expuesta nos habla de dos paradigmas: memoria y escritura. Si bien la memoria es el objetivo que nos mueve, la escritura significó el vehículo en el que se dio esta movilización. Escribir como producto –y proceso– de aprendizaje es una manera de potenciar las habilidades comunicativas de los estudiantes; así, también, una forma de entrenarlos en un hábito académico indispensable. En nuestra experiencia, la dupla memoria y escritura suscitó procesos de formación interdisciplinarios que facilitaron la apropiación de las memorias y la construcción coherente de discursos. De acuerdo con lo dicho, los escritos resultantes del proceso de intervención con los estudiantes fueron divulgados en la revista escolar.

En esta investigación, el concepto de escritura fue abordado en su función social, como una *memoria artificial* al servicio de la humanidad. La escritura es un paso esencial en la construcción de conocimiento colectivo; de esta manera, nos lo muestran Alvarado y Yeannoteguy (1999) que describen junto al concepto de escritura, un recorrido histórico a través de ella. Así, para estas autoras, la escritura abre la posibilidad de repensar las ideas concretadas en la escritura y permite la reflexión del pensamiento propio y ajeno; es decir, para el hombre es posible volver en sus palabras en otro tiempo, revisarlas, revisar sus ideas, modificarlas, cuestionarlas por medio de la escritura.

Por tal razón, en aras de promover la escritura, llevamos a nuestros estudiantes por el modelo Didactext, el cual sugerimos por la facilidad de su aplicación y los buenos resultados obtenidos. Ya en el papel de investigadores, asumimos el valor social de la escritura y estamos convencidos de que sistematizar y compartir las experiencias de aula representan el punto de partida de otras experiencias. En tal sentido, aportamos desde la investigación un artículo de revisión bibliográfica sobre las posibilidades pedagógicas de la memoria, al cual sumamos otro de reflexión sobre el papel de escuela en la construcción de memoria.

Aun así, nos sentíamos en deuda con la investigación y sus resultados al no compartir las reflexiones propias de la intervención didáctica, pues –como exponíamos inicialmente– las experiencias sistematizadas del trabajo didáctico con la memoria son muy pocas en nuestro país. No dudamos del trabajo consciente y significativo que se adelanta en las instituciones alrededor de este tema; sin embargo, el bajo número de experiencias publicadas no permite el intercambio académico y formal que se requiere para fortalecer este campo de acción. Por esto, hacemos un llamado desde la academia a crear y buscar espacios en los cuales compartir e intercambiar este tipo de trabajos; del mismo modo, invitamos a fortalecer los procesos de escritura con los estudiantes, quienes serán en el futuro próximo los encargados de producir y difundir conocimientos.

4. CONCLUSIONES

Finalmente, tras la reflexión que despertó la intervención de la secuencia didáctica, retomaremos puntos importantes que se dieron en este artículo. Recordemos que las experiencias de intervención se viven en tres momentos: un antes,

un durante y un después. Cada uno de estos puntos representan una fase de creación y de tareas diferentes para la concepción de una secuencia didáctica.

Pensemos en el *antes* como la recolección previa de los recursos, fase donde podemos incluir estrategias como: *determinar objetivos y productos de aprendizaje, y diversificar las fuentes y los formatos*; también, explorar otros trabajos, revisar el estado del arte y reflexionar sobre las necesidades y herramientas que ofrece el contexto.

De forma seguida, en la fase del *durante*, para la cual ya estamos en el aula, podemos aplicar estrategias del corte de: *propiciar la participación a través de recursos democráticos; configurar el aula para la comunicación dialógica; partir de las memorias cercanas; y ayudar a construir discurso*. Esto con el fin de propiciar la participación, la comunicación y el diálogo en el marco de ejercicio democrático que busque llevarlos de espectadores a *interlocutores* de la clase.

Y, por último, en el *después*, invitamos a desarrollar la estrategia *sistematizar y compartir la experiencia*, como parte del compromiso ético y profesional de construir comunidad académica. De igual manera, encaminar a los estudiantes en procesos de escritura que promuevan textos de calidad y la difusión de los mismos.

Retomamos nuestra premisa inicial al aclarar que no existen fórmulas exactas para abordar la memoria en el aula, solo acercamientos mediados por el contexto y las características de la población. Aun así, el trabajo que pretendemos de la memoria es introducir en el aula de manera cuidadosa las propias historias, las emociones, las realidades y los contextos marcados por la guerra (CNMH, 2018a). En últimas, el esfuerzo debe enfocarse en el desarrollo de competencias argumentativas, propositivas y reflexivas, pues de acuerdo con González y Gárate (2017):

Si los estudiantes estuvieran equipados con algunas herramientas intelectuales básicas del pensamiento histórico, provistas desde la clase de historia, estarían en condiciones de tener una visión global respecto de su presente y su horizonte futuro, y así poder desafiar todas aquellas interpretaciones del pasado colectivo que enmascaran viejas liturgias de sometimiento y resignación.

Como cierre, confiamos en el trabajo de memoria como un camino hacia a la paz, desde la transición generacional. Les damos a nuestros estudiantes las posibilidades de formarse como los ciudadanos que asumirán la construcción de mejores realidades.

REFERENCIAS

- Alvarado, M. y Yeannoteguy, A. (1999). La escritura y sus formas discursivas. Editorial universitaria.
- Bronckart, J. y Schneuwly, B. (1991). La didáctica de la lengua materna: el nacimiento de una utopía indispensable. *Éducation et Recherche*, 13, 8-26.
- Camargo, Z., Uribe, G. y Caro, M. (2008). La secuencia didáctica: Concepto, características y diseño. *Cuadernos interdisciplinarios pedagógicos*, 9, 119-128.
- Camps, A. (2012). La investigación en didáctica de la lengua en la encrucijada de muchos caminos. *Revista ibero-americana de educação*, 59, 23-41.
- Caturelli, M. (2017). Formar para la democracia en el nivel primario. Aportes desde una experiencia en investigación. *Educación, formación e investigación*, 3(5), 173-180.
- CNMH. (2018a). Guía de acompañamiento para el cuento Un largo camino. Recuperado: <http://www.centrodememoriahistorica.gov.co/micrositios/un-viaje-por-la-memoria-historica/un-largo-camino.html>.
- CNMH. (2018b). Recorridos de la memoria histórica en la escuela: Aportes de maestras y maestros en Colombia. Recuperado: <http://www.centrodememoriahistorica.gov.co/micrositios/un-viaje-por-la-memoria-historica/pdf/recorridos-de-la-memoria-historica-en-la-escuela.pdf>.
- CNMH. (2018c). El Salado, Montes de María: Tierra de luchas y contrastes. Recuperado: http://www.centrodememoriahistorica.gov.co/micrositios/un-viaje-por-la-memoria-historica/pdf/el-salado_guia-para-maestros.pdf.
- Dolz, J., Gagnon, R. y Mosquera, S. (2009). La didáctica de las lenguas: Una disciplina en proceso de construcción. *Didáctica, Lengua y Literatura*, 21, 117-141
- Ferrada, D. y Flecha, R. (2008). El modelo dialógico de la pedagogía: Un aporte desde las experiencias de comunidades de aprendizaje. *Estudios Pedagógicos XXXIV*, 41-61.
- González, F. y Gárate, C. (2017). El aprendizaje histórico en la educación secundaria. *Jóvenes chilenos y conciencia histórica. Diálogo andino*, 53, 73-85.
- Grupo Didactext. (2015). Nuevo marco para la producción de textos académicos. *Didáctica, Lengua y Literatura*, 27, 219-254.
- Jiménez, A., Infante, R. y Cortés, R. (2012). Escuela, memoria y conflicto en Colombia: Un ejercicio del estado del arte de la temática. *Revista Colombiana de Educación*, 62, 287-317.
- Oliver, E. y Gatt, S. (2010) De los actos comunicativos de poder a los actos comunicativos dialógicos en las aulas organizadas en grupos interactivos. *Revista Signos*, 2, 279-294.

En este artículo de reflexión se aborda los distintos niveles de tensión que propician asertividad, la ironía y agresión en las interacciones orales entre profesor y estudiante en medio de situaciones comunes de aula (impuntualidad, indisciplina, incumplimiento o bajo rendimiento). Este análisis surge del diálogo directo con profesores de Educación Básica Secundaria y Media Vocacional en colegios oficiales del Quindío, Colombia, compilado en un corpus de 104 entrevistas semiestructuradas. El diseño metodológico que respalda estos resultados es fundamentalmente cualitativo, de corte histórico-hermenéutico, y viene iluminado por una perspectiva pragmático-socio-discursiva de la ironía verbal (Haverkate, 1985; Ducrot, 1984, 1988; Sperber y Wilson, 1981; Ruiz y Padilla, 2009; Ruiz, 2010, 2012; Yus, 2000, 2009, 2016). Como conclusión, puede advertirse que las instancias enunciativas de la asertividad (en un 26% de la muestra), la antífrasis (en un 38%), el sarcasmo (en un 26%) y la agresión (en un 10%) provocan diversos niveles de tensión/distensión en el aula de clase; naturalmente resultan desafortunados los efectos de la agresión y normales los de la asertividad; sin embargo, llaman la atención las preferencias que registran la antífrasis y el sarcasmo (para un total del 64% de la muestra) como miembros de la familia de la ironía que, en diálogo con los trabajos de Huang, Gino y Galinsky (2015), operan como lubricante social. Todo esto reforzaría la concepción de la ironía verbal como dispositivo de diversos tipos: retórico, socio-discursivo, carnavalizante y, ante todo, pedagógico-didáctico, capaz de propiciar relaciones provocadoras, dialógicas, dinámicas y creativas.

1. INTRODUCCIÓN

Las formas y funciones de la interacción entre profesor y estudiante ofrecen un panorama variopinto, en el cual la complejidad de los juegos de lenguaje aporta muchas posibilidades de investigación. Ya la experiencia nos ha demostrado que reducir las relaciones en el aula al esquema triádico de no-asertividad, asertividad y agresión (Caballo, 1997) atomiza en extremo los frentes de análisis; de hecho, en ese delgado tránsito entre la asertividad y la agresión se posiciona la ironía verbal con sus polifónicas funciones de *postura argumentativa*, *ataque verbal* y *diversión* (Alba, 2002) o con sus paliativos rasgos de *lubricante social* (Huang, Gino y Galinsky, 2015). Estas hipótesis de trabajo, antes abordadas por Torrealba (2004), Ruiz (2008), Padilla (2008), Roca (2009), Torres (2012a y 2012b) y Caro, Camargo y Uribe (2018), entre otros, reafirman su vigencia en investigaciones como la que hoy presentamos alrededor de la ironía del profesor de bachillerato y sus efectos perlocutivos, a partir del análisis de una muestra representativa recuperada en colegios oficiales del Departamento del Quindío (2019-2020). Justamente, este capítulo de reflexión se ocupa de los diferentes niveles de tensión que arrojan asertividad, ironía y agresión en el discurso del profesor cuando enfrenta en el aula situaciones disruptivas como la impuntualidad, la indisciplina, el incumplimiento o el bajo rendimiento.

Aclaremos también que, en el marco de la clasificación más tradicional, distinguimos dos grandes tipos de ironías: la situacional y la verbal. Para la primera, nos plegamos a la definición de Ulloa (2013) como el nombre que le damos a ciertas circunstancias de la existencia que se producen en contravía de lo esperado, es decir, que están contra la lógica de lo que debiera ser tenido como normal, o de la expectativa creada, pero que, por alguna razón, terminan convirtiéndose en lo contrario. Sin embargo, aquí solo nos ocuparemos de la verbal, caracterizada por Kočman (2011) como una forma prototípica dotada de rasgos como la alusión verbal a cierta incongruencia y la insinceridad intencional del hablante. Por razones de agilidad, siempre que hablemos en este texto de la ironía nos estaremos refiriendo a la ironía verbal.

Del mismo modo, nos posicionamos desde una perspectiva pragmática, a partir de la cual concebimos la ironía verbal como dispositivo de diversos tipos: 1) *retórico*, que consigue efectos de adhesión en el auditorio, gracias a su polifonía y su fuerza suasoria (Sopeña, 1997; Ruiz, 2012; Arrieta, 2013, Yus, 2016); 2) *socio-discursivo*, que vehicula funciones de *evaluación*, *ataque verbal* y *diversión* (Alba, 2002); 3) *carnavalizante*, que subvierte las infraestructuras textuales, la textualización y la responsabilidad enunciativa (Bajtín, 1976, 1987); y 4) *pedagógico*, que se erige como una nueva forma comunicativa en las aulas de clase y la más pertinente para la época (Torres, 2012a). Desde esta conceptualización de base, abordaremos en este trabajo 4 instancias de posicionamiento enunciativo del profesor, como fruto del análisis de la muestra.

La primera es la asertividad, a la que Caballo (1983) define como aquella conducta que expresa los sentimientos y pensamientos de un individuo de una manera honesta sin herir los de los demás, y que normalmente alcanza su objetivo. Sobre este hablar directo y sin rodeos, la paremia recoge múltiples expresiones emblemáticas como *ir al grano*, *hablar de frente*, *al pan, pan y al vino*, *vino o no tener pelos en la lengua*; del mismo modo, una serie de memes de internet recogió toda una antología de asertividades bajo el lema *se tenía que decir y se dijo*; y su valor terapéutico viene respaldado desde la misma tradición cultural, gracias al aforismo *es mejor colorado un ratico, que pálido toda una vida*. En el ámbito educativo, advertimos una clara tendencia por este modo de decir conciso y sin ambages que lleva al profesor a enfrentar situaciones disruptivas de aula con criterio y carácter. Aquí la honestidad de la respuesta, la expresión de los sentimientos negativos, la defensa de los derechos propios y la forma directa de tramitar el mensaje

–condiciones *sine qua non* del actuar asertivo, según Caballo (1983, 1997)– le confieren a la comunicación del profesor un carácter *bona fide* que contrasta con las instancias de antífrasis y sarcasmo, como formas de la ironía verbal que se inscribe en la comunicación *non bona fide* (Attardo, 2000), en virtud de la estrategia encubierta y de la simulación implícita que el bromear o el ironizar arrastran consigo.

La segunda instancia que aquí revisamos es la antífrasis, concebida como la forma primigenia de la ironía, aquella que expresa *lo contrario de lo que se desea decir* y que se configura en expresiones prototípicas como el *¡qué bonito!*, cuando se refiere a valoraciones de hechos o situaciones que revelan la condición opuesta y en las que, a la recusación, se suma *decepción, resignación o incluso burla* (Alvarado, 2007). Conviene recordar la discusión que esta corriente del *inversioe verborum* supuso en las concepciones de la ironía hasta finales del siglo XX. De hecho, hizo presencia desde temprano en la lexicografía española, tal como lo rastrea Marimón (2004), a través de las precursoras definiciones de ironía que acuñan las primeras versiones del diccionario de la Real Academia; en efecto, para el siglo XVIII la ironía se definía como figura con la que se quiere dar a entender, que se siente, o se cree lo contrario de lo que se dice.

Esto marcó, sin duda, una visión reductora de la ironía que los diccionarios y manuales de retórica mantienen hasta bien entrado el siglo XX; elementos como el de la burla fina y disimulada o el de cambiar el sentido contrario por otro sentido solo se introducen posteriormente y de ellos dan cuenta, investigaciones como las de Torres (1999), Marimón (2004, 2009), Rodríguez (2009), Ruiz (2012) y, en general, el grupo GRIALE de la Universidad de Alicante. Así, al uso antifrástico del *¡qué bonito!* como expresión emblemática de la ironía que expresa lo contrario (Haverkate, 1985; Ducrot, 1988; Alvarado, 2007), se añaden los más diversos matices discursivos, como *¡está un poquito alterado!*, en el caso de alguien iracundo, o *¡caen unas goticas!* en referencia a un torrencial aguacero.

De esta manera, la investigación contemporánea en ironía supera la perspectiva antifrástica y nos revela una versión más amplia de este fenómeno socio-discursivo: un problema propiciado, *ab initio*, por una atomizada entrada de diccionario que reduce el espectro del sentido irónico, al dejar por fuera palabras y expresiones con connotaciones despreciativas e hiperbólicas que en ningún caso significan lo contrario, pero con intención decididamente burlesca (Marimón, 2004). Para nuestro caso, apelaremos a esta instancia de la antífrasis como categoría representativa –en su sentido original de expresar lo contrario de lo que se piensa– ya que en la muestra estudiada abundan las fórmulas de este tipo, tales como *el más puntual de la clase, siga, por favor* o *¡madrugó!* para el caso de alguien que llega tarde; o *¡siga poniendo cuidado!* para quien está por completo distraído.

La tercera instancia corresponde a otro miembro de la familia de la ironía, en el que la función del ataque verbal se torna aún más mordaz. Sin embargo, nos interesa subrayar que entre la ironía antifrástica y el sarcasmo no hay divisiones taxativas o compartimentos estancos; la diferencia entre la una y el otro en el contexto del aula funciona, más bien, como un *continuum*. De hecho, Attardo et al. (2003) habían confesado: *there seems to be no way of differentiating reliably between the two phenomena*; el hecho de que en teoría resulte difícil delimitar la ironía con respecto al sarcasmo nos impele a buscar la diferencia en la práctica, ante todo en las reacciones del receptor, pues lo que para un profesor pasa por una simple broma, en el mundo de ciertos estudiantes puede constituirse en un sarcasmo que raye en el insulto.

No obstante, para efectos del posicionamiento teórico que buscamos en esta introducción, nos interesa definir el sarcasmo, en su etimología de *morder la carne* o de *carne rasgada*, como un paso más allá de la antífrasis, en términos de que ya no hay discrepancia entre lo dicho y lo pensado. De ahí que Beristáin (1995) defina el sarcasmo como *escarnio, ironía cruel, brutal, insultante y abusiva*. Ahora bien, tal como lo analizaremos más adelante, sin dejar de reconocer los rasgos incisivos que hacen del sarcasmo una ironía afilada, matizamos desde ahora las prevenciones hacia él y anunciamos nuestra cercanía a las posturas de Huang, Gino y Galinsky (2015) en torno a la tesis que encabeza el título de su trabajo: *The highest form of intelligence: Sarcasm increases creativity for both expressers and recipients*.

En efecto, una mirada creativa e inteligente del sarcasmo puede prepararnos para analizar el discurso docente como una estrategia de cortesía positiva, como un movilizador de afectos y provocaciones, o –parodiando a los mismos autores– como un *lubricante didáctico*. Reforcemos esta idea diciendo que, en el trabajo de Huang, Gino y Galinsky (2015), a la concepción del sarcasmo como *lubricante social* y *arma de doble filo* –sin olvidar su función como detonante del pensamiento abstracto y de la creatividad en ambientes de confianza– se puede añadir la sentencia de Oscar Wilde, a quien citan al cierre de su artículo: *As Oscar Wilde believed, sarcasm, at times, represents a lower form of humanity, but it certainly catalyzes a higher form of thought*.

La última instancia que colinda con la anterior es la de la agresión. Una vez más, si las fronteras entre antífrasis y sarcasmo son difusas, las que separan al sarcasmo de la ofensa son prácticamente inexistentes, pues todo reside en la interpretación que del intercambio haga el interlocutor. Ya lo afirmaba Hutcheon (2003):

Los principales autores del juego de la ironía son, en efecto, el intérprete y el irónico. El primero puede ser o no ser el receptor previsto del enunciado del irónico, pero él es el que, por definición, se atribuye la ironía y después la interpreta: dicho de otro modo, es él quien decide si un enunciado es irónico o no y además qué sentido irónico específico puede tomar este enunciado. El proceso se desarrolla independientemente de las intenciones del irónico (de manera que yo

me pregunto qué es lo que designa realmente el término irónico o 'ironista'. La ironía está llena de riesgos; no hay ninguna garantía de que el intérprete comprenda la ironía, y mucho menos todavía que la comprenda en el sentido querido.

Si multiplicamos este riesgo por el número de estudiantes de un aula, el crecimiento exponencial de las posibilidades de fracaso didáctico podría abrumarnos. No en vano, una de las preguntas reiterativas en las entrevistas semiestructuradas era indagar por si algún juego irónico por parte del profesor había causado malentendidos, confusiones o malestar entre sus estudiantes. Sin duda alguna, el peligro por malograr el trabajo en el aula, de cuenta de alguna ironía mal puesta o interpretada que perdió su carácter de efecto positivo y rayó en el insulto, late a cada momento. Estas son, en consecuencia, las cuatro categorías hacia las cuales pueden confluir las respuestas de los profesores entrevistados. Revisemos, antes de llegar a ellas, el marco metodológico que nos llevó hasta allá.

2. MÉTODO

Este análisis surge, como lo dijimos antes, del diálogo directo con profesores de Educación Básica Secundaria y Media Vocacional en colegios oficiales del Quindío, compilado en un corpus de 104 entrevistas semiestructuradas. El diseño metodológico que respalda estos resultados es fundamentalmente cualitativo, de corte histórico-hermenéutico. Esta elección amerita, al menos, tres consideraciones:

1. Concebimos a la hermenéutica como una actitud que atraviesa la investigación de principio a fin; no simplemente como un apéndice metodológico que se incorpora, en exclusiva, al análisis de los resultados. Advertimos –con Martínez (2004)– que la hermenéutica aparece de modo implícito en la elección del enfoque y de la metodología, en el tipo de preguntas que se formulan para recoger los datos, en la recolección de los datos y, por último, en el análisis de dichos datos.
2. Ponderamos el valor de esa actitud hermenéutica para analizar lo que ocurre en el aula. En este sentido, también nos adscribimos a Martínez (2004), quien asevera que no solo los textos escritos, sino toda expresión de la vida humana es objeto de la interpretación hermenéutica. De ahí que intentemos leer comprensivamente, no solo lo que dicen los profesores en las entrevistas semiestructuradas, sino también su proxémica, su cinésica, su cronémica y los matices expresivos en cuanto a tono, timbre, modulación y entonación, como textos susceptibles también de interpretación y análisis.
3. Admitimos la imposibilidad de una interpretación aséptica, objetiva, transparente, de los textos que analicemos. En esto coincidimos con Gurdíán (2007), quien nos menciona que no somos espectadores imparciales de los fenómenos: cualquier conocimiento de las cosas viene mediado por una serie de prejuicios, expectativas y supuestos recibidos de la tradición que determinan, orientan y limitan nuestra comprensión. Esto ratifica la importancia de enfrentar colegiadamente los análisis y de someter los resultados al escrutinio de pares ciegos, como instancia evaluadora para participar en ponencias y presentación de artículos. Tales decisiones operan como una forma de triangular las observaciones y de superar, en parte, los riesgos de una lectura perniciosa, impresionista o apresurada.

Tales principios de acción definieron un diseño metodológico que contempló cinco fases ligadas a los objetivos específicos del proyecto: 1) preparación del grupo investigador en cuanto a la revisión del estado del arte y de las bases teóricas sobre el concepto de ironía verbal; 2) la definición de la muestra representativa, el contacto con los profesores elegidos, la firma de los consentimientos informados y la validación del instrumento base para las entrevistas semiestructuradas; 3) el levantamiento de las entrevistas semiestructuradas; 4) el análisis del corpus; y 5) la socialización de los resultados no solo entre los profesores entrevistados, sino también entre la comunidad docente en general.

Acorde con esta elección metodológica, el instrumento privilegiado para conseguir los análisis propuestos es el de la entrevista semiestructurada, en la cual el entrevistador tiene la libertad de introducir preguntas adicionales para precisar conceptos u obtener mayor información sobre los temas deseados (es decir, no todas las preguntas están predeterminadas) (Hernández, Fernández y Baptista, 2006). En nuestro caso, las preguntas predeterminadas indagaron por los siguientes aspectos:

1. La experiencia del profesor como estudiante
 - 1.1 La identificación de algún profesor irónico que le hubiera marcado la vida
 - 1.2 La ironía que no olvida de dicho profesor
 - 1.3 Los efectos (positivos o negativos) que suscitaron tales ironías en su desarrollo personal
2. ¿En su experiencia como profesor, recurre a la ironía en las interacciones con sus estudiantes? En caso positivo, ¿puede aportar un ejemplo de su ironía preferida para cada uno de los siguientes casos de aula?
 - 2.1 Un estudiante que permanentemente llega tarde
 - 2.2 Un estudiante que no hace tareas
 - 2.3 Un estudiante que permanentemente habla en clase
 - 2.4 Un estudiante que responde equivocadamente una pregunta muy obvia

- 2.5 Otros casos usuales que le susciten una ironía
3. ¿Qué efectos (positivos o negativos) consigue con sus ironías?
4. ¿Reconoce algunos puntos de quiebre para refrenar sus deseos de ironizar?
5. ¿Considera que sus ironías tienen algún valor pedagógico o didáctico?

Ofrecemos, a continuación, algunos datos de la población encuestada en cuanto a sexo, edad, municipio en el que trabaja y ubicación del plantel educativo. En cuanto a lo primero fue mayor el número de hombres encuestados, en razón de su mayor proporción en los colegios visitados para este nivel educativo, tal como se indica en la Tabla 1.

Tabla 1. Profesores encuestados

Mujeres	36	34,61%
Hombres	68	65,38%
Total	104	

En cuanto a intervalos de edad, más de la mitad de los encuestados aparece en la franja entre los 36 y los 50 años, seguido de un buen porcentaje de profesores más jóvenes entre los 20 y los 35 (Tabla 2).

Tabla 2. Intervalos de edad de los profesores encuestados

20 a 35 años	45	43%
36 a 50 años	56	54%
50 años o más	3	3%
Total	104	

En cuanto al número de profesores entrevistados por municipio, se cubrieron todas las poblaciones del departamento; sin embargo, se registró un mayor número de encuestados en los lugares de mayor densidad poblacional, tal como se presenta en la Tabla 3.

Tabla 3. Número de profesores entrevistados por municipio

Buenavista	3	2,88%
Calarcá	23	22,11%
Circasia	4	3,84%
Córdoba	5	4,80%
Filandia	13	12,50%
Génova	4	3,84%
Montenegro	12	11,53%
Pijao	5	4,80%
Quimbaya	13	12,50%
Salento	7	6,73%
Tebaida	15	14,42%
Total	104	

Por último, en cuanto a las zonas de ubicación de las instituciones educativas, se registró mayor presencia de establecimientos del área urbana, en razón también de la proporcionalidad de distribución (Tabla 4).

Tabla 4. Zonas de ubicación de la institución educativa

Urbana	23	71,87%
Rural	9	28,13%
Total instituciones	32	

Cumplidos, como pueden verse, estándares adecuados de representatividad, variedad y amplitud de la muestra, presentamos, a continuación, las reflexiones que nos suscita el análisis de las respuestas en el marco de las cuatro instancias que perfilamos en cuanto a asertividad, antífrasis, sarcasmo y agresión en medio de las situaciones disruptivas de aula antes enunciadas.

3. RESULTADOS

Tabulados los datos, las cuatro instancias que aquí rastreamos arrojan los porcentajes de la Figura 1 en la población entrevistada.

Los resultados dejan ver manejos asertivos en un 26% de la población entrevistada; sin embargo, resulta superior la preferencia por la antífrasis en un 38%; un poco menor (aunque igual a la asertividad) resulta la tendencia hacia el sarcasmo, mientras que en un 10% se alcanzan a colegir ofensas. Si recordamos que la antífrasis y el sarcasmo pertenecen a la familia de la ironía verbal, tenemos que una mayoría de los profesores entrevistados (un 64%) la prefieren con respecto al manejo asertivo (en un 26%). Tales hallazgos nos suscitan diversos análisis que compilaremos a continuación.

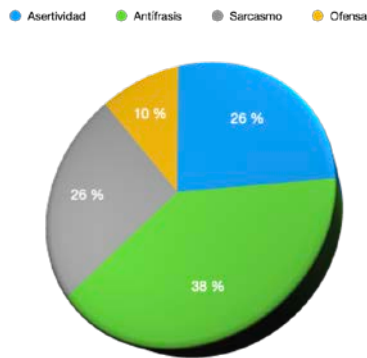


Figura 1. Asertividad, antífrasis, sarcasmo u ofensa en la población entrevistada

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Apoyados en el hecho de que *el lenguaje en interacción social* fija los rumbos de nuestras pesquisas, discutimos los resultados antes presentados y, desde ellos, optamos por precisar el lugar de la ironía en contextos educativos, a tono con los trabajos de Torres (2012), quien la considera como una nueva forma comunicativa en las aulas de clase, la más pertinente para la época. En tono similar asevera que:

es posible desarrollar procesos educativos caracterizados por una plena comunicación, mediante la ironía no prototípica, con intenciones y efectos positivos, y ubicada en una enseñanza dialogante, con un espacio de conversación, con nuevos léxicos y la apropiación de la palabra, características de las interacciones verbales entre profesores y estudiantes, para hacer realidad la relación educación-comunicación.

De ahí que, a partir de la consideración de la ironía como *lubricante social* (Huang, Gino y Galinsky, 2015), arriesguemos la conjetura de *la ironía como lubricante didáctico*, clave epistemológica que deseamos defender en este apartado. Revisemos, en consecuencia, las condiciones en las que la ironía puede funcionar como *lubricante didáctico* para *aceitar* ambientes de aprendizaje más dialógicos, dinámicos y creativos, y analicemos muy sucintamente algunas de sus formas en el *continuum* de tensiones y distensiones del aula de clase. Si tenemos en cuenta que la forma de decir del profesor universitario [y por extensión, el de bachillerato] es para los estudiantes tan importante como lo que dice (Torres, 2012), la ironía introduce distintos niveles de tensión de aula, a través de sus tipologías más comunes: antífrasis, mención ecoica inmediata, asteísmo, hipocorismo, sarcasmo y sátira, entre otras. Estas tensiones, que nos recuerdan el *juego del lazo*, las podríamos describir así:

- Un lugar de *cero tensiones*, cuando el profesor maneja las situaciones de aula de modo *no asertivo*: en silencio, como si no se hubiera percatado de lo que pasa con los estudiantes; o a través de expresiones que aplazan o evaden cualquier confrontación. Este comportamiento se puede revelar en expresiones como *no nos compliquemos la vida, hagámonos pasito* o *entre bomberos no se pisan la manguera*. Tal actitud no asertiva se relaciona directamente con la falta de compromiso y la indiferencia, enmascarada por la falacia del *todo vale*. Cabe aclarar que en la muestra recogida ningún profesor se mostró inclinado por esta posición.
- Un lugar de *tensión normal*, conseguido gracias al *manejo asertivo* del profesor que reacciona ante las situaciones de clase con un lenguaje directo, franco, preciso (en lo que la paremia denomina como *es mejor colorado un ratico, que pálido toda la vida*). De ahí que, ante brotes de indisciplina en el aula, el profesor entone comandos como *¡Necesito que te calles! ¡Haz silencio! ¡No más, por favor! o ¡Se acabó la fiesta!*; o ante el apunte desatinado: *Estás equivocado, Eso no es así, Esa no era la pregunta* o *Se nota que no estudiaste*. Vale aclarar que, aunque este sea el estilo por el que optan estudios como los de Caballo (1997), las experiencias de aula revelan que su reiteración deviene en *cantaleta*, ante lo cual el estudiante adopta una actitud de hastío e indiferencia. Al parecer, la asertividad pierde su eficacia cuando, envuelta en estilo plano, de tanto reiterarse no provoca, en términos retóricos, ninguna adhesión en los estudiantes. Al respecto, bien podríamos recordar a Serna (2008) en sus condenas al estilo plano, de acuerdo con el cual se reprimen las figuras retóricas y los efectos perlocucionarios como se estila en la academia, en consonancia con la tradición judeo-cristiana en la que la iniciación degenera en catequesis.
- Un lugar de *tensión inesperada*, cuando se expresa con *ironía antifrástica*; por ejemplo, ante el apunte bastante equivocado del estudiante, el profesor –con las marcas proxémicas, cinéticas, fónicas y cronémicas del caso– expresa: *¡Bravo! ¡Qué aporte el que acabas de hacer!*; o ante las interrupciones del estudiante bullicioso: *Como estás de callado, ¡Qué silencio el tuyo!, Estoy impresionado con ese excelente comportamiento* o el típico *¡Muy bonito!* (Alvarado, 2007, 2009; Ducrot, 1988).
- Un lugar de *alta tensión*, cuando inculca un sarcasmo, el escarnio, la ironía cruel, brutal, insultante y abusiva (Beristáin, 1995); entre esos apuntes que muerden la carne, pueden entrar como ejemplos el de un profesor que, ante la respuesta incorrecta de su estudiante, le dice: *En nuestro juego académico, todos tus razonamientos están pegando en el palo; en definitiva, ¡estás de malas para pensar!*, o el de reconvencción al estudiante indisciplinado, a quien le espeta: *Hay tres tipos de estudiantes: los que no hablan, los que hablan y ¡usted!*. Para este tipo de

intercambios, no podemos olvidar una de las conclusiones de los ya citados Huang, Gino y Galinsky (2015), en términos de que el efecto positivo de expresar o recibir observaciones sarcásticas (al contrario de la sinceridad o del trato neutral) en medio de percepciones de conflicto se reducirá cuando los individuos lo hacen con personas de confianza. Marcamos en cursivas esta conclusión, pues resulta definitiva en medio de las interacciones del aula. De las experiencias que vivimos en el marco de una investigación previa, hay una en particular que refuerza esta observación. Cierta profesora confesaba que tenía, por *sarcasmo de cabecera*, responderles a los estudiantes que le pedían opciones de recuperar su asignatura, la expresión: *¿Qué le voy a dar oportunidades si usted ya huele a formol?* Ese sarcasmo –que es eco de la expresión con la cual la sociedad, en las épocas de la violencia más cruda de la historia reciente colombiana, signaba a quienes por su valentía corrían peligro de muerte– cobraba, según la profesora, efectos de adhesión entre los estudiantes y, lejos de cortar lazos, los estrechaba aún más, pues ella sabía muy bien a quién le podía lanzar la sentencia de marras: a jóvenes extrovertidos, de estilo de aprendizaje activo, que entendían la broma pesada de su profesora y que veían en la insincera amenaza, la clara posibilidad de ganar la materia si se esforzaban un poco más.

- Un lugar de *intolerable tensión*, cuando fuera de casillas, el profesor *insulta* al estudiante; ya en este momento, la ruptura del contrato comunicativo es evidente y la situación, a todas luces, se ha salido de las manos. Es el insulto, en calidad de reacción de un cerebro reptílico, la transgresión a las normas más elementales de la convivencia en el aula. Ejemplo de ello son expresiones como *por eso es que yo estoy de acuerdo con lo del aborto, o mueva esa cabecita a ver si esas neuronas le funcionan*. A un punto como este no deseamos llegar, pues con toda la razón – como lo explica Caballo (1997)– el único camino viable después del trato agresivo y humillante de un insulto es el de ofrecimiento de disculpas y reparación a la víctima. De ahí que veamos en la ironía un punto intermedio entre asertividad y agresividad, un juego punzante entre profesor y estudiante que, de alguna forma, este último permite. Parodiando a Mizzau (1984) con su visión de la ironía como *contraddizione consentita*, podríamos decir que ironías antifrásticas y sarcasmos funcionan en el aula como *tensión consentida*, si el profesor así las gestiona.

Emerge de todo lo anterior la imagen de un profesor *con conciencia de lenguaje* que encuentra, acaso, su mejor definición en *el principio del aptum* de la Retórica Antigua, enunciado así por Calsamiglia y Tusón (2008): Haga que su mensaje sea apropiado: aténgase a las necesidades y los intereses de los interlocutores, a la situación, al género y al registro. Un profesor cultor del principio del *aptum* sabe *tirar del lazo de la ironía* y elige el procedimiento preciso para lograr la tensión adecuada y la respuesta perlocutiva deseada en sus estudiantes. Obviamente, esa decisión puede tropezar con los factores más impredecibles: los estilos de aprendizaje, las historias personales y los rasgos específicos de las comunidades discursivas; al igual que los límites borrosos entre los matices irónicos, las memorias culturales de la palabra y el trasfondo altamente semiotizado de lo no verbal. Así las cosas, aspiramos a que un profesor dotado de conciencia del lenguaje alcance a discernir con destreza cuándo se muestra políticamente correcto, cuándo enfrenta las situaciones con asertividad, cuándo juguetea con una ironía, cuándo acaricia con un halago, cuándo se desahoga con un sarcasmo... o, incluso, cuándo guarda prudente silencio.

5. CONCLUSIONES

Queremos cerrar esta reflexión con dos ideas fuerza que podrían abrazar los datos analizados como propuesta de solución a las tensiones que aquí abordamos: la primera tiene que ver con la introducción del concepto de *poliacroasis* para comprender las distintas reacciones de los estudiantes ante la voz del profesor, y la segunda retoma como consejo las inminentes actitudes del *tacto* y *la prudencia*.

Traemos a colación, en primer lugar, el concepto de *poliacroasis*, como una palabra clave para comprender el papel de la ironía en el aula. Este término alude a las audiencias plurales, al correlato de la polifonía, a las complejas condiciones de la interacción en virtud de la diversidad de interlocutores (Albaladejo, 1998, 2000, 2001, 2009). Nosotros, en cierto abuso semántico por el contacto prolongado con el término, nos permitimos la licencia de acuñar el adjetivo correspondiente –*poliacroático*– para adosarlo a la actitud del profesor que reconoce la *poliacroasis* en su aula de clase. Este vocablo calificaría al profesor que demuestre conciencia de la pluralidad de su auditorio, y que, en el contexto de lo educativo, supone el reconocimiento de los estilos de aprendizaje de sus estudiantes (Honey y Mumford, 1982; Felder y Soloman, 1994; Cancino, Loaiza y Zapata, 2009) o la presencia, en resumen, de la *diversidad* y la *diferencia*. Quizás, una elocuente manera de describir este rol esperado del profesor venga de Pennac (2010):

[...] la naturaleza de una clase y la de una orquesta estaban relacionadas. Cada estudiante toca su instrumento, no vale la pena ir contra eso. Lo delicado es conocer bien a nuestros músicos y encontrar la armonía. Una buena clase no es un regimiento marcando el paso, es una orquesta que trabaja la misma sinfonía. Y si has heredado el pequeño triángulo que solo sabe hacer ting ting, o el birimbao que solo hace bloing, bloing, todo estriba en que lo hagan en el momento adecuado, lo mejor posible, que se conviertan en un triángulo excelente, un birimbao irreprochable, y que estén orgullosos de la calidad que su contribución confiere al conjunto. Puesto que el gusto por la armonía les hace progresar a todos, el del triángulo acabará también sabiendo música, tal vez no con tanta brillantez como el primer violín, pero conocerá la misma música.

En este conocimiento del *tono* en el que pueden responder los estudiantes desde sus particularidades cognitivas, afectivas y fisiológicas, y del desafío que implica al profesor saltar de la metáfora del *regimiento* a la metáfora de la *orquesta*, la *poliacroasis* cumple una misión significativa. Quizás, un buen ejercicio para aquilatarla tenga que ver con

el uso de la ironía, tal como lo hemos defendido a lo largo de este capítulo. Confiamos, entonces, en *un profesor poliacroático* que, conocedor de las diferencias individuales de su orquesta, lleve a feliz término, en cada clase y en cada grupo, *la sinfonía de turno*.

La otra idea fuerza gira en torno a la necesidad de fortalecer en los profesores las actitudes del tacto y la prudencia, como expresión del equilibrio para gestionar emociones y enunciados en las situaciones disruptivas del aula. En cuanto al posicionamiento teórico que se esconde detrás de estos dos conceptos, Zambrano (2005) nos ilustra sus convergencias, todas ellas ligadas a *la identificación del momento justo para...* Del tacto nos indica que opera como una forma sutil e inteligente del espíritu que sabe decir, actuar y decidir en el justo momento, mientras que, a la prudencia, la lleva al estado imponderable de la virtud suprema del saber que opera a partir de una conciencia ligada con la capacidad de actuar en el justo momento. Más adelante, en el marco de sus disquisiciones sobre *didáctica, pedagogía y saber*, retoma la importancia del tacto y la prudencia, así:

El saber del profesor es ya una competencia no irreducible a la simple técnica. El profesor sabe entender el registro de lo humano porque se enfrenta a las expresiones más duras de la resistencia del estudiante, sabe actuar, recurre a la prudencia que lo acompaña y al ejercicio espontáneo del tacto lo cual no es sino la competencia en actos. El mejor profesor es aquel que sabe decirnos, de una manera original y sin violencia, dónde estamos, en qué nivel nos encontramos y cómo podemos hacer para que nuestras producciones escolares constituyan un momento eficaz que nos permita, posteriormente, actuar de manera autónoma, decidida y eficaz (Zambrano, 2005).

Tacto y prudencia son, en última instancia, las cualidades de un profesor que *juega al lazo* de la ironía –a lo largo del *continuum* que va desde el silencio no asertivo hasta el execrable insulto– en los terrenos resbaladizos de la polifonía (gracias a los múltiples sentidos de la palabra) y de la poliacroasis (expresada en las múltiples historias de vida y de estilos de aprendizajes de los estudiantes). Tacto y prudencia se convierten en la vía actitudinal a través de la cual accedemos al *principio del aptum*, aquel al que define el segundo miembro del título de la obra de Cattani (2010), *Expresarse con acierto* (2010): *una palabra para cada ocasión, una ocasión para cada palabra*. Para nuestros intereses investigativos, el profesor, dotado de tacto y prudencia, *lee* la ocasión (entendida en la concepción englobadora de las situaciones de locutor e interlocutor, tiempo y espacio) y define *la palabra adecuada* (asertiva, antifrástica o sarcástica). Ejercicio, de regreso al título de Cattani, no solo propio del *expresarse*, sino también del obrar, del enseñar y del vivir... *con acierto*.

REFERENCIAS

- Alba, L. (2002). Análisis de las funciones y estrategias del discurso irónico. Disertación doctoral. Universidad Complutense de Madrid.
- Albaladejo, T. (1998). La poliacroasis como componente de la comunicación retórica. *Tropelias*, 9-10, 5-20.
- Albaladejo, T. (2000). Polifonía y poliacroasis en la oratoria política: Propuestas para una retórica bajtiniana. En II Congreso Internacional de LOGO. Salamanca, España.
- Albaladejo, T. (2001). Retórica, tecnologías, receptores. *Revista de Retórica y Teoría de la Comunicación*, 1, 9-18.
- Albaladejo, T. (2009). La poliacroasis en la representación literaria: Un componente de la retórica cultural. *Castilla*, 0, 1-26.
- Alvarado, B. (2007). ¡Qué bonito! y sus relaciones con la ironía. *Interlingüística*, 17, 114-119.
- Alvarado, B. (2009). Ironía y cortesía. En D. Ruiz y A. Padilla (Eds.), *Dime cómo ironizas y te diré quién eres* (pp. 333-345). P. Lang.
- Arrieta, M. (2013). La ironía como recurso y estilo argumentativo: Una evaluación diagnóstica de la comprensión textual. En VI Congreso Nacional de la Cátedra Unesco. Cartagena, Colombia.
- Attardo, S. (2000). Irony as relevant inappropriateness. *Journal of Pragmatics*, 32, 793-826.
- Attardo, S. et al. (2003). Multimodal markers of irony and sarcasm. *International Journal of Humor Research*, 16(2), 243-260.
- Bajtín, M. (1976). Carnaval y Literatura. *Revista Eco*, 134, 311-338.
- Bajtín, M. (1987). La cultura popular en la edad media y en el renacimiento. El contexto de François Rabelais. Alianza.
- Beristáin, H. (1995). Diccionario de Retórica y Poética. Porrúa.
- Caballo, V. (1983). Asertividad: definiciones y dimensiones. *Estudios de Psicología*, 13, 52-62.
- Caballo, V. (1997). Manual de evaluación y entrenamiento de las habilidades sociales. Siglo XXI.
- Calsamiglia, H. y Tusón, A. (2008). Las cosas del decir: Manual de análisis del discurso. Ariel.
- Cancino, M., Loaiza, N. y Zapata, M. (2009). Estilos de aprendizaje. Una propuesta didáctica para la enseñanza de lenguas extranjeras. Universidad del Atlántico.
- Caro, M., Camargo, Z. y Uribe, G. (2018). La ironía re-visitada en sus dimensiones pragmáticas, comprensivas, discursivas y didácticas. *Lenguaje*, 46(1), 95-126.
- Cattani, A. (2010). *Expresarse con acierto: una palabra para cada ocasión, una ocasión para cada palabra*. Alianza.
- Ducrot, O. (1984). *El decir y lo dicho*. Hachette.
- Ducrot, O. (1988). Polifonía y argumentación. Conferencias del seminario Teoría de la Argumentación y Análisis del Discurso. Universidad del Valle.
- Felder, R. y Soloman, B. (1994). *Index of learning styles*. North Carolina State University.
- Gurdián, A. (2007). El paradigma cualitativo en la investigación socio-educativa. Coordinación Educativa y Cultural Centroamericana y Agencia Española de Cooperación Internacional.
- Haverkate, H. (1985). La ironía verbal: Análisis pragmatolingüístico. *Revista Española de Lingüística*, 15, 343-391.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2006). *Metodología de la investigación*. McGraw-Hill.
- Honey, P. y Mumford, A. (1982). *Manual of Learning Styles*. P. Honey.
- Huang, L., Gino, F. y Galinsky, A. (2015). The highest form of intelligence: Sarcasm increases creativity for both expressers and recipients. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 131, 162-177.

- Hutcheon, L. (2003). *Política de la ironía*. Cátedra.
- Kočman, A. (2011). La ironía verbal como semejanza incongruente. *Disertación doctoral*. Universidad de Salamanca.
- Marimón, C. (2004). Sobre el sentido irónico en español. Aspectos pragmáticos y lexicográficos. *Revista de Filología*, 20-21, 33-54.
- Marimón, C. (2009). La retórica. En D. Ruiz y A. Padilla (Eds.), *Dime cómo ironizas y te diré quién eres* (pp. 13-44). Peter Lang.
- Martínez, M. (2004). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. Trillas.
- Mizzau, M. (1984). *L'ironia. La contraddizione consentita*. Feltrinelli.
- Padilla, X. (2008). Claves para abordar la ironía en programas de ELE. De la competencia comunicativa a la competencia intercultural. *Verba*, 35, 275-303.
- Pennac, D. (2010). *Mal de escuela*. Penguin Random House
- Roca, S. (2009). La ironía del profesor. En XIX Congreso Internacional de la Asociación para la Enseñanza del Español como Lengua Extranjera. Cáceres, España.
- Rodríguez, S. (2009). Una propuesta neogriceana. En D. Ruiz y A. Padilla (Eds.), *Dime cómo ironizas y te diré quién eres* (pp. 109-132). Peter Lang.
- Ruiz, L. (2008). El lugar de la ironía en la clase de ELE: más allá del Marco y del Plan Curricular. *Revista electrónica de didáctica*, 14, 81-88.
- Ruiz, L. (2010). Las marcas discursivas de la ironía. En D. Cifuentes et al. (Eds.), *Los caminos de la lengua: estudios en homenaje a Enrique Alcázar Varó*, (pp. 871-886). Universidad de Alicante.
- Ruiz, L. (2012). *La lingüística del humor en español*. Arco/Libros.
- Ruiz, L. y Padilla, X. (Eds.) (2009). *Dime cómo ironizas y te diré quién eres*. Peter Lang.
- Serna, J. (2008). El tiempo liberado. Ocasiones poéticas y provocaciones filosóficas. En J. Serna y T. Rincón (Eds.), *La palabra como provocación. Magia versos y filosofemas* (pp. 99-167). Anthropos.
- Sopeña, E. (1997). El concepto de Ironía: de tropo a ambigüedad argumentativa. *Revista de Filología Francesa*, 12, 451-460.
- Sperber, D. y Wilson, D. (1981). Irony and the use-mention distinction. En G. Cole (Ed.), *Radical pragmatics* (pp. 295-318). Academic Press.
- Torrealba, M. (2004). La interacción docente y el discurso pedagógico de la ironía. *Educere: Investigación arbitrada*, 26, 355-360.
- Torres, F. (2012a). El lugar de la ironía en el aula universitaria. *Educación y Educadores*, 15(3), 461-475.
- Torres, F. (2012b) La ironía como puente entre educación y comunicación. *Miradas*, 10, 100-115.
- Torres, M. (1999). *Aproximación pragmática a la ironía verbal*. Universidad de Cádiz.
- Ulloa, A. (2013). La ironía: Actos de Habla y Argumentación. *Nexus*, 13, 26-35.
- Yus, F. (2000). On reaching the intended ironic interpretation. *International Journal of Communication*, 10(1-2), 27-78.
- Yus, F. (2009). Saturación contextual en la comprensión de la ironía. En G. Ruiz y X. Padilla (Eds.), *Dime cómo ironizas y te diré quién eres* (pp. 309-331). Peter Lang.
- Yus, F. (2016). *Humour and Relevance*. John Benjamin.
- Zambrano, A. (2005). *Didáctica, pedagogía y saber*. Magisterio.

Las guías de aprendizaje como orientaciones metodológicas para fortalecer el nivel inferencial de lectura en la educación superior

Laura Molina Gómez¹
Luis Alfonso López Jassir¹
Cindy Mejía Conrado²
¹Universidad Simón Bolívar
²Autor invitado
Colombia

Esta investigación se desarrolló en el marco del plan de mejoramiento del desempeño docente en el curso de competencias comunicativas de la Universidad Simón Bolívar sede Barranquilla, se llevó a cabo entre los meses de marzo a junio 2020 con 108 estudiantes de primer semestre del curso Introductorio a Ciencias de la Salud, cuyas edades oscilan entre los 16 y 18 años. La investigación tiene como propósito el desarrollo de la competencia lectora por medio de guías didácticas que promueven el aprendizaje autónomo como instrumento fundamental para lograr el fortalecimiento de la lectura en el nivel inferencial. Se enmarca en un paradigma cualitativo, con un diseño metodológico de corte descriptivo. El recorrido didáctico emprendido por el equipo investigador se centra en el análisis de cuatro categorías que describen las orientaciones metodológicas presentes en las guías de aprendizaje: Monitoreo de conocimientos previos, aprendizaje autónomo y autoevaluación del aprendizaje, monitoreo del aprendizaje, herramientas tecnológicas y evaluación formativa. El análisis de los resultados de cada una de las anteriores categorías le permitió al equipo investigador concluir que el 70% de los estudiantes obtuvieron mejoras en la comprensión de lectura y el 30% de los estudiantes aún continúan presentado dificultades. Estos últimos no emprenden con autonomía acciones que les permitan conocerse; establecer su ritmo de aprendizaje y reconocer los obstáculos que no posibilitan el alcance de los desempeños requeridos. Así mismo, se determinó que cada una de estas categorías analizadas se constituyeron en orientaciones metodológicas que favorecieron la comprensión de lectura en el nivel inferencial y permitieron que tanto el profesor como el estudiante asumieran y compartieran el rol protagónico en la intervención por el logro de los aprendizajes.

1. INTRODUCCIÓN

La educación superior está orientada al desarrollo de competencias que brinden a los sujetos la posibilidad de adquirir y producir conocimiento de tipo científico, así como de establecer, desde la humanización de los saberes, contacto intelectual crítico con pares o personas de otras disciplinas para atender las exigencias y necesidades de los contextos en que se desempeñen como profesionales y ciudadanos en un mundo en constante cambio, plagado de incertidumbres. La relación compleja que esta orientación genera entre educación superior, desarrollo de competencias y necesidades sociales, plantea como reto a las instituciones educativas el abordaje, desde las dimensiones teóricas y prácticas, de los aspectos esenciales del proceso enseñanza aprendizaje: el aprender a aprender, aprender a resolver problemas, el desarrollo de la creatividad, la capacidad de innovación y el desarrollo del pensamiento crítico.

Estos aspectos están asociados a capacidades generales del ser humano; por eso, las instituciones de educación superior tienen como compromiso garantizar la continuidad del desarrollo de las competencias genéricas porque ellas son las columnas sobre las que se apoya la formación profesional y garantizan los adecuados niveles de desempeño en la vida laboral. Entre estos componentes del proceso educativo, la lectura crítica como competencia genérica es un elemento esencial en la formación de sujetos activos que necesitan abordar sus aprendizajes desde las situaciones contextuales concretas que día a día deben sortear en el mundo académico. Por lo tanto, las instituciones de educación superior deben privilegiar la generación de oportunidades de aprendizaje propicias para formar profesionales competentes en diferentes ámbitos de desempeño, capaces de ejercer su autonomía en el desarrollo de las competencias referidas a la lectura, con el fin de adquirir y construir conocimiento a partir de los procesos de comprensión, análisis e interpretación de las diferentes tipologías textuales, lo que contribuyen a la construcción del perfil profesional del educando.

Debido a este compromiso y al análisis de la realidad observada en las aulas de la universidad, donde se evidencia de manera notoria debilidades en los procesos de lectura, surge la necesidad de realizar la presente investigación, la cual está enfocada en el desarrollo de las guías de aprendizaje como orientaciones metodológicas para fortalecer el nivel inferencial de lectura en la educación superior. A partir de esta necesidad surge el propósito de la presente investigación que busca alcanzar el desarrollo del nivel inferencial de la lectura por medio de guías didácticas que promueven el aprendizaje autónomo como instrumento fundamental para lograr el fortalecimiento de la lectura inferencial de los estudiantes de introductorio a Ciencias de la Salud de la Universidad Simón Bolívar sede Barranquilla, Colombia.

El inicio del proceso de enseñanza aprendizaje de la educación superior tiene como punto de partida el grado de desarrollo de las competencias genéricas que el estudiante ha alcanzado en su tránsito por la educación básica y media. Esta etapa debe responder a unas exigencias educativas que surgen del análisis de los resultados de los diferentes instrumentos evaluativos, conocidos en el escenario educativo como pruebas estandarizadas nacionales e internacionales; las cuales determinan el nivel del desarrollo de las competencias al terminar una etapa de su

formación y constituyen el punto de partida para continuar el proceso de formación. En este punto de la reflexión es donde nace la necesidad de lograr un dominio del saber que no solo se fundamente en el desarrollo de competencias específicas sino también las genéricas. Es en esta parte del camino, donde el profesor universitario enfrenta retos que van desde apropiarse de una metodología pertinente hasta la necesidad de lograr un conocimiento de las oportunidades que ofrecen las pedagogías emergentes, las cuales surgen tratando de atender los acelerados cambios sociales; teniendo en cuenta que al finalizar la educación media y secundaria son innumerables los vacíos conceptuales y ni qué decir del desarrollo de las competencias comunicativas que se requieren como tiquete de ingreso a la vida universitaria. López (2017) plasma de manera cruda esta situación:

La universidad se encuentra en una encrucijada de difícil solución: por un lado, se trata de una institución que ha llegado al umbral de la sociedad del conocimiento con un gran prestigio, fruto de una labor de siglos; y por otro, sus propias estructuras y metodologías de trabajo se encuentran desfasadas y anquilosadas dado que bastantes de ellas provienen de la Edad Media y no responden a los retos de la sociedad actual conducentes a una mejor construcción y transmisión del conocimiento.

Lo descrito en los párrafos anteriores, plantea la necesidad de entender y atender el diseño de metodologías y estrategias participativas, desde los planes de estudios de los diferentes programas; donde no solo se enfoquen en lograr un dominio teórico -conceptual de los saberes disciplinares que requiere las carreras profesionales que oferta cada institución de nivel superior, sino que se logre el desarrollo de las competencias genéricas o transversales establecidas en cuatro grandes grupo correspondiente a la comunicación en lengua materna y en otra lengua internacional; pensamiento matemático; ciudadanía y; ciencia, tecnología y manejo de la información.

Tal como lo plantea la propuesta desarrollada por Ministerio de Educación Nacional en el 2018, sobre los Lineamientos Para La Formación Por Competencias En Educación Superior, donde se reconoce la necesidad de lograr la formación de perfiles profesionales que alcancen la comprensión de contextos y situaciones que exige la toma de decisiones argumentada, las posibilidades de análisis y de crítica ante diversos enunciados.

El dilema ante el cumplimiento de este reto educativo, enfocado en la competencia comunicativa está en reconocer las condiciones en las cuales llegan los estudiantes que ingresan a la universidad, como sujetos situados en un proceso de adaptación a un nuevo contexto, con necesidades sociales muy diferentes a la de décadas pasadas; los jóvenes se enfrentan a una serie de retos y demandas que la universidad les impone, para los cuales algunos están más preparados que otros ; por lo que habrán de enfrentar su proceso de adaptación al campo universitario a través de diferentes estrategias individuales; apoyándose en los recursos sociales, familiares, institucionales y personales con los que cuentan. Además, se reconoce que las acciones desplegadas por los estudiantes y sus características socioculturales no están aisladas del contexto universitario, sino que contribuyen a caracterizarlos.

2. MARCO CONCEPTUAL

La educación como un hecho humano y social por excelencia, es el proceso durante el cual los estudiantes se ven expuestos a circunstancias de tipo personal, social, académico e institucional, que pueden facilitar u obstaculizar su trayectoria escolar. Pero lo que realmente ocupa en este momento y que despierta el interés del equipo investigador se centra en determinar las condiciones del estudiante frente al desarrollo de la competencia lectora al ingresar a la educación superior; ante ello surgen las siguientes preguntas que se abordarán como luces en este amplio proceso: ¿Será que las acciones emprendidas en los primeros semestres responden a las necesidades detectadas en las pruebas de ingreso? ¿Existen orientaciones metodológicas que direccionan los procesos de aprendizaje que potencien las habilidades de lectura? ¿Cuáles son las condiciones reales del trabajo autónomo y colaborativo en el proceso de lectura en la universidad?

La información recolectada para el desarrollo de la presente investigación se logra mediante la aplicación de diferentes instrumentos de seguimiento: una prueba diagnóstica, el desarrollo de las guías y las mediaciones tecnopedagógicas (Profesor-Estudiantes), así como el encuentro para la reflexión del equipo investigador y la profesora responsable del grupo de estudio. Un aspecto por puntualizar es que el desarrollo de esta propuesta investigativa es que esta se aborda desde el proceso de la lectura inferencial como esa destreza cognitiva que representa el eje central del proceso educativo, dado que de su dominio es un elemento decisivo para avanzar o detenerse debido a que gran parte del acceso al conocimiento de cualquier área y, por tanto, el éxito escolar. Tiene una función formativa y social, y ha tenido tanta importancia que muchos estudiosos se han dedicado a profundizar acerca de ella.

Solé (1992) propone que leer es un proceso de interacción entre el lector y el texto, proceso mediante el cual el primero intenta satisfacer los objetivos que guían su lectura. Por lo tanto, el lector, desempeña un papel primordial en tanto es quien procesa el texto, guiado por sus objetivos y los logros que busca alcanzar. Pero su falencia en el proceso implica mayor tiempo y espacio; pues ellas demandan él conocer las condiciones en que se encuentran y cuál es la ruta metodológica que responde al tratamiento de las falencias detectadas. Estos hallazgos implican detenerse y reflexionar sobre la importancia de avanzar en los niveles de comprensión lectora. Motivados con esta intención se desarrolla la siguiente investigación, la cual busca ofrecer las guías de aprendizaje como orientaciones metodológicas para fortalecer el nivel inferencial de lectura en la educación.

El análisis de las pruebas diagnósticas realizadas a los estudiantes del curso introductorio a ciencias de la salud muestra que estos presentan avances en lo que respecta al nivel literal, mientras que en la lectura inferencial son notorias las falencias; no se evidencia un alto grado de abstracción por parte del lector, presentan dificultad para construir lo que comprenden por medio de relaciones y asociaciones tanto del significado local como el global del texto; así mismo se les dificulta describir las ideas del texto más allá de lo leído, es decir no establecen un grado de profundidad en el análisis textual. No asocian la información textual con las experiencias anteriores o los saberes previos, lo que le impide formular hipótesis y producir nuevos conceptos. Estas pruebas permitieron detectar la necesidad que tienen los educandos de autorregularse y evaluar de forma constante los avances y dificultades que encuentran en el proceso para atenderlas y buscar nuevos caminos que conduzcan al fortalecimiento de la comprensión lectora.

El interés de estudio de la investigación se centra en fortalecer el nivel inferencial debido a que son múltiples estudios e investigaciones han demostrado que las inferencias son el núcleo de la comprensión e interpretación de la realidad y, por tanto, uno de los pilares de la cognición humana. Además, para realizar inferencias es necesario hacer uso de estrategias cognitivas y metacognitivas, a fin de elaborar proposiciones nuevas desde otras aportadas por el escrito. El lector, por medio de las inferencias, puede reestructurar la información obtenida de la lectura e integrarla dentro de un sistema general. La inferencia es la habilidad de comprender algún aspecto determinado del texto a partir del significado del resto (Ochoa et al., 2016).

Después de haberse realizado una ilustración de la realidad estudiada se determina la siguiente consigna: *la universidad se encuentra hoy ante la emergencia de un nuevo paradigma basado en la comprensión y el manejo adecuado de la información*. Los planes de estudios necesitan lograr esa flexibilidad que le permita a las instituciones establecer cambios debido a las características observadas en su aplicación y determinar si estos responden a las necesidades contextuales de la sociedad actual.

Muchos de estos planes ameritan una revisión continua, puesto que en un momento histórico respondieron a las características y necesidades de los sujetos en formación, pero debido a los cambios en los escenarios educativos es necesario realizar cambios decisivos; revisar los roles de los protagonistas del proceso educativo, analizar las metodologías y mecanismos de evaluación, la misma evolución del conocimiento invita a la transformación, la innovación; sin olvidar un aspecto fundamental como es las características formativas con las que llegan los jóvenes. En este sentido, la praxis retoma vida y se convierte en un campo de estudio en el que se reflexiona, se sientan bases y se desvirtúan caminos pedregosos que no conducen a nada.

La universidad como epicentro de formación profesional debe generar espacios que potencien el desarrollo de las competencias comunicativas, de aquí la importancia de la lectura y la escritura como ejes transversales en el currículo, bajo este principio el equipo investigador asume como propósito central de la investigación la necesidad de ofrecer orientaciones metodológicas para la lectura inferencial en la educación superior desde la estructuración de guías didácticas que promueven el aprendizaje autónomo y colaborativo como estrategias fundamentales para atender a los retos personales y profesionales que trae consigo la educación superior.

Por lo anterior, la competencia comunicativa cobra su papel protagónico en la lectura como proceso fundamental en la formación de los perfiles profesionales. Es necesario que los profesores reflexionen en torno al estado de la competencia lectora como factor fundamental en su formación y la de sus estudiantes como sujetos en preparación académica. Esta responsabilidad es compartida a lo largo del proceso de formación profesional al abordar diferentes tipologías textuales, se debe desarrollar con rigurosidad tanto el saber disciplinar, sin descuidar el desarrollo de las competencias comunicativas, en este caso la lectora.

3. MÉTODO

La investigación desarrollada en el marco del plan de mejoramiento del desempeño docente en el curso de competencias comunicativas de la Universidad Simón Bolívar sede Barranquilla, se llevó a cabo con 108 estudiantes de primer semestre del curso introductorio de medicina, cuyas edades oscilan entre los 16 y 18 años. La investigación fue realizada en varios momentos entre los meses de marzo a junio 2020.

En un primer momento se aplicó una prueba diagnóstica para identificar el nivel de desarrollo de las competencias lectoras. Por medio de esta prueba se evidenció que en general los estudiantes presentan deficiencias en la comprensión literal, inferencial y crítica. El análisis de los resultados de la prueba diagnóstica permitió detectar que el (40%) de los estudiantes utilizan como estrategia de lectura el subrayado de algunas frases, el (60%) de estudiantes preguntan por el significado de algunas palabras, no identifican la jerarquización de las ideas, ni diferencian las categorías mayores de las menores, tampoco tienen iniciativa para ampliar la comprensión del texto.

Su lenguaje es coloquial, con un vocabulario pobre en lo que respecta al habla académica. El (70%) de los estudiantes se les dificulta estructurar sus ideas en organizadores de la información y seleccionar un ordenador gráfico para expresar adecuadamente el tipo de relaciones que se dan entre las ideas que conforman un texto, el (50%) de los

estudiantes tienen dificultades para jerarquizar las ideas, sintetizar y comparar conceptos. El (75%) de los estudiantes responden preguntas literales, el (30%) de los estudiantes responden preguntas inferenciales.

En un segundo momento se socializaron con los estudiantes los resultados de la prueba diagnóstica, esta acción tuvo como propósito establecer acuerdos sobre el trabajo con las dimensiones conceptuales, procedimentales y actitudinales que posibilitan el desarrollo de la competencia lectora. Para lograr atender la necesidad observada surge la presente propuesta de investigación que pretende fortalecer el nivel inferencial de lectura en la educación superior a través de las guías de aprendizaje como orientaciones metodológicas. Por lo tanto, el propósito es favorecer el desarrollo de las competencias lectoras como proceso transversal en la adquisición del conocimiento; de manera simultánea, se pretende fortalecer habilidades de pensamiento relacionadas con la lectura inferencial. Porque la lectura es comprender, y este acto implica el ejercicio de habilidades mentales superiores tales como: predecir, inferir, analizar, sintetizar, entre otras. Convirtiéndose, la lectura en una fuente de conocimientos que permite construir nuevos significados, involucrando al lector con su visión del mundo, sus saberes y sus experiencias; y lo lleva a establecer relaciones con aquello que lee para entender lo que el autor desea comunicar.

Para alcanzar tal propósito es necesario consolidar guías de aprendizaje con orientaciones metodológicas para los profesores y estudiantes que permita a los primeros acompañar de manera adecuada los procesos de comprensión lectora de diferentes tipologías textuales en el nivel inferencial y a los segundos la aplicación de estrategias para la comprensión inferencial, en escenarios de aprendizaje colaborativo y trabajo autónomo. Entendiendo las guías de aprendizaje, como las plantea que Sáez (1994):

- Es un instrumento que el profesor pone en manos del estudiante para orientarle en sus tareas de descubrimiento y aprendizaje.
- Es una relación de actividades a desarrollar por el estudiante en la búsqueda de conocimientos, resolución de problemas o adquisición de destrezas.
- No son fichas, listas o relaciones de cuestiones, actividades o tareas repetitivas para casa o para clase que se resuelven copiando de un material previamente designado.
- Es un esquema de trabajo que ayuda al estudiante a organizar las tareas de modo secuencial.
- Es un compromiso de trabajo para una unidad de tiempo y del que el estudiante se responsabiliza de forma independiente.
- Es una cuidadosa selección de sugerencias para motivar intrínsecamente al aprendizaje y suscitar creatividad iniciativa, actitudes de investigación, espíritu crítico, desarrollo de habilidades y adquisición de conocimientos.

En este sentido esta investigación contempló la elaboración y puesta en práctica de una guía de aprendizaje como el instrumento que da forma y registra la ruta didáctica emprendida para orientar el trabajo independiente de los estudiantes y el desarrollo progresivo de la competencia comunicativa en los estudiantes de primer semestre de la Universidad Simón Bolívar en el Curso Introductorio a las Ciencias de la Salud.

Esta investigación se enmarca dentro de un paradigma cualitativo y presenta un diseño metodológico de corte descriptivo con una variable contextual que es estudio de caso de los estudiantes de primer semestre de medicina de la Universidad Simón Bolívar de Barranquilla, Colombia. Para lograr el desarrollo de los elementos que apoyan las secuencias didácticas se organizaron las siguientes categorías, las cuales surgen de la observación de la realidad contextual en contraste con las bases teóricas que fundamentan esta investigación.

El recorrido didáctico emprendido por el equipo investigador se centra en el análisis de cuatro categorías que describen las orientaciones metodológicas presentes en las guías de aprendizaje: Monitoreo de conocimientos previos, aprendizaje autónomo y autoevaluación del aprendizaje, monitoreo del aprendizaje, herramientas tecnológicas y evaluación formativa.

3.1 Categoría 1: Monitoreo de conocimientos previos

Desde el enfoque metodológico, la guía de aprendizaje realiza un recorrido dinámico en todos sus momentos. El primer momento de esta guía es la exploración de los conocimientos previos a través de diferentes mecanismos de monitoreo (preguntas orientadoras, discusión grupal, análisis de situaciones cotidianas y aspectos complejos que enfrenta un lector), asimismo, posibilita la preparación para lograr un impulso del alcance del proceso de aprendizaje. A partir de las características iniciales de los estudiantes se determina la profundidad del abordaje de los saberes y las condiciones de aprendizaje en la que se encuentran los grupos en los que se desarrollarán los procesos formativos del curso.

La guía de aprendizaje tiene en cuenta, en un primer momento, las experiencias de los estudiantes y los conocimientos adquiridos en los diferentes entornos y situaciones de los cuales hace parte. Esta necesidad surge porque el propósito de la guía es fortalecer la comprensión de lectura desde un contexto real, que le permita a los estudiantes generar

procesos de comprensión de manera significativa, colaborativa, autónoma y les brinde posibilidades de autoevaluar su aprendizaje. Por lo tanto, en esta guía de aprendizaje es indispensable:

Enseñar a los estudiantes a conocerse mejor como «aprendices». Esto supone ayudarlos a identificar sus dificultades, habilidades y preferencias en el momento de aprender, con una doble finalidad: a) conseguir un mejor ajuste entre sus expectativas de éxito y los resultados obtenidos; y b) facilitar la posibilidad de que adapten las tareas escolares a sus propias características. En síntesis: ayudarles a construir su propia identidad o autoimagen cognitiva (Alama, 2015).

En este sentido, la guía de aprendizaje también tiene como finalidad ayudar al estudiante a conocerse como aprendiz, permitiéndole reconocerse como sujeto que trae consigo saberes previos, los cuales tendrá que confrontar con nuevos saberes para emprender un nuevo proceso que lo ayudará a seguir desarrollando las habilidades y destrezas para asumir sus responsabilidades en el proceso de formación profesional. Desde esta perspectiva es importante:

Enseñar a los estudiantes a establecer con ellos mismos un diálogo consciente cuando aprenden, o sea, ayudarles a: identificar el propósito de aprendizaje, reconocer las intenciones de quien propone la tarea para ajustarse mejor a las expectativas y demandas y activar sus conocimientos previos sobre los contenidos tratados con el fin de conseguir la elaboración de relaciones sustanciales con la nueva información, logrando un aprendizaje más significativo (Alama, 2015).

3.2 Categoría 2: Aprendizaje autónomo y autoevaluación del aprendizaje

La guía de aprendizaje ofrece una orientación conceptual mediante enlaces, documentos guías o materiales complementarios para conocer y aclarar conceptos que se abordarán durante la secuencia didáctica estructurada en la guía entregada y socializada previamente al estudiante. Después de apropiarse del material de estudio disponible, el estudiante puede asumir un rol protagónico, que le permite interiorizar, resumir, sintetizar, cuestionar el texto y apropiarse de los saberes que necesita para el alcance de los resultados de aprendizaje. Esta guía surge como respuesta a la progresiva y acelerada virtualización de la educación originada por los avances tecnológicos y los fenómenos sociales. Ese proceso pedagógico mediado por la tecnología demanda el ejercicio de la autonomía, entendida esta como el momento en el que el estudiante toma conciencia de que su proceso formación académica lo debe asumir él, solo con orientación (Sierra, 2013).

Las orientaciones brindadas en las guías para las actividades de trabajo independiente, sea este previo (clase invertida) o posterior (tarea), constituyen la base para que el estudiante ejercite ciertos grados de autonomía en un escenario auténtico de formación profesional. Las actividades planteadas que incluyen recursos tecnológicos para abordar los aprendizajes por medio de la gamificación le permiten al estudiante tener experiencias gratificantes con el aprendizaje, lo cual impacta positivamente las concepciones relacionadas con el conocimiento y las motivaciones hacia él. En esta guía de aprendizaje el profesor reconoce que para desarrollar procesos de comprensión lectora es indispensable brindarle una ruta al estudiante, quien desde su condición de aprendiz le imprimirá su sello personal para lograr una lectura comprensiva, entendiéndola como:

Un proceso intencionado en el que el lector desempeña un papel activo y central, desarrollando un conjunto de habilidades cognitivas que le permitan organizar e interpretar la información textual teniendo como fundamento los conocimientos previos necesarios para llegar a una comprensión eficaz. Es un proceso cognitivo e interactivo entre lo que el autor expresa y las expectativas, objetivos, experiencias y conocimientos previos del lector. No basta con decodificar el texto, sino que el lector construya el significado (Aragón, 2014).

Para realizar lectura comprensiva en la guía se utilizan estrategias didácticas (Figura 1), las cuales son vistas desde la clasificación realizada por Ferreiro (2007):

1. *Estrategias de enseñanza:* Son procedimientos empleados por el profesor para hacer posible el aprendizaje del estudiante. Incluyen operaciones físicas y mentales para facilitar la confrontación del sujeto que aprende con el objeto de conocimiento.
2. *Estrategias de aprendizaje:* Procedimientos mentales que el estudiante sigue para aprender. Es una secuencia de operaciones cognoscitivas y procedimentales que el estudiante desarrolla para procesar la información y aprenderla significativamente.

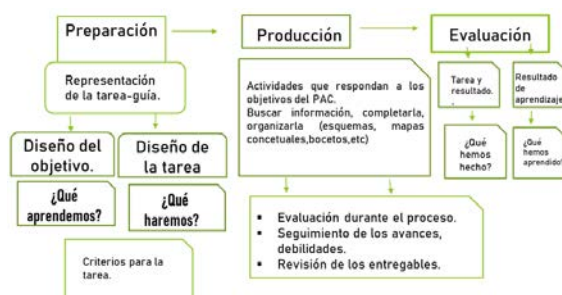


Figura 1. Modelo de la secuencia didáctica empleada en el estudio

Las estrategias brindadas en las guías le permitirán al estudiante evaluar su aprendizaje, desde la individualidad, reconocer sus fortalezas, debilidades, sus estrategias de lectura, involucrar sus experiencias personales y entrar en un diálogo con el texto que lo ayude a fortalecer el nivel de lectura inferencial.

3.3 Categoría 3: Herramientas tecnológicas

En la guía de aprendizaje, la tercera categoría que se tuvo en cuenta es la referida al uso de las herramientas tecnológicas como recursos que facilitan la mediación tecno pedagógica, propician la motivación, automotivación y aprendizaje a través de la gamificación y favorecen los procesos de comprensión de lectura a nivel inferencial por medio de organizadores de la información.

Los estudiantes tienen la oportunidad de encontrar en las guías de aprendizaje el apoyo de diferentes herramientas tecnológicas (Kahoot, mentimeter, socrative, H5p, entre otras), las cuales él tiene a su disposición para elegir la más apropiada de acuerdo con intereses, posibilidades de acceso, nivel destreza en el manejo de una determinada herramienta y representación de la información pertinente con la tipología textual. Los estudiantes pueden desarrollar las acciones de la guía de manera individual o colaborativa. Estas acciones son socializadas en las sesiones, propiciando la retroalimentación y permitiendo mejorar la comprensión de lectura en el nivel inferencial.

De igual forma, la guía contiene las pautas, los formatos, los contenidos a trabajar por sesiones y su respectivo nivel de complejidad, así como las orientaciones definidas para realizar las actividades propuestas. En ellas se presenta a los estudiantes una breve descripción de la actividad, se les muestran los pasos metodológicos para el desarrollo de las actividades propuestas en la guía. En los encuentros sincrónicos se les hace un monitoreo del nivel de avances y dificultades, se les ofrecen ejemplos y se realiza un rastreo de la apropiación conceptual de los saberes.

En los encuentros sincrónicos también se desarrollan espacios de interactividad, que tienen como propósito promover la autoevaluación y coevaluación, compartir estrategias de comprensión textual y crear un ambiente propicio que motive a los estudiantes a hacerse partícipe de su propio proceso de aprendizaje. Estos espacios les permiten identificar sus debilidades en el nivel inferencial y emprender acciones de mejora.

Lo anterior resulta llamativo e interesante para los jóvenes porque el mejorar los niveles de desempeño y lograr una adecuada apropiación del conocimiento los compromete a realizar una preparación previa para divertirse fortaleciendo sus capacidades para interpretar diferentes tipologías textuales. En estos espacios de interactividad los estudiantes tienen la oportunidad de crear estrategias lúdicas que serán compartidas en clase con la finalidad de mejorar o seguir fortaleciendo el desempeño en la comprensión de lectura. En esta preparación e implementación se evidencia el aprendizaje autónomo, la responsabilidad, el compromiso con su propio proceso de formación, la disposición en el trabajo colaborativo y los niveles de desempeño alcanzados en la lectura inferencial.

En la guía de aprendizaje, las TIC son una estrategia pedagógica que permite fortalecer el nivel de lectura inferencial, gracias a sus distintos usos es posible acercar al estudiante a los procesos de lectura desde un contexto real, siendo las herramientas tecnológicas el pretexto para fortalecer la comprensión lectora:

Las TIC proporcionan herramientas, materiales y entornos en las cuales se producen interacciones humanas. Un entorno de aprendizaje ideal permite aprender haciendo, recibir retroalimentación, visualizar conceptos complejos mediante la modelización y simulación, construir conocimiento y comprensión. Con el uso de las TIC se genera información formal plasmada en productos tales como documentos, animaciones o simulaciones y, como consecuencia del uso de las TIC se generan modos de trabajo, mensajes intercambiados con los compañeros, etc. (Jaramillo y Silbaña, 2014).

3.4 Categoría 4: Evaluación formativa

La evaluación concebida como proceso permanente que permite monitorear los avances y las dificultades de los estudiantes en el desarrollo de competencias genéricas o específicas, así como los aciertos o desaciertos del profesor en el diseño y animación de situaciones de aprendizaje, con el propósito de brindar oportunidades de mejora a los primeros, y de replanteamiento de estrategias pedagógicas y didácticas por parte de los segundos, contempla aspectos legales, institucionales, organizativos, sociales y personales que, según el grado de atención o de descuido con el que se asuman, determinan el carácter integral de las prácticas evaluativas.

Para lograr un adecuado balance entre los aspectos antes mencionados de la evaluación es necesario tener presente que, metodológicamente hablando, deben emplearse entonces en ambientes educativos virtuales tanto modelos evaluativos de orientación cuantitativa como de orientación cualitativa. De manera que el proceso evaluativo debe, en términos generales, iniciarse con valoraciones previas o diagnósticas en función de las necesidades formativas propuestas, continúa con un plan de evaluación formativa, en el cual es determinante la interacción de todos los participantes del proceso educativo y simultáneamente incluye un proceso de evaluación sumativa que acumule valoraciones parciales que puedan ser integradas y permitan la emisión de un juicio de valor definitivo del curso en el momento de su conclusión.

En ese sentido, además de la aplicación de una prueba diagnóstica, en el proceso de implementación del presente proyecto, específicamente, durante el desarrollo de la guía el proceso de evaluación se realizó de manera continua. Para tal fin se generaron espacios de heteroevaluación, coevaluación y autoevaluación, que permitieron identificar los niveles de desempeño alcanzados por los estudiantes y detectar falencias para realizar los ajustes y adecuaciones pertinentes.

La necesidad de orientar adecuadamente las clases remotas para garantizar la efectividad del proceso de aprendizaje generó una reflexión pedagógica permanente para evaluar la pertinencia de actividades, recursos y procedimientos planteados en las guías, con el propósito de responder a lo declarado en los Programas Analíticos del Curso con respecto a la secuenciación, progresión y evaluación de los resultados de aprendizaje. Esta reflexión hizo posible que muchos de los recursos y herramientas de la virtualidad fueran empleados con un doble propósito: el desarrollo de la competencia lectora (nivel inferencial) y para propiciar oportunidades de heteroevaluación (mediante retroalimentación a través de foros), coevaluación (durante las presentaciones de temas, elaboración y socialización de los ordenadores gráficos) y la autoevaluación del aprendizaje (valoración del nivel de avance y las oportunidades de monitoreo de su aprendizaje).

Lo concerniente al aspecto formativo de la evaluación, en el desarrollo de esta propuesta, se materializó en la retroalimentación como base de las sesiones de tutoría, durante las cuales no solo se presentó a los estudiantes las debilidades y/o fortalezas, sino que se les orientó sobre las acciones a emprender para alcanzar niveles óptimos de desempeño como un aporte significativo al proceso de aprendizaje de la lectura en particular. Teniendo en cuenta que el curso de Competencias Comunicativas apunta al desarrollo de una competencia transversal, cuya incidencia es decisiva para el desempeño en los cursos de los saberes específicos, las orientaciones sobre lectura y escritura también constituyen pautas para la apropiación del conocimiento en general.

4. RESULTADOS

La presente investigación presenta sus resultados a partir de las categorías de estudio, las cuales permiten realizar un análisis exhaustivo de la realidad estudiada. Para lograr detenidamente un análisis de cada una de las categorías desde cada una de las etapas de la investigación el equipo investigador emplea la Tabla 1, que grafica las características de los hallazgos y avances logrados desde el proceso de intervención.

Tabla 1. Resultados de la investigación a la luz de las categorías propuestas

Propósito principal: Propósito principal: Determinar la incidencia de las categorías analizadas al construir las orientaciones metodológicas para favorecer la comprensión de lectura en el nivel inferencial en la educación superior.					
Categorías	Etapas	Resultados	Etapas	Resultados	Análisis
Monitoreo de conocimientos previos.	Prueba diagnóstica	El 75% de los estudiantes emplea sus conocimientos sobre la estructura de los textos expositivos para responder adecuadamente preguntas del nivel literal.		Un 80% de la población de estudio emplea los conocimientos previos para responder preguntas de tipo literal e inferencial	La concientización sobre el valor de los conocimientos previos en el uso estratégico de técnicas de lectura de las diferentes tipologías textuales permitió que un mayor número de estudiantes alcanzaran un mejor desempeño en la lectura comprensiva en el nivel inferencial
		Solo el (30%) de los estudiantes emplea sus conocimientos sobre las estructuras textuales para responden preguntas de tipo inferenciales.			
Aprendizaje autónomo y autoevaluación del aprendizaje		El (60%) de estudiantes preguntan por el significado de algunas palabras, no identifican la jerarquización de las ideas, ni diferencian las categorías mayores de las menores, tampoco tienen iniciativa para ampliar la comprensión del texto. El (40%) de los estudiantes utilizan de manera autónoma estrategia de comprensión como el subrayado. Al (70%) de los estudiantes se les dificulta estructurar sus ideas en organizadores de la información, así como escoger el tipo ordenador adecuado para expresar las relaciones que se dan entre las ideas que conforman un texto.	Orientaciones metodológicas para la lectura inferencial. (Guía de aprendizaje)	El 70% de los estudiantes mediante el ejercicio de su autonomía y el uso adecuado de la autoevaluación alcanzó un mayor nivel de desempeño en la comprensión de lectura. el 30% de los estudiantes aún presentan dificultades. Estos últimos no emprenden con autonomía acciones que les permitan conocerse; establecer su ritmo de aprendizaje y reconocer los obstáculos que no posibilitan el alcance de los desempeños requeridos.	Permitir a los estudiantes ejercitar la autonomía y la autoevaluación en el aprendizaje posibilitó que comprendieran la importancia de responsabilizarse de su proceso de formación como lector y que se evidenciaran mejoras en el nivel inferencial

Herramientas tecnológicas.	El 70% de los estudiantes presenta dificultades para emplear las herramientas informáticas en la elaboración de ordenadores gráficos. Uso de programas básicos no multimedia.	El 95% de los estudiantes realizó avances en el uso de las herramientas tecnológicas como estrategias para estimular, desde la interactividad, sus ritmos de aprendizajes, establecer el nivel de avance en la comprensión lectora mediante el uso de ordenadores gráficos. Un 5% emplea el uso de herramientas tecnológicas pero el nivel de avance de estas no muestra a profundidad la comprensión en el nivel inferencial, muestra algunas aproximaciones.	El uso de las herramientas tecnológicas se convirtió en una motivación más para los estudiantes, les permitió utilizar diferentes herramientas de acuerdo con sus intereses e intenciones. También les permitió evidenciar por medio de ordenadores gráficos el avance en la comprensión inferencial de diferentes tipologías textuales.
Evaluación formativa.	El (50%) de los estudiantes necesita acompañamiento permanente para abordar la lectura inferencial de distintas tipologías textuales.	Las orientaciones permanentes, puntuales y pertinentes del profesor permitieron a un 85% de los estudiantes autoevaluar y coevaluar el nivel de avance en la comprensión lectora, su desempeño y autonomía con relación a la secuencia didáctica propuesta. Además, permitió el monitoreo del proceso de aprendizaje y el planteamiento consensuado de acciones de mejora.	Las acciones de evaluación formativa adelantadas por el profesor permitieron que un mayor porcentaje de estudiantes aprovecharan las orientaciones, recursos y oportunidades presentes en las secuencias didácticas para autorregular su comprensión lectora en el nivel inferencial

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se presenta el análisis de resultados obtenidos en esta investigación. Este análisis se apoyará en las categorías propuestas en el presente estudio y en los soportes teóricos de los autores que la fundamentan. En primer lugar, se dará a conocer los aportes desde la didáctica del lenguaje al fortalecimiento del nivel inferencial y, en segundo lugar, se tratará las estrategias utilizadas y el impacto que se generaron en la población objeto de estudio.

5.1 Categoría 1: Monitoreo de los conocimientos previos

Hablar de conocimientos previos y de acciones que permitan evaluar su origen, su calidad y pertinencia en el contexto de esta investigación supuso mirar el nivel de desempeño de los estudiantes no solo relacionado con la dimensión conceptual de la competencia lectora, sino contemplando las dimensiones del ser y el hacer involucradas en el aprendizaje en general.

Entre las indagaciones realizada al inicio del proceso se incluyeron las formas de aproximarse al conocimiento, las capacidades de autoevaluación del propio proceso de aprendizaje para detectar las falencias y necesidades, así como la evaluación y uso de herramientas y estrategias que los estudiantes pudieran hacer para aumentar la eficacia de su proceso de aprendizaje. Esta dinámica implementada por el equipo investigador coincide con el carácter retroalimentador del proceso evaluativo desde la óptica de una evaluación pensada para el mejoramiento y progreso de los estudiantes, porque:

El propósito esencial de un proceso evaluativo centrado en el aprendizaje debe apuntar a establecer niveles de avance o progreso en el acercamiento a un determinado conocimiento, tomando en consideración su incorporación significativa o su relación con los conocimientos previos que posee cada estudiante. Esto necesariamente obliga al profesor a permanecer siempre atento a las posibles carencias desviaciones que sufren los diferentes procesos de enseñanza y aprendizaje, a fin de hacer las observaciones y correcciones pertinentes para que el estudiante reconozca, por ejemplo, lo discutible de sus relaciones conceptuales o la conveniencia en la utilización de un determinado procedimiento, etc. (Ahumada, 2005).

Esta postura de los investigadores frente al sentido auténtico de la evaluación plasmado en las guías generó en los encuentros virtuales la necesidad entre los estudiantes de verificar la pertinencia de escoger determinados instrumentos y estrategias.

De igual manera, los predispuso para identificar el origen de sus fallos, pensar en la manera de corregirlos para redireccionar el propio proceso de aprendizaje y para realizar aportes y sugerencias puntuales en los momentos dedicados a la coevaluación. Esto, en términos de logros alcanzados en este proceso de investigación, constituye una base sólida para el desarrollo de la autonomía y la cooperación como propósitos educativos por excelencia.

5.2 Categoría 2: Aprendizaje autónomo y autoevaluación del aprendizaje

Para lograr el análisis de esta categoría se iniciará desde el abordaje de una pregunta que surge producto de la investigación de un grupo de estudiosos en el tema con los que se coincide al analizar los hallazgos de la presente investigación:

¿Es tarea de los profesores universitarios orientar a sus estudiantes para que aprendan a aprender de manera autónoma? Es posible que muchos profesores creen que cuando los estudiantes llegan a la universidad ya deben haber desarrollado la capacidad de aprender por sí mismos. Muchos opinan que la función del profesor es enseñar los contenidos de su materia y el papel de los estudiantes es aprender, en cuyo caso los profesores no tienen por qué preocuparse de orientarlos en su aprendizaje (Crispín, 2011).

Teniendo en cuenta lo planteado en el párrafo anterior, se ratificó con esta investigación, la necesidad imprescindible del profesor de ofrecer en los primeros años de la formación universitaria las orientaciones didácticas como lo registra las guías de aprendizajes. En estas el profesor enfoca su labor hacia el desarrollo de las habilidades cognitivas y socio afectivas de los estudiantes, de manera que se les permita aprender a aprender y autorregular sus aprendizajes, eligiendo las estrategias más adecuadas para lograrlo.

Es allí donde el aprendizaje autónomo permite a los estudiantes involucrarse de manera activa en su proceso de formación, para que organicen sus conocimientos, aprendan a pensar, automotivarse frente a los errores o desaciertos, encuentren sentido a lo que hacen y lo utilicen en nuevos escenarios de aprendizaje que lo proyecten en su formación personal y profesional.

5.3 Categoría 3: Herramientas tecnológicas

La labor docente enfrenta grandes retos en nuestros días desde sortear una pandemia que suscita necesidades de bioseguridad, hasta la adaptación de currículos flexibles que desde la virtualidad respondan a estos desafíos de una educación de calidad.

En este sentido la presente investigación que involucra un fuerte componente de mediación tecnológica confirma la necesidad de ofrecer orientaciones metodológicas a los estudiantes que faciliten el alcance de los aprendizajes. La migración de todo el proceso de presencialidad a la modalidad virtual debido a la pandemia ocasionada por la Covid-19, evidenció que, si en la presencialidad es necesario dejar claras las orientaciones metodológicas, en los ambientes de aprendizaje virtual cobra mayor importancia la claridad del profesor en sus orientaciones.

Por lo que es imprescindible dejar clara las directrices básicas, las actividades que orientan los aprendizajes y las orientaciones didácticas que lo ayuden autoevaluar su aprendizaje y desde su autonomía analizar cómo utilizar las herramientas tecnológicas que le permiten gestionar de forma más eficiente y eficaz el proceso de comprensión lectora en el nivel inferencial.

Los nuevos estilos de aprender, enseñar y el uso de estrategias metodológicas implícitas en la educación presencial son adaptable a la virtualidad. En este sentido las Tics son ese vehículo que le permitió a los estudiantes, involucrados en el estudio, lograr un monitoreo de las estrategias, conocer el nivel de complejidad de los procesos y establecer el nivel de avance determinado por las fortalezas y debilidades, también les permitió estimular, desde la interactividad, sus ritmos de aprendizajes, conocerse y detenerse en el desarrollo de la secuencia didáctica. Por ende, Sosa (2010) determina que:

Todas aquellas prácticas educativas que, con el uso de las tecnologías de la comunicación, suponen una mejora o potenciación del proceso de enseñanza-aprendizaje y por tanto de sus resultados, pudiendo servir, además, de referencia a otros contextos.

5.4 Categoría 4: Evaluación formativa

En esta categoría el equipo investigador después de hacer una revisión bibliográfica y analizar los resultados obtenidos con respecto a la ruta didáctica emprendida ratificó que la guía de aprendizaje fomentó la evaluación formativa de manera continua, permitiéndole a los estudiantes a través de la heteroevaluación (talleres y pruebas objetivas), coevaluación y autoevaluación identificar sus debilidades y fortalezas en el proceso de comprensión de lectura desde el nivel inferencial, reflexionar sobre sus aprendizajes, su motivación e interés durante el proceso de lectura y su incidencia en la vida profesional y personal. De esta manera:

El alumnado desarrolla y/o estimula capacidades como el pensamiento crítico, reflexionando sobre el proceso de aprendizaje, la autonomía y la autorresponsabilidad tomando conciencia de la calidad del trabajo (Monreal et al., 2015).

Esta estrategia pedagógica, también le permitió al profesor reflexionar en torno a los aprendizajes de los estudiantes para hacer los ajustes y adecuaciones pertinentes. Concibiendo así la evaluación formativa como:

Proceso de constatación, valoración y toma de decisiones cuya finalidad es optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, desde una perspectiva humanizadora y no como mero fin calificador (Monreal et al., 2015).

6. CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos, el equipo investigador propone las siguientes conclusiones como resultado del análisis teórico-conceptual emprendido desde la reflexión del quehacer pedagógico de la realidad estudiada.

El monitoreo de los conocimientos previos en las mediaciones pedagógicas constituyó un elemento esencial en los procesos de aprendizaje, pues le permitieron al estudiante realizar una conexión entre el nuevo conocimiento y lo que ha aprendido en diferentes experiencias académicas y sociales. Esta conexión conllevó a que el estudiante se reconociera como aprendiz en constante formación y como sujeto responsable de su aprendizaje.

La autonomía y autoevaluación del aprendizaje como estrategia pedagógica de la guía permitió que los estudiantes reconocieran sus debilidades y fortalezas en el nivel inferencial, así mismo, establecieron sus propios planes de concientización y responsabilidad con relación a la secuencia didáctica propuesta. Esta estrategia permitió que el 70% de los estudiantes obtuvieron mejoras en la comprensión de lectura, el 30% de los estudiantes aún continúan presentando dificultades. Estos últimos no emprenden con autonomía acciones que les permitan conocerse; establecer su ritmo de aprendizaje y reconocer los obstáculos que no posibilitan el alcance de los desempeños requeridos.

La flexibilidad de la guía de aprendizaje favoreció la formación de un estudiante autónomo y su participación activa en la comprensión de lectura de diferentes tipologías textuales en el nivel inferencial.

El uso de las herramientas tecnológicas se convirtió en una motivación más para los estudiantes, les permitió utilizar diferentes herramientas de acuerdo a sus intereses e intenciones, lo condujo a plasmar en los organizadores de la información las inferencias de las diferentes tipologías textuales. Otro de los impactos del uso de estas herramientas estuvo en los contenidos curriculares, ya que permitió que el acceso a la información se diera de manera muy distinta a la tradicional, con contenidos más dinámicos y con una característica más: la interactividad. Esto permitió que el estudiante se reconociera como sujeto activo y mantuviera el interés durante el desarrollo de la guía.

La evaluación formativa les permitió a los estudiantes determinar el nivel de avance en la comprensión lectora, autoevaluar su desempeño y autonomía con relación a la secuencia didáctica propuesta. Así mismo, le brindó la oportunidad al profesor de realizar un seguimiento continuo de las acciones de los estudiantes, logrando reconocer las dificultades en medio del proceso para plantear en común acuerdo con los estudiantes las acciones de mejora.

Durante la implementación de esta propuesta, el equipo investigador se vio en la obligación de migrar al escenario virtual debido a la situación de pandemia que se presenta en la actualidad.

En definitiva, El monitoreo de los conocimientos previos, la autonomía y autoevaluación del aprendizaje, el uso de las herramientas tecnológicas y la evaluación formativa, se constituyeron en orientaciones metodológicas que favorecieron la comprensión de lectura en el nivel inferencial y permitieron que tanto el profesor como el estudiante asumieran y compartieran el rol protagónico en la intervención por el logro de los aprendizajes.

REFERENCIAS

- Ahumada, A. (2005). La evaluación Auténtica: Un sistema para la obtención de evidencias y vivencias de los aprendizajes. *Perspectiva educacional, formación de profesores*, 45, 11-24.
- Alama, C. (2015). Hacia una didáctica de la metacognición. Dialnet.
- Aragón, A. (2014). La metacognición como herramienta en la lectura de textos universitarios. Dialnet.
- Crispín, B. (2011). Aprendizaje autónomo: Orientaciones para la docencia. Recuperado: <http://biblioteca.clacso.edu.ar/Mexico/dcsyp-ua/20170517>.
- Ferreiro, R. (2007). Estrategias didácticas del aprendizaje cooperativo. Trillas.
- Jaramillo, L. y Sibaña, V. (2014). La metacognición y su aplicación en herramientas virtuales desde la práctica docente. Recuperado: <https://www.redalyc.org/pdf/4418/441846097014.pdf>.
- López, N. (2017). Metodología participativa en la enseñanza universitaria. Narsea.
- Monreal, I., Cortón, M. y Carablas, D. (2015). La evaluación formativa en la enseñanza universitaria: Un estudio comparativo entre los estudiantes de dos asignaturas de educación musical de la Facultad de Educación de Segovia. Recuperado: <https://www.redalyc.org/pdf/3495>.
- Ochoa, J. et al. (2016). La lectura inferencial, una clave para potenciar la comprensión lectora. *Educación y ciencia*, 20, 249-263.
- Sáenz, O. (1994). Métodos autodirectivos e individualizados. Marfil.
- Sierra, C. (2013). La educación virtual como favorecedora del aprendizaje autónomo. Recuperado: <https://journal.poligran.edu.co/index.php/panorama/article/view/37/28>.
- Solé, I. (1992). Estrategias de lectura. Graó.
- Sosa, M, et al. (2010). Políticas educativas para la integración de las TIC en Extremadura y sus efectos sobre la innovación didáctica y el proceso enseñanza-aprendizaje. Tirillas.

Caracterización de los errores que cometen los estudiantes al abordar situaciones de física mecánica en los primeros semestres de ingeniería

Katherine Serrano León¹
Alberto Montalvo Castro¹
Julio César León¹
Jairo Coral Campaña²
José Martínez Saavedra²
¹Universitaria Agustiniana
²Universidad Santo Tomás
Colombia

En este estudio se reflexiona sobre los errores matemáticos al abordar situaciones de Física Mecánica de 212 estudiantes matriculados en los primeros semestres de programas de ingeniería de la Universidad Santo Tomás y la Uniagustiniana. Se basa en la taxonomía de Radatz (1979), quien propone clasificar los errores a partir del procesamiento de la información, para plantear un instrumento diagnóstico que permitió identificarlos en las poblaciones de ambas instituciones, y compararlos. Se hace uso de una metodología descriptiva que condujo a analizar las tendencias y relaciones de las respuestas frente a 12 situaciones de física que involucran matemáticas básicas (operaciones con números reales, solución de ecuaciones lineales y cuadráticas, trigonometría, geometría), capacidades (reconocimiento de datos, solución de operaciones y comunicación en matemáticas), conceptos de física mecánica (sistemas de unidades, cinemática, dinámica, trabajo, energía y potencia) y nivel de complejidad (alto, medio y bajo). Entre las cuatro clasificaciones consideradas, lenguaje, obtención de información, aprendizaje deficiente y aplicación inapropiada de reglas, la tercera presenta el peor desempeño. Las preguntas de ésta se relacionan principalmente con la interpretación gráfica, a partir de la cual se debe construir una expresión matemática para llegar a la solución. Los errores cometidos por los estudiantes pueden partir de la dificultad para identificar variables y parámetros en una situación particular y relacionarlos a través de una ecuación.

1. INTRODUCCIÓN

Es común encontrar estudios relacionados con pedagogía o didáctica en la enseñanza de áreas básicas de conocimiento como son la biología, la física, la química o la matemática, así como sobre los factores que influyen en los desempeños exhibidos (Rajapaksha y Hirsch, 2017; Montalvo et al., 2018; Serrano et al., 2019), pero son escasos los relacionados con la incidencia de un saber particular o actuar sobre otro proceso de aprendizaje. Este trabajo se clasifica en dicha perspectiva interdisciplinaria. Pretende examinar los factores que generan el fracaso escolar al aplicar conocimientos de las matemáticas en la solución de situaciones de física, que en el contexto universitario se reflejan en bajos niveles de desempeño desde los mismos cursos introductorios como lo es, por ejemplo, la Física Mecánica para estudiantes de ingeniería.

Para el profesor de física es relevante conocer los errores cometidos por los estudiantes ya que permite identificar los saberes o acciones que generan los mismos, y los procesos mentales que requieren alternativas de corrección. Al respecto, Socas (1997) plantea que la existencia del error devela un esquema cognitivo inapropiado en el estudiante lo que significa no necesariamente un desconocimiento.

En este estudio se reflexiona sobre los errores matemáticos al abordar situaciones de Física Mecánica de 212 estudiantes matriculados en primero o segundo semestre de programas de ingeniería de la Universidad Santo Tomás y la Uniagustiniana. Primero, se establece la fundamentación teórica relacionada con el concepto de error. Luego, se determinan saberes propios de la matemática que se aplican en la física, utilizados en el diseño de un instrumento de diagnóstico que es validado por expertos, aplicado, y analizado descriptivamente para determinar las categorías de errores más frecuentes y comparar entre ambas instituciones.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Error, obstáculo y dificultad

Entre las diversas concepciones encontradas en la literatura, la de Socas (1997) identifica el Error como esquema cognitivo no apropiado en el estudiante, que utiliza para superar un saber, y conlleva a un escaso o inapropiado desarrollo de este o su aplicación. Por tanto, el error se relaciona con la dificultad para abordar una determinada situación que requiere un alto nivel de complejidad.

Matz (1980) establece que el error resulta de la no apropiada adecuación del saber ya adquirido, en tanto Brousseau (1986) expone que existe el error sistemático que emerge del incorrecto ajuste del conocimiento adquirido y llevado a la práctica. Al referente, Rico (1995) indica que Brousseau, David y Werner proponen cuatro formas de reconocer los errores: al identificar lo inapropiado de su saber, al aplicar correctamente in saber incorrecto, al hacer uso de proceso inapropiados con saberes incorrectos y al proponer alternativas propias para su solución. Rico también

plantea que algunos investigadores caracterizan el error como circunstancias que emergen de forma no provocada al momento de desarrollar actividades, a pesar que pueden ser construidas de forma previa, recurrentes o particulares en cada estudiante, con cierto grado de complejidad que requieren modificar un saber en particular para ser afectado.

Bell (1976) establece que el error es la forma de expresar el estudiante un obstáculo existente en un saber, en la forma de interpretar un contexto o situación presente en un enunciado. Para Bachelard (1983) los desajustes vividos por los estudiantes al abordar un proceso que lo llevan a solucionar una situación que implica reconstruir un conocimiento son los denominados obstáculos epistemológicos y Brousseau (1986), indica que obstáculo se refiere a una conocimiento apropiado en un momento pero no apropiado para abordar situaciones novedosas, además, los obstáculos están referidos a las dificultades que reconoce una persona pero que no tiene los saberes para solucionarlo, lo que le lleva a reducir sus avances. Este tipo de dificultades son denominadas intra o extramatemáticas (Brousseau, 1993). Radatz (1979) propone cinco categorías de errores relacionadas con situaciones de aprendizaje:

- Dificultad del lenguaje: el error resulta de usar de forma inapropiada los símbolos y los términos matemáticos, situación que conlleva al aprendizaje incorrecto de un saber.
- Dificultad para obtener información espacial: el error surge con la representación gráfica o icónica no apropiada de circunstancias matemáticas.
- Aprendizaje deficiente de los prerrequisitos: el error surge a causa del escaso manejo de un saber, teórico o de procedimiento, necesario para abordar el desarrollo de una actividad. Es de aclarar que este saber se debe poseer con anterioridad Asociaciones incorrectas o rigidez del pensamiento: el error se relaciona con la movilidad de un saber desde un contexto a otro que sea nuevo, situación que propone cuatro posibilidades; perseverancia, de asociación, de inferencia y de asimilación, lo que implica vincular reglas o alternativas poco notables, que resultan al utilizar alternativas similares en diversos contextos, pero el uso de la analogía Matemáticas en algunas oportunidades no es apropiado.

2.2 La matemática en la física

Las múltiples formas de categorizar el error, ha generado perspectivas variadas en la caracterización del proceso de aprendizaje de las matemáticas, que permiten identificar acciones apropiadas para fortalecer saberes particulares y desarrollar competencias que faciliten el abordaje de situaciones cotidianas (Kaiser y Schwarz, 2010; Aravena, Caamaño y Giménez, 2008; Biembengut y Hein, 1999) Lo anterior, permite reducir la diferencia entre lo deseado y lo alcanzado en el proceso de aprendizaje que se evidencia en los resultados de las pruebas estandarizadas.

Se ha identificado que estudiantes al terminar la educación media no poseen en su saber estrategias matemáticas para solucionar situaciones de física, razón por la cual se les dificulta elaborar alternativas de solución a situaciones básicas. Esto es reafirmado por Hiebert y Lefevre (1986) quienes indican que el saber es importante y sustenta la aplicación apropiada de un procedimiento, aunque solo sea para desarrollar de manera mecánica, pero es necesario para ser aplicado en otros contextos. Al referente, Tuminaro (2004) comenta que, en determinadas situaciones y momentos, el saber se aplica de forma incorrecta, aunque se haya aprendido de manera apropiada, situación que se da al llevar al contexto de la física, y que permite estudiar cómo piensa el estudiante y la manera como este lleva el saber entre contextos.

2.3 Contexto de estudio

Se ha considerado el estudio para dos instituciones por tener acceso directo a los grupos y apoyo de los profesores que adelantan estos programas. En la Universitaria Agustiniiana los estudiantes que cursan la asignatura de Física Mecánica adelantan actividades académicas durante las jornadas diurna o nocturna y pertenecen al programa de Ingeniería Industrial, en el segundo semestre, tiempo en el cual adelantan el curso de Cálculo Integral, asignaturas que tiene como prerrequisito Calculo Diferencial y Algebra Lineal.

La segunda institución es la Universidad Santo Tomás. Los estudiantes incluidos en el estudio y que cursan la asignatura de Física Mecánica están matriculados en los primeros tres semestres de diferentes programas de ingeniería. En los programas de Ingeniería Ambiental y Electrónica, junto con Física Mecánica cursan Álgebra Lineal y Cálculo Diferencial en primer semestre; para Ingeniería Industrial, Civil y Mecánica, Física Mecánica se desarrolla en el segundo semestre con prerrequisito Álgebra lineal; en Ingeniería de Telecomunicaciones el curso de Física Mecánica se desarrolla en el tercer semestre y tiene como prerrequisito Cálculo Integral.

3. MÉTODO

Con el fin de identificar los errores cometidos por los estudiantes en la solución de situaciones de física, se estudia un total de 212 estudiantes de los primeros semestres de los programas de ingeniería ofrecidos por las universidades Agustiniiana y Santo Tomás de Bogotá en el año 2018. La selección de los estudiantes está dada por la matrícula en el

curso de Física mecánica, excluyendo estudiantes que cursen otras materias del área de Física y repitentes. La Tabla 1 contiene la distribución en porcentaje de los estudiantes que participan del estudio, acorde a la universidad en la cual están matriculados y los programas a los cuales pertenecen, además de identificar la existencia de algunos programas en común.

Tabla 1. Distribución de estudiantes de acuerdo a universidad y programa

Universidad	Programa							Total
	Industrial	Telecomunicaciones	Mecánica	Civil	Ambiental	Electrónica	Mecatrónica	
Santo Tomás	12%	9%	17%	12%	9%	17%	0%	76%
Uniagustiniana	14%	5%	0%	0%	0%	0%	5%	24%
Total	26%	14%	17%	12%	9%	17%	5%	100%

De acuerdo con la Tabla 1, existe mayor presencia de estudiantes de la Universidad Santo Tomás con un 76% de los estudiantes, en comparación con el 24% de participación de estudiantes de la Universitaria Agustiniana, lo anterior debido a la cantidad de programas de Ingeniería ofertados por las Universidades. Los programas que comparten las dos instituciones son Ingeniería Industrial, con mayor participación en la Universitaria Agustiniana (14%) que la Santo Tomás, y Telecomunicaciones, con mayor presencia en la Universidad Santo Tomás (9%) que en la Universitaria (5%). Por su parte, la Universitaria Agustiniana ofrece el programa de Mecatrónica, con una participación del 5% del total de casos estudiados, mientras que la Universidad Santo Tomás presenta un 9% y 12% de estudiantes incluidos en el estudio en los programas de Ingeniería Ambiental y Civil respectivamente. La mayor participación de estudiantes, se encuentra en los programas de Ingeniería Mecánica y Electrónica con un 17%, ofrecido por la Universidad Santo Tomás.

Teniendo en cuenta la teoría propuesta por Radatz (1980) en relación con la caracterización de los errores, se diseñó, valida y reestructura una prueba de 12 preguntas; 9 abiertas y 3 cerradas (selección múltiple) que dan cuenta del nivel de complejidad, contenidos y capacidades¹ en la solución de situaciones de problema de física mecánica. El proceso de diseño fue realizado por expertos temáticos y validado por pares, quienes realizaron la revisión teniendo en cuenta estructura de las preguntas, significado y uso de representaciones para la interpretación del enunciado y el contenido matemático evaluado en las situaciones propuestas. Por otro lado, se sometió a validación por parte de estudiantes de educación media en relación con la claridad y suficiencia de la información para la comprensión de los enunciados.

Para la revisión de las pruebas se construyeron dos rúbricas de evaluación; la primera definía los criterios para evaluar cada pregunta como correcta, parcialmente correcta, incorrecta y no responde, por lo que no se asignó valoración numérica a la prueba, sino se cuantificó la cantidad de preguntas en cada categoría. La segunda, caracteriza los errores de Lenguaje, Obtención de Información, Aprendizajes deficientes y Aplicaciones inapropiadas de Reglas o estrategias irrelevantes (Radatz, 1980) cometidos por los estudiantes en cada uno de las preguntas.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

La aplicación de la prueba se realizó en la primera semana de inicio de semestre, con el fin de evitar sesgo en la respuesta a las preguntas dado por el desarrollo o profundización en el desarrollo de las clases. De acuerdo con los resultados que se muestran en la Figura 1, se observa mayor proporción de estudiantes que responden de manera correcta la pregunta 1 con un 73%, pregunta 5 con un 44% y pregunta 9 con un 55% del total.

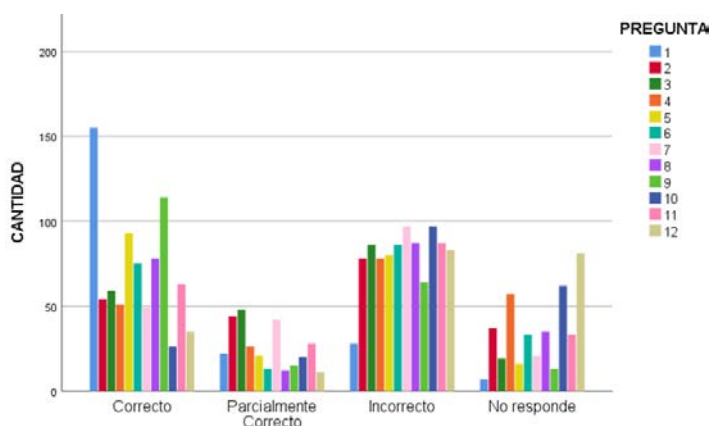


Figura 1. Distribución de calificación por pregunta

¹Para los contenidos se estudió operaciones Básicas OBA, Ecuaciones EC y Geometría y medición GE. Frente a las capacidades se consideró el Reconocimiento de Datos y conceptos RDC, Solución de operaciones matemáticas SOP y comunicación en matemáticas COM. Los conceptos de física corresponden a Sistemas de medición SM, dinámica DIN, Potencia, trabajo y energía PTE y cinemática CIN; por último, el nivel de complejidad Bajo, Medio y Alto.

El criterio para validar la pregunta de manera correcta o parcialmente correcta, está dado por la presentación clara de los procedimientos y una metodología que lleva a la respuesta de manera correcta, tanto en los algoritmos empleados, como en la solución final. De esta manera, si alguna de las condiciones antes descritas no se cumple completamente, la respuesta tiene una valoración como parcialmente correcta. De acuerdo con lo anterior, se observa que ninguna pregunta supera el 20% de los estudiantes que la responden como parcialmente correcta.

Por su parte las preguntas que han sido evaluadas como incorrectas son aquellas en las que no se alcanza el resultado esperado o existen errores en el procedimiento que emplearon. En este sentido, la gran mayoría de las preguntas son respondidas de manera incorrecta por más del 40% (3, 6, 7, 8, 10, 11 y 12) y dos de ellas (7 y 10) alcanzan casi la mitad de estudiantes. Finalmente, la pregunta 12 es la pregunta con mayor cantidad de estudiante, con un 39% que no dan respuesta a la misma.

En términos generales, se puede decir que la pregunta 1, representa la pregunta con mejor desempeño, expresado en mayor cantidad de estudiantes que la responden de manera correcta y parcialmente correcta. Esta da cuenta de contenidos en la solución de operaciones básicas, que implica la capacidad para reconocer datos y conceptos, aborda la temática de sistemas de unidades y un nivel de complejidad medio.

Por otro lado, las preguntas 4, 10 y 12 representan aquellas con mayor cantidad de estudiantes que no dan repuesta o ésta se da de manera errónea. Estas preguntas responden a temas de dinámica y cinemática que requieren la capacidad para reconocer datos y conceptos, enfocados en los contenidos de Ecuaciones, Operaciones Básicas y Geometría y niveles de medición de complejidad Medio y Alto para la pregunta 12.

Como se muestra en la Tabla 2, caracterizando la información a partir de los errores cometidos, se observa que en promedio los estudiantes cometen 8,8 errores de lenguaje de un total de 20 errores descritos con una desviación de 4,03. En relación con los errores de Obtención de información, el promedio de errores cometidos es de 2 errores de 7 categorizados, con una desviación de 1,5. Para los errores de Aprendizajes deficientes, se observa un valor medio de errores cometidos en la prueba de 3,4 de 12 errores definidos con una desviación estándar de 2,04. Finalmente, el valor medio de errores cometidos en la prueba acerca de la aplicación inapropiada de reglas es de 2,63 de un total de 19 errores descritos.

Tabla 2. Descriptivos de errores cometidos en la prueba

	Media	Desviación estándar	N
Lenguaje	8,83	4,039	212
Obtención de información	2,08	1,523	212
Aprendizajes deficiente	3,38	2,040	212
Aplicación inapropiada de reglas	2,63	1,968	212

Realizando un análisis por tipo de error discriminado por programa, se observa en relación a la categoría de lenguaje que existe una distribución asimétrica en el número de errores cometidos por los estudiantes de Ingeniería Mecánica, Ingeniería Ambiental (Figura 2). El programa en el que presenta menor cantidad es Ingeniería Electrónica, mientras que en Mecatrónica e Industrial se evidencia un comportamiento mayor y más homogéneo en esta categoría.

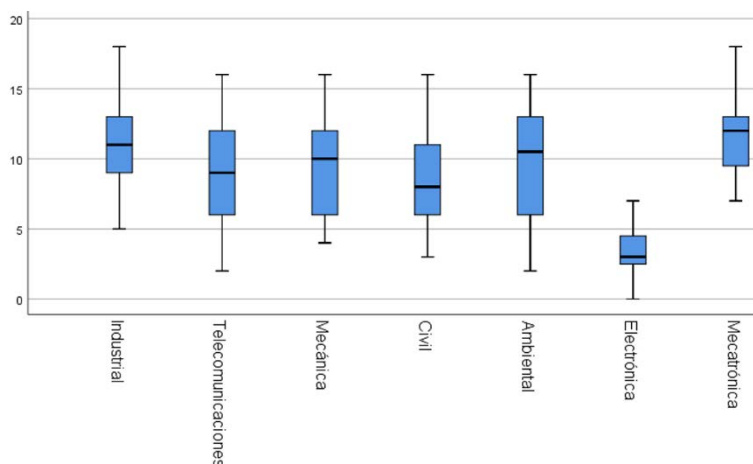


Figura 2. Distribución del número de errores de Lenguaje por Programa Académico

En cuanto a la caracterización de errores de Obtención de Información (Figura 3), se encuentran distribuciones asimétricas para los programas de Telecomunicaciones, Mecatrónica y Civil, este último con presencia de tres casos atípicos, lo que representa 3 estudiantes con mayor cantidad de errores. Por otro lado, los programas de Electrónica y Mecatrónica son los que evidencian mayor cantidad de errores de obtención de información, con un caso atípico en el segundo, y el caso con mayor cantidad de errores de todos los analizados.

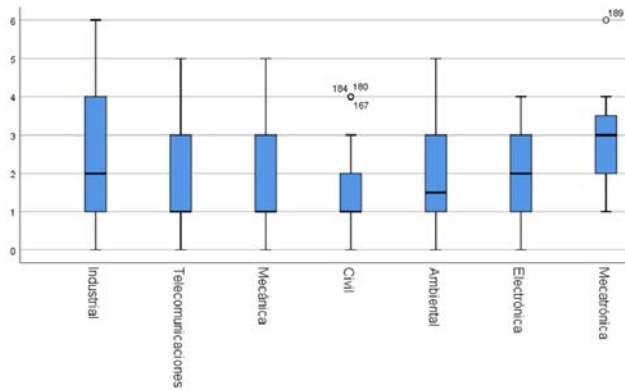


Figura 3. Distribución del número de errores de Obtención de Información por Programa Académico

Por otro lado, se observan distribuciones más homogéneas en la cantidad de errores de Aprendizajes deficientes, con menor incidencia en el programa de Ingeniería Electrónica que el resto (Figura 4). Hay mayores variaciones en Ingeniería mecatrónica e Ingeniería Industrial con la presencia de un dato atípico, lo que significa que un estudiante de este programa presentó un gran número de errores.

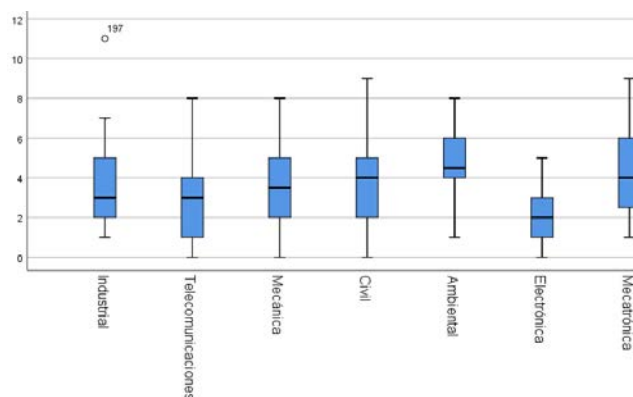


Figura 4. Distribución del número de errores de Aprendizajes Deficientes por Programa Académico

Finalmente, en relación con los aprendizajes por aplicación inapropiada de reglas o estrategia deficiente, se encuentra que Ingeniería Civil e Ingeniería Mecatrónica presentan distribuciones asimétricas, lo que implica en el último caso, varios estudiantes con igual número de errores en esta categoría, que describe el mismo valor mediano. Por su parte, el programa de Ingeniería Electrónica es el que presenta menor cantidad, sin embargo, hay presencia de un dato atípico: un estudiante con cantidad de errores en esta categoría más alto en comparación con su grupo. De la misma manera, Ingeniería Mecatrónica y Civil tienen presencia de un dato atípico cada una (Figura 5).

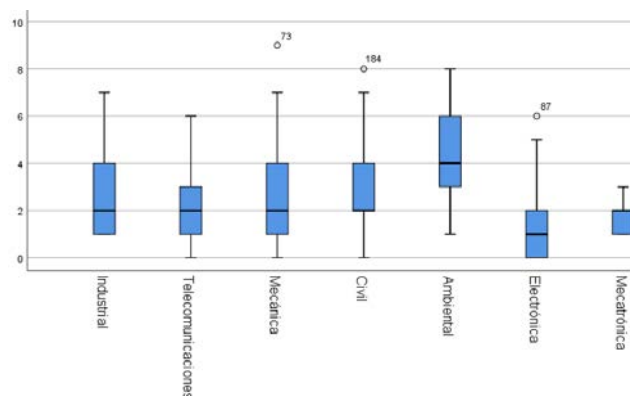


Figura 5. Distribución del número de errores de Aplicación inapropiada de reglas por Programa Académico

5. CONCLUSIONES

Del instrumento diagnóstico, la situación 1 es en la que los estudiantes se desempeñan mejor. Su solución incluye reconocer algunos datos, efectuar operaciones básicas y reconocer algunas unidades del Sistema Internacional de Unidades.

Por su parte, en las situaciones 4, 10 y 12 la mayor parte de los estudiantes no dan respuesta o su respuesta no es correcta. Se evidencia dificultad en la solución de sistemas de ecuaciones y geometría. Los temas asociados con estas situaciones son cinemática y dinámica.

Se encontró que persisten errores del lenguaje en la solución de las situaciones propuestas, que pueden llegar a extenderse a todas las situaciones de Física. Esto se puede inferir dada la diversidad en las situaciones propuestas y por la diversidad de situaciones en las cuales se pueden aplicar las mismas.

Se identifica que los estudiantes del programa de Ingeniería Mecatrónica cometen el mayor número de errores a nivel de lenguaje cuando se requiere obtener información. En tanto que los estudiantes del programa de Ingeniería Ambiental cometen un mayor número de errores de aprendizaje, además de proceder de forma inapropiada en la aplicación de reglas o estrategias. Estas características pueden estar relacionadas con actividades o acciones de aprendizaje propios de saberes previos, situación que puede ser examinada en otro momento.

Se aprecia gran diferencia entre los programas cuando se examina la cantidad de errores cometidos en las situaciones de Lenguaje en tanto que los errores de aprendizaje presentan una distribución más homogénea.

A partir de los resultados obtenidos por los estudiantes y su análisis, se sugiere examinar otros factores incidentes en el desempeño y que pueden estar ligados al contexto de relación previa y a los factores agregados de las instituciones que los capacitan.

REFERENCIAS

- Aravena, M., Caamaño, C. y Giménez, J. (2008). Modelos Matemáticos a través de Proyectos. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 11, 49-92.
- Bachelard, G. (1983). *La formation de l'esprit scientifique*. Librairie Philosophique J. Vrin.
- Bell, A. (1976). *The learning of general mathematical strategies*. Disertación Doctoral. University of Nottingham
- Biembengut, M. y Hein, N. (1999). Modelación Matemática: Estrategia para enseñar y aprender matemáticas. *Educación Matemática*, 11(1), 119-134
- Brousseau, G. (1983). Les obstacles épistémologiques et les problèmes en mathématiques. *Recherches en Didactique des Mathématiques*, 4(2), 165-198
- Brousseau, G. (1986). *Theorisation des Phénomènes d'Enseignement des Mathématiques*. Thèse d'Etat.
- Brousseau, G. (1993). Los obstáculos epistemológicos y los problemas en Matemáticas. *Alfa*.
- Hiebert, J. y Lefevre, P. (1986). Conceptual and procedural knowledge in mathematics: An Introductory Analysis. En J. Hiebert (Ed.), *Conceptual and Procedural Knowledge: The Case of Mathematics* (pp. 1-27). Erlbaum.
- Kaiser, G. y Schwarz, B. (2010). Authentic modelling problems in mathematics education examples and experiences. *J Math Didakt* 31, 51-76.
- Matz, M. (1980). Towards a computational theory of algebraic competence. *Journal of Children's Mathematical Behaviour*, 3(1), 93-166.
- Montalvo, A. et al. (2018). Factores determinantes asociados al desempeño en razonamiento cuantitativo en el contexto de estudio. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI* (pp. 567-575). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Radatz, H. (1979). Error analysis in mathematics education. *Journal for Research in Mathematics Education*, 9, 163-172.
- Radatz, H. (1980). Students' errors in the mathematical learning process: a survey. *For the Learning of Mathematics*, 1(1), p. 16-20.
- Rajapaksha, A. y Hirsch, A. (2017). Competency based teaching of college physics: The philosophy and the practice. *Physical Review Physics Education Research*, 13(2), 130-142.
- Rico, L. (1995). Errores en el aprendizaje de la Matemática. En J. Kilpatrick, P. Gómez y L. Rico (Eds.), *Educación Matemática* (pp. 69-108). Grupo Editorial Iberoamérica.
- Serrano, K. et al. (2019). Determinantes del desempeño en la prueba específica de pensamiento científico en el componente de matemáticas y estadística. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI* (pp. 311-322). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Socas, M. y Palarea, M. (1997). Las fuentes de significado, los sistemas de representación y errores en el álgebra escolar. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, 14, 7-24.
- Tuminaro, J. (2004). *A cognitive framework for analyzing and describing introductory students' use and understanding of mathematics in physics*. Disertación doctoral. Universidad de Maryland.

Cuál es la concepción que la comunidad indígena y las personas relacionadas con su formación tienen acerca de cómo se debe educar su población escolar

Luz Cruz Forero
Universidad Autónoma de Barcelona
España

La investigación-acción, realizada en el Resguardo Altomira de Marsella, Colombia, con los instrumentos etnográficos propuestos por Nussbaum (2017), recoge las representaciones Embera-chamí sobre etnoeducación y educación occidental, en su territorio. En esta ponencia se analizará una de las tres preguntas de investigación, referente a: ¿cuál es la concepción que la comunidad indígena y las personas relacionadas con su formación, tienen sobre cómo debe ser la educación para su población escolar? Desde las entrevistas y charlas informales con los participantes, la comunidad indígena propone un Proyecto Educativo transversalizado con saberes ancestrales y occidentales. Nuestro estudio se realizó con los profesores indígenas y líderes del Resguardo Embera-chamí, Altomira, en la escuela La Bordadita de Marsella, Colombia. Se centró en las representaciones que tiene la población investigada, sobre etnoeducación, contenidos, estrategias y enfoques para la construcción del Proyecto Educativo Comunitario PEC. Dichas representaciones mentales son, en palabras de Gilly (1980) un universo de opiniones o creencias organizadas alrededor de una significación central que incluye estos tres ámbitos: información, actitud y campo representacional, en otras palabras, hace referencia al qué enseñar, a los intereses, y a los elementos emblemáticos del individuo. La investigación se llevó a cabo en dos partes: Una primera etapa de contacto, observación participante, revisión de documentos oficiales de la Escuela, entrevistas y charlas informales. La información obtenida en la primera etapa sirvió como insumo para programar la segunda, de diseño e implementación de un proyecto piloto de aula transversal con saberes ancestrales, propuesto y elaborado entre la investigadora y los participantes. Los datos obtenidos brindaron la información sobre los contenidos y las representaciones de la comunidad investigada sobre: 1) lo que debe enseñarse en la escuela La Bordadita, 2) los intereses y necesidades de la comunidad en materia de enseñanza, y 3) cómo debe enseñarse o el enfoque educativo. El tratamiento de los datos se realizó desde el Análisis del Discurso, entendiendo la comunicación como un proceso interactivo mucho más complejo que incluye la continua interpretación de intenciones expresadas verbal y no verbalmente, de forma directa o velada; explicado por las mismas autoras, como un acto donde importa más la inferencia que los signos provocan que el significado literal de ellos, o sea, las palabras significan mucho más de lo que dicen. El análisis mostró que los profesores y los líderes conciben la educación territorial, que para el contexto nacional se denomina Etnoeducación o educación relacionada con la idiosincrasia de una comunidad minoritaria, estructurada desde el componente cultural y cosmovisión Embera, transversalizada con los lineamientos y competencias estatales. Además, consideran su educación como una construcción colectiva e intercultural, con enfoque por proyectos de aula transversales con las áreas del conocimiento, elaborados desde los saberes ancestrales que permitan valorar la cultura nativa y la cultura occidental.

1. INTRODUCCIÓN

Educación Intercultural, llamada en Colombia Etnoeducación, definida por el Ministerio de Educación como un Programa Educativo que tiende a preservar las lenguas nativas y las características culturales de los grupos étnicos y les posibilita la inclusión en el sistema educativo superior estatal. La Etnoeducación tiene su fundamentación legal en la Constitución Nacional de 1991, la cual reconoce que los pueblos étnicos tienen autonomía para proponer modelos de educación propia acordes con su forma de vida; legisla a favor del reconocimiento a la educación y la diversidad étnica y cultural de los grupos minoritarios, concediéndoles el derecho a formular su propia educación, de acuerdo con su cosmovisión y necesidades territoriales. Por ello, hemos querido investigar al interior del resguardo Altomira, sobre el concepto de etnoeducación y los contenidos que los profesores y líderes del resguardo conciben sobre su Proyecto Educativo Comunitario.

En el contexto Latinoamericano, el concepto de Educación Intercultural, lo hemos resumido en la definición de Abarca (2015), como un modelo que ha girado en torno a la diversidad lingüística, cultural y política de pueblos indígenas. Después de conocer diversas definiciones oficiales y académicas de Educación Intercultural, nuestra investigación propuso como objetivo conocer el concepto que tiene la comunidad indígena Embera-chamí, del Resguardo Altomira de Marsella, Colombia, sobre la etnoeducación y la educación occidental en su territorio, cuyos resultados fueron la base para la construcción del Proyecto Educativo Comunitario PEC. En este documento hacemos una breve revisión de algunos procesos etnoeducativos que se están llevando a cabo en el país, como el de la Universidad Autónoma Intercultural Indígena UAIIN, del Cauca, lo que, a nuestro juicio, es un referente de avance en esta materia, y de investigaciones hechas sobre este tema. Cabe aclarar que hay un número creciente de trabajos en materia etnoeducativa, sobre temas lingüísticos, currículo, educación territorial y occidentalización de los currículos -entre otros-, pero hay una carencia en cuanto a las representaciones mentales de los profesores y líderes indígenas, sobre la educación en sus resguardos. Por esta razón, consideramos importante hacer nuestro estudio en este sentido.

Al amparo de la legislación colombiana, algunas comunidades indígenas en Colombia han empezado a participar en la organización de su educación propia. Una de ellas, la comunidad indígena Nasa, asentada en el departamento del Cauca y otros departamentos de Colombia, agrupados en el Consejo Regional Indígena del Cauca CRIC, perteneciente a la Organización Nacional Indígena de Colombia ONIC. Este grupo social cuenta con amplia trayectoria en investigación y políticas educativas en los territorios indígenas que dan origen a la UAIIN, estructurada desde y para la comunidad autóctona. Es un centro de educación superior, referente para nuestro estudio, porque está constituido

desde el pensamiento indígena y tiene como objetivos: 1) profesionalizar a los indígenas colombianos a través de una propuesta curricular que lleva el aprendizaje de conocimientos de disciplinas generales y atiende a la idiosincrasia de todos los pueblos nativos de su contexto; 2) conservar su independencia ideológica de la política estatal; y 3) atender a las necesidades educativas de cada uno de los grupos étnicos. Sus programas etnoeducativos, están dirigidos a más de diez familias lingüísticas por lo que el currículo es orientado por profesores indígenas dinamizadores, con contenidos autóctonos relacionados con los saberes de las comunidades y transversalizados con los estándares nacionales. Su proyecto educativo plurilingüe tiene como objetivos, en primer lugar, orientar a la cualificación de los estudiantes indígenas en temas de sus resguardos, para que éstos lideren los procesos que conlleven a la solución, mejoramiento o desarrollo de proyectos socioculturales en sus territorios.

En segundo lugar, formar para la evaluación planteada en las pruebas del Estado ya que éstas evalúan a los egresados de las carreras y les permiten acceder a sus tarjetas profesionales o a la validación de sus títulos a nivel nacional. El castellano o L2 es la lengua vehicular para la interacción entre la comunidad educativa y para acceder a los conocimientos generales occidentales en los claustros. No obstante, el currículo exige el uso de la lengua nativa o L1 de cada estudiante, para el desarrollo de sus trabajos o proyectos; éstos son evaluados cualitativamente por la comunidad del resguardo al cual pertenecen, donde se valora la pertinencia, viabilidad y alcance que tienen los aprendizajes de acuerdo con las perspectivas de mejoramiento o liderazgo en su propio entorno. La valoración cuantitativa de conocimientos relacionados con las competencias o lineamientos del MEN está a cargo de los profesores de la universidad.

La investigación sistemática y rigurosa, al interior de grupos indígenas, como la realizada por el CRIC, para fundamentar, diseñar y fortalecer los programas etnoeducativos, debe ser una prioridad del Ministerio de Educación Nacional, ya que en la actualidad, la mayoría de los estudios a nivel educativo, en comunidades minoritarias, la realizan grupos de investigación de algunas universidades del país o es una iniciativa de académicos o estudiantes de postgrados, en su mayoría y rara vez financiadas por el Estado. Para dar una mirada más amplia sobre EIB, hemos revisado algunas investigaciones efectuadas en comunidades indígenas de Colombia y Latinoamérica, de las cuales mencionaremos algunas, como antecedentes investigativos sobre el tema en el cual se enmarcó nuestro trabajo.

Con respecto a lo mencionado anteriormente, tenemos investigaciones como la de Galeano y García (2014), donde dan a conocer la importancia de enseñar el castellano como un segundo idioma a los indígenas, como herramienta de inclusión social. En dichas investigaciones advierten el bajo nivel en el aprendizaje del español de los estudiantes indígenas debido a la falta de recursos y de un currículo propio que se desarrolle con materiales didácticos contextualizados. Además, las autoras también plantean la necesidad de realizar procesos investigativos que permitan identificar las estrategias para la enseñanza del castellano que sirvan como pauta para favorecer el aprendizaje de un segundo idioma. Por otro lado, Quenamá (2007) afirma que un proyecto educativo basado en las necesidades del pueblo indígena debe considerar el aprendizaje del castellano y su propia lengua, para conservar sus valores, y como elemento esencial de inclusión de las comunidades en las esferas nacionales. El investigador también evidencia la necesidad de formación de los profesores a cargo y la falta de implementación de estrategias contextualizadas.

Los estudios de Balcázar (2010) y Camacho y Santos (2011) coinciden con la observación anterior, cuando abordan la importancia de la interculturalidad en Colombia y la importancia de herramientas didácticas efectivas en la enseñanza de la lectoescritura del castellano, a los estudiantes indígenas. Así mismo, Lagos (2013) destaca la importancia que tiene llevar al aula de clase elementos familiares que enlacen su cultura y lenguaje con lo que se requiere como factor predominante en la motivación por el aprendizaje de la segunda lengua, utilizando recursos contextualizados en escuelas indígenas como lo determina la legislación colombiana y lo corroboran diferentes investigaciones en comunidades minoritarias.

Por lo anterior, en este capítulo nos planteamos un doble objetivo. Por un lado, queremos presentar una mirada general sobre la legislación y el concepto e implementación del programa etnoeducativo propuesto por el Ministerio de Educación Nacional MEN y presentes también en algunas de las investigaciones hechas al respecto de la Educación Intercultural Bilingüe, o etnoeducación en territorios indígenas, y especialmente en comunidades embera, fortaleciendo nuestro estudio con los realizados en otros países de Latinoamérica. Por otro lado, se hace un análisis sobre los contenidos y el enfoque que la comunidad indígena propone incluir en la educación territorial y el papel que juega la *occidentalización* de la educación en su preservación étnica.

2. MÉTODO

2.1 Objetivos y preguntas de investigación

Como hemos señalado en la introducción, el objetivo de nuestra investigación es dar a conocer las representaciones mentales que se tiene al interior de la comunidad indígena Embera-chamí, del Resguardo Altomira de Marsella, Colombia, sobre la etnoeducación y la educación occidental, en su territorio. Por ello nos planteamos la siguiente pregunta ¿cuál es la concepción que la comunidad indígena y las personas relacionadas con su formación, tienen sobre cómo debe ser la educación para su población escolar?

Para responder a nuestra pregunta se adoptaron dos procedimientos de investigación. Por un lado, se llevó a cabo una revisión de la legislación etnoeducativa y de los antecedentes investigativos en este campo. Por otro lado, se optó por hacer una investigación acción como lo plantea Lewin (1946), con la cual, según Nussbaum (2017), se pretende mejorar la práctica docente. En nuestro caso a través de la investigación en co-labor propuesta por Leiva y Speed (2008) y la necesidad de trabajar con comunidades indígenas desde posiciones de poder simétricas propuestas por Ballena and Unamuno (2017) y Ballena, Masats y Unamuno (2020).

Como parte de nuestra investigación en co-labor se diseñó e implementó un proyecto de aula piloto, basado en las afirmaciones de Markham, Larmer y Ravitz (2003) quienes priorizan la experiencia, la práctica y el aprendizaje centrado en el estudiante a través de actividades transversales que tienen en cuenta las diversas áreas del conocimiento, dándole solidez y versatilidad a los planes de estudios. Nuestro proyecto piloto llamado *Tejiendo la vida, tejiendo pensamiento* elaborado conjuntamente entre investigadora, los profesores indígenas y líderes, se centró en los tejidos ancestrales, de pulseras y pendientes. Desde el diseño de este proyecto transversal y la propuesta de cinco proyectos más, se recogieron datos sobre las representaciones de los profesores y líderes del resguardo.

De la implementación se extrajeron, además de datos sobre concepto Embera de pedagogía y didáctica, los conocimientos que conllevan en diferentes asignaturas, transversalizándolas con las competencias y contenidos evaluados por el Ministerio de Educación Nacional. La ejecución del proyecto se llevó a cabo con estudiantes de diferentes edades, del centro docente La Bordadita, y fue orientado por el gobernador (profesor de tejidos), con la colaboración de los maestros y con la asistencia de la investigadora.

Estos insumos sirvieron para estructurar el Proyecto Educativo Comunitario PEC, que, por razones de espacio, no podemos detallar la valoración de éste. Nos centramos en el análisis de las entrevistas que realizamos a los tres profesores indígenas, líderes del resguardo, al director de la Escuela y personas vinculadas a la educación del resguardo, con quienes estábamos llevando a cabo la planificación, implementación y evaluación del proyecto piloto, así como la elaboración del PEC.

2.2 Corpus

En nuestro estudio disponemos de dos tipos de corpus: Los documentos sobre la legislación e investigación sobre etnoeducación en Colombia y otros países andinos, y las categorías resultantes de las entrevistas y charlas informales.

2.1.1 Legislación e investigación etnoeducativa en Colombia

El reconocimiento a la educación propia contenido en La Constitución Nacional de 1991; leyes, decretos y directivas ministeriales para la reglamentación, implementación, seguimiento y control de los derechos educativos de las poblaciones minoritarias, contempladas en la Ley General de Educación, la Ley 115 de 1994 y en las Resoluciones del Ministerio de Educación Nacional MEN, proporcionan el marco legislativo y la visión oficial sobre el programa etnoeducativo del cual hace parte el presente estudio sobre las representaciones mentales de educación propia de los participantes. Se revisó la legislación existente sobre educación territorial en contraste con el PEI de la escuela La Bordadita, que direcciona la enseñanza en este centro mediante el Modelo Escuela Nueva, lo que también nos llevó a analizar dicho modelo y su implementación en el contexto indígena.

Así mismo, se prestó atención a los resultados de un estudio del Ministerio del Interior de Colombia, llevado a cabo en el resguardo Altomira; algunos en resguardos Embera de otras regiones y en comunidades indígenas del Norte y Sur del país y de otros países de Latinoamérica, desde el año 2000 al 2015. La revisión de las investigaciones permitió conocer sobre el bilingüismo en grupos étnicos, entendido como el uso de la lengua nativa y el español como segunda lengua, y las diversas estrategias para la enseñanza del castellano en comunidades étnicas. Las pocas exploraciones sobre las representaciones mentales de los profesores en materia etnoeducativa y sobre malla curricular de la educación territorial, dejan ver la necesidad de indagar sobre estos temas relacionados con el currículo propio, en lo cual hemos centrado nuestro interés investigativo.

2.1.2 Entrevistas

Las categorías principales surgen de las transcripciones de audios y videos provenientes de entrevistas semiestructuradas (preguntas abiertas) y en profundidad, sobre planeación de proyectos de aula, educación propia; y de charlas informales con: profesores y líderes indígenas; con el director de la escuela, con miembros de la comunidad Embera. La población participante pertenece al municipio de Marsella y al resguardo indígena Altomira, del mismo municipio, departamento de Risaralda, Colombia, con excepción de un profesor indígena de la UAIIN que nos hizo su aporte, desde una mirada étnica y pedagógica. Se consideraron para la investigación porque hacen parte del proceso educativo, directivo y administrativo de la escuela La Bordadita, centro educativo que atiende la población estudiantil Embera-chamí del resguardo y por el amplio conocimiento y experiencia en educación territorial del profesor universitario.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

3.1 Revisión de la legislación etnoeducativa y de los antecedentes investigativos

Para la comprensión de la visión e ideas que aportan los Embera-chamí, sobre su educación, en respuesta a la pregunta de análisis en este trabajo, hay que conocer sobre el concepto de etnoeducación, tal como lo concibe el Estado y su implementación actual; sobre las principales leyes que lo regulan y las investigaciones que al respecto se han llevado a cabo, en comunidades indígenas. Esta sección se divide en tres partes. En la primera parte, se hace referencia y análisis de las leyes más destacadas de la Constitución y el Ministerio de Educación Nacional, sobre las políticas educativas y educación intercultural Bilingüe. En la segunda se aborda el enfoque que da el ente educativo al Modelo Escuela Nueva, dentro del sistema escolar estatal e implementación en la escuela La Bordadita. En la tercera parte se analizan algunas de las investigaciones más importantes sobre el tema etnoeducativo en comunidades indígenas de Colombia.

3.1.1 La política etnoeducativa

La Resolución 3454 de 1984 conceptualiza sobre etnoeducación como un proceso social permanente, inmerso en la cultura propia que consiste en adquisición de conocimientos y valores y en el desarrollo de habilidades y destrezas de acuerdo con las necesidades, intereses y aspiraciones de la comunidad, que la capacita para participar activamente en el control cultural del grupo. Este concepto se solidifica en La Ley General de la Educación de 1994, la cual dice que se entiende por educación para grupos étnicos, la que se ofrece a un grupo o comunidades que integran la nacionalidad y que poseen una cultura una lengua, unas tradiciones y unos fueros propios y autóctonos. Estas definiciones y reglamentaciones sobre educación étnica, se condensa en La Constitución Nacional de Colombia de 1991, la cual reconoce la diversidad cultural y lingüística del país, y a través de diversas Leyes, Decretos y Artículos, que legislan sobre los diferentes aspectos de las comunidades nativas, incluida la educación.

Es así como la Ley 21 de 1991 integra en el derecho interno, el convenio 169 de la OIT, el cual obliga al Estado colombiano a promover, proteger y garantizar los derechos de los pueblos indígenas y a ceder a los pueblos el control de sus propias instituciones, formas de vida, su cosmovisión, organización social, educación, de su desarrollo económico y a mantener y fortalecer sus identidades, lenguas y religiones dentro del marco de los estados en que se viven. Las Leyes favorecen a los grupos originarios, sí en la práctica, se llega a considerar la investigación y asesoría a los nativos para la formulación de su currículo y éstos no dependen solamente de los lineamientos y estándares del Ministerio de Educación Nacional, llevados a las escuelas indígenas a través del Proyecto Educativo Institucional PEI, generalizado. Esto suele ocurrir en aquellos resguardos que aún no han hecho camino en la formulación de su propio proyecto educativo, y que hacen parte de una sede principal occidental, como sucede en el Resguardo Altomira, de Marsella.

A partir del Proyecto Educativo Institucional de las escuelas, se puede ver que la educación territorial de los pueblos indígenas pasa por la concepción y diseño del pensamiento occidental, dirigido a población mayoritaria, vulnerando los principios constitucionales que conceden el derecho a las minorías étnicas a plantear su educación desde la cosmovisión, necesidades, lengua y contexto, como se dicta en la Resolución 3454 de 1984. La misma Resolución crea el grupo de etnoeducación dentro del Ministerio de Educación Nacional con el fin de impulsar programas etnoeducativos en comunidades indígenas que incluyan los lineamientos generales de la educación étnica, teniendo como marco general el concepto de etnodesarrollo y su componente educativo.

En la escuela La Bordadita, no se percibe una diferenciación entre los programas educativos nacionales para población occidental rural y la población estudiantil del resguardo, ya que la enseñanza en este centro educativo indígena se planea, implementa y evalúa bajo la misma regulación de las demás escuelas rurales y urbanas pertenecientes a la Sede Central, de la cual hace parte la escuela La Bordadita. No se evidencia ni un diseño de modelo pedagógico ni aún la estructura física de la edificación, basado en las características poblacionales del resguardo. En lo pedagógico, su didáctica la determina el PEI de la Sede Central y el modelo educativo es Escuela Nueva Activa -el cual será ampliado más adelante-, diseñado para comunidad rural, en lengua castellana como L1 y con características de población occidental. Y con respecto a la planta física, está diseñada como las demás escuelas rurales occidentales, donde se decidió que el espacio para el proceso de enseñanza y aprendizaje debe llevarse en aulas, lo que, para los embera, son casi *jaulas* como lo expresa uno de los profesores, lo que va en contraposición con la cosmovisión indígena que aprende en libertad y ritmos propios de aprendizaje.

Con esto, la escuela queda como en una especie de limbo, donde se inserta una cultura diferente en su resguardo a través de lo que representa la escuela, convirtiéndola en una isla o embajada occidental dentro del territorio Embera. Para los indígenas, ir a las aulas de la Bordadita ya sea el profesor para enseñar o los estudiantes para recibir clases, es equivalente a salir de su resguardo hacia territorio occidental, porque allí, su mundo y visión de sí mismos como indígenas Embera, cambia, ya que el conocimiento se aborda desde la mirada estatal, en espacios occidentalizados y desvinculados del resguardo. En consecuencia, las nuevas generaciones pierden claridad sobre su identidad y la

adquisición de los nuevos aprendizajes, no se da ni con respecto a la cultura indígena ni occidental, por lo que se puede decir que en el resguardo Altomira, no se tiene en cuenta los llamados *derechos etnoeducativos*, concedidos en La Constitución Nacional, los cuales reconocen el derecho a: 1) las lenguas e idiomas oficiales en sus territorios (art. 10); 2) participar en la dirección, financiación y administración de los servicios educativos estatales (art. 67); y 3) una formación que respete y desarrolle su identidad cultural (art. 68). Por lo tanto, nuestra investigación-acción en la Escuela La Bordadita, ha generado un producto final llamado Proyecto Educativo Comunitario, que se alimentó con los datos obtenidos en la dos etapas de investigación, amparados en el Decreto 1142 de 1978 que reglamenta el artículo 11, del Decreto 88 de 1976, el cual se refiere a la necesidad de que la educación de las comunidades indígenas tenga en cuenta la realidad antropológica y fomente la conservación y divulgación de sus culturas autóctonas.

La legislación sobre derechos educativos de las minorías étnicas no impide que la Escuela La Bordadita del resguardo Altomira, sea la plataforma de difusión de los programas educativos estatales que dejan en el olvido a los indígenas Embera. Desde mi perspectiva, las responsabilidades con respecto a las omisiones u olvidos con las comunidades minoritarias, debe ser compartida, entre los diferentes actores de la vida nacional. Así, el Estado es responsable de la vigilancia, cumplimiento de las leyes y de otorgar los recursos suficientes para ello; la sociedad colombiana también comparte esa responsabilidad de olvido u omisión, porque tolera que los conciudadanos discriminen e invisibilicen a las comunidades indígenas y no exigen a los entes encargados, la formulación de un plan o programa intercultural que permita a las dos culturas conocerse para incentivar la interacción y el respeto de los unos por los otros; la sociedad colombiana que ha desconocido los saberes de las culturas ancestrales y dado por sentado solamente el conocimiento occidental, por lo que han creído erróneamente que las minorías étnicas, están en la obligación de ser occidentales.

Desde esta perspectiva, la escuela está dando paso a la occidentalización de este grupo social, convirtiéndose en una herramienta que socava las tradiciones, saberes y cosmovisión de la población, por lo que podría decirse que hay mimetización de la cultura autóctona con la cultura nacional; cultura mayoritaria que no los acoge como indígenas colombianos y que tampoco les permite sobrevivir como pueblo originario, lo cual los invisibiliza como grupo ancestral ante el resto de los conciudadanos.

En Colombia todo lo referente a legislación sobre derechos étnicos, cubren todos los aspectos previsibles, lo que es muy loable, pero también es cierto que mucha de esta legislación, está hecha más para atender la presión de las organizaciones internacionales de derechos humanos, de la UNESCO, la UNICEF, la OIT o de las organizaciones indígenas de Latinoamérica y Colombia. Es evidente que falta voluntad política y compromiso real del Estado para invertir en la educación territorial indígena que promueva la investigación, infraestructura y formación docente, como está contemplado en la Ley 115 de 1994, sobre Educación para los grupos étnicos. Dicha Ley habla de la asesoría especializada del MEN en concertación con los grupos étnicos para el desarrollo curricular y la elaboración de textos y materiales, así como para la ejecución de programas de investigación y capacitación.

Las comunidades indígenas, por ser minorías, no son consideradas un capital político muy importante para quienes deben conquistar votantes, o simplemente son comunidades que se han convertido en presa fácil de la manipulación de inescrupulosos que buscan votos para diversos cargos de elección popular, según lo expresado por los mismos líderes del resguardo, en tiempos electorales, van hasta su territorio y les ofrecen comida y víveres, a cambio de sus votos. No ser un amplio capital político genera apatía de quienes lideran el país, hacia la situación de los indígenas, quienes se ven abocados a hacer huelgas y manifestarse por vías de hecho, exigiendo al Estado, el cumplimiento de sus obligaciones para con estas comunidades, que visualizan a sus futuras generaciones sin oportunidad de ingresar a la educación superior ni a participar en el desarrollo de la nación y, ni siquiera en los procesos de sus propias comunidades, ya que no cuentan con la formación ni competencias mínimas para hacerlo.

Razón por la cual, en sus territorios se evidencia un detrimento de sus condiciones de vida y la deserción de los jóvenes hacia la comunidad occidental, donde se desempeñan en labores de la tierra, con una paga irrisoria y haciendo arduas labores, lo cual no les genera ni un aceptable bienestar. De igual manera sucede con la pérdida progresiva de los saberes ancestrales y la poca valoración de sus artesanías, sus productos y medicinas, que, a partir de esta investigación, se han vinculado al currículo propio Embera del resguardo Altomira, y que empezará a hacer la carta de navegación de la escuela, tan pronto se termine el trámite administrativo ante las autoridades educativas del departamento.

La Carta Magna de 1991 y la Ley General de Educación legislan a favor de una educación propia que responda a la idiosincrasia de los grupos étnicos; una educación territorial que debe estar vinculada, según el Art. 55, *al proceso productivo, al proceso social y cultural con el debido respeto de sus creencias y costumbres*. Lo anterior supone un Proyecto Educativo y un calendario escolar diferente, con tiempos distintos para el aprendizaje, que permitan a los estudiantes la participación como emberas del resguardo en las actividades: 1) religiosas como los rituales de sanación jaibaná; 2) sociales como las mingas; 3) tradicionales como la pesca, el sembrado, la cosecha, la caza; 4) la construcción de juegos con elementos propios del territorio; y 5) aprendizaje autónomo y de acuerdo al ritmo de la productividad y su cultura. Infortunadamente, el PEI que se ha venido desarrollando en la escuela La Bordadita, no da espacio geográfico ni cronológico para ello, por lo que va en contravía del artículo aquí mencionado.

La misma Ley General de Educación, que concibe la autonomía territorial indígena, también ordena que los programas y proyectos educativos que vienen adelantando las organizaciones de los grupos étnicos continúen ajustadas a los planes educativos regionales y locales. En este párrafo, sugiere una educación indígena, sujeta a las normativas educativas regionales, con lo que las comunidades minoritarias deben ceñirse a las reglamentaciones y políticas educativas occidentales que proponen los entes territoriales, de acuerdo con la productividad y desarrollo regional, por lo que no sería completa autonomía. Esto se puede constatar en el Proyecto Educativo Institucional de la escuela del resguardo, en los estándares, competencias y lineamientos de los planes de estudio; en el material didáctico o textos de Escuela Nueva diseñados desde el MEN y en el sistema evaluativo nacional estandarizado a toda la población estudiantil de la sede a la cual pertenecen.

3.1.2 El modelo escuela nueva activa en la Bordadita: Un modelo de escuela rural occidental implementado en un contexto indígena

El Modelo Escuela Nueva está basado en la pedagogía activa y surgió en Colombia de la mano de Vicky Colbert, Beryl Levinger y Óscar Mogollón, para la atención educativa en las escuelas rurales, con aulas multigrados, no indígenas. En dichos contextos, la población en edad escolar es poca, así que hay un profesor en un aula de clase, para enseñar a estudiantes que están cursando diversos grados, desde Transición a Quinto de primaria. Actualmente, aunque este modelo es la carta de navegación de las escuelas rurales de población mayoritaria, también es implementado en los centros educativos indígenas, donde no existe un Proyecto Educativo Comunitario. A través de dicho modelo, los educandos se han convertido en eco de esquemas occidentales, mediante las actividades que contienen las cartillas o textos que envían a las escuelas desde el Ministerio de Educación Nacional.

Este es el caso de la escuela La Bordadita, donde se implementa el mencionado modelo, a través de diversas actividades que plantean las llamadas guías de aprendizaje y que los estudiantes desarrollan durante las sesiones escolares. Los profesores indígenas, tratan de adaptar de la mejor manera posible, la información, aunque, muchas veces resulta difícil de comprender para ellos mismos. Además, las guías de aprendizaje se plantean en castellano y el bajo nivel de lectura comprensiva en español de los aprendices, dificulta aún más el aprendizaje. El material didáctico enviado por el Estado resulta descontextualizado por ser un diseño unilateral, desde el pensamiento occidental que no cuenta ni con la investigación al interior del resguardo ni con la participación de la comunidad focalizada. Cabe precisar que los profesores asignados para el llevar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la escuela La Bordadita, no cuentan con la formación suficiente para la implementación del mencionado modelo ya que su nombramiento es a criterio del Gobernador del resguardo, amparado en el Decreto 85, que modifica el Decreto extraordinario 2277 de 1979 y faculta el nombramiento en las comunidades indígenas del personal bilingüe que no reúna los requisitos académicos exigidos en los demás profesores.

Este Decreto habilita a las autoridades indígenas para nombrar profesores de sus territorios, miembros de la comunidad con conocimiento de la lengua Embera y del castellano y que hayan terminado el bachillerato rural, aunque esto no los capacite pedagógica ni intelectualmente para ejercer en el magisterio; a mi juicio, una gran falencia de la legislación sobre la etnoeducación y una salida fácil del Estado, ya que de esta manera no incentiva a los maestros para que se profesionalicen.

El Decreto 1490 exceptúa a las poblaciones étnicas minoritarias que cuentan con programa en etnoeducación, de la aplicación de escuela nueva; sin embargo, las minorías no han podido estructurar un Proyecto Educativo Comunitario PEC o etnoeducativo, que los exima de la aplicación del modelo. Esto se debe a que el MEN, no ha proporcionado a los grupos minoritarios, ni herramientas pedagógicas ni financiación, para que éstas los elaboren acorde a sus necesidades y que cumplan con la función educativa que deben tener. el modelo Escuela Nueva que trae consigo las prácticas de enseñanza occidental que, en el país, en la mayoría de las escuelas, sigue siendo tradicional. Esto evidencia que el reconocimiento de los derechos étnicos, en Colombia, no implica las garantías para su obligatorio cumplimiento por parte del Estado ni de las entidades encargadas de su administración.

Es imperativo un modelo educativo propio para las comunidades indígenas, donde el proceso de aprendizaje se lleve fuera de las aulas de clase y en espacios que conecten la adquisición de conocimientos con la cosmovisión de los pueblos indígenas; que genere un aprendizaje significativo. La educación de las escuelas indígenas, en su mayoría, no atiende al pensamiento colectivo de los grupos étnicos ni al contexto, con lo cual las nuevas generaciones de indígenas no desarrollan competencias que aporten al mejoramiento de sus condiciones de vida como grupo ni a la preservación de los rasgos culturales de la etnia, ni a aportar a la nación como indígenas colombianos.

El objetivo de la etnoeducación como modelo para la construcción colectiva y la preservación de los pueblos, no se logra a través del modelo educativo implementado actualmente como Escuela Nueva, ya que este no prioriza enseñar a las nuevas generaciones a proteger los ecosistemas, preservar su lengua nativa y tradiciones, elementos fundamentales para la supervivencia de los pueblos. Estructurar su Proyecto Educativo Comunitario desde la etnoeducación concebida como lo reglamenta la Constitución Nacional, las organizaciones de derechos humanos y los indígenas, es un reto en Colombia donde se enseña a las minorías con un proyecto educativo masificado.

3.1.3 Antecedentes investigativos en educación indígena en Colombia

Es de especial relevancia atender educativamente a la población indígena, con un currículo y recursos propios, según el informe de la investigación realizada en el Resguardo Altomira, presentado por el Ministerio del Interior de Colombia (2015). El mismo informe sugiere que el plan educativo fuera de contexto en el Resguardo Altomira, tiene como consecuencias, la asimilación de la cultura occidental lo cual ocasiona pérdida de comunicación con los mayores y los sabedores como Jaibanas, las parteras o los artesanos, ya que la comunidad ha ido dejando sus prácticas culturales y creencias, afectando la percepción de los jóvenes y los intereses de la supervivencia de la cultura colocando en peligro su cosmovisión y la continuidad de rasgos culturales como lo son la lengua, el conocimiento sobre plantas medicinales, la percepción del mundo espiritual y sus prácticas cotidianas ligadas a su cosmovisión.

Al respecto, Mendoza (2010) en su investigación sobre Educación Indígena e Interculturalidad en la tribu Wayu y otras tribus del norte de Colombia, destaca el Proyecto Educativo Comunitario (PEC), proyecto de Etnoeducación Morotuawa -Educación indígena intercultural propia mokaaná:

En el cual adaptan al plan de estudio y currículo conforme a sus valores culturales ya que es dinamizado como plan formativo global de vida comunitaria que sensibiliza a niños, jóvenes y adultos sobre la culturización y situación social que viven. Además, promueve la recuperación de su legado ancestral en estrecha relación Escuela y comunidad.

El investigador destaca la importancia de propiciar mediante la investigación, un encuentro e intercambio de sus legados y saberes propios de sus culturas milenarias y rediseñar y consolidar un modelo etnoeducativo intercultural y bilingüe. A pesar de que el proyecto mokaaná parece ser más una adaptación del currículo nacional que el producto de una nueva construcción curricular propia, el autor pudo constatar que la etnoeducación mokaaná evidencia un proceso de recuperación de su legado ancestral que visibilizan a través de diálogos de saberes mokaaná, cobran vida en sus comunidades.

Mendoza da razones y pone de manifiesto la importancia de que las minorías étnicas, como lo es la población indígena embera-chamí del Resguardo Altomira, tengan atención en la recuperación cultural de las comunidades, por lo que se requiere investigación al interior de cada resguardo, si se desea establecer un programa etnoeducativo con un Proyecto Educativo Comunitario PEC. En este sentido, nuestra investigación en el Resguardo Altomira, tiene relevancia para la comunidad que reclama su currículo intercultural como vehículo para rescatar, preservar y valorar sus saberes ancestrales desde la escuela y adquirir los conocimientos necesarios que les permitan mejorar sus condiciones de vida y la interacción con otros sectores de la población colombiana. Sierra et al. (2010), en su investigación con la comunidad Emberá-chamí, de Jardín, Antioquia, confirman que:

Hablar de un currículo intercultural significa entonces recuperar, fortalecer y recrear los saberes, la lengua y demás aspectos de la cultura propia Embera Chamí, (...) para que niñas, niños, jóvenes y adultos puedan proponer alternativas y establecer relaciones con la sociedad mayoritaria en un plano de respeto y equidad, no de subordinación.

En el mismo estudio sobre Construcción de Currículo Indígena, las autoras encuentran que el Plan Educativo fuera de contexto y sin participación de los indígenas en su elaboración, produce un distanciamiento entre la escuela y la comunidad, provocando:

Desarticulación de las instituciones escolares con los contextos de vida de estudiantes y profesores (...) el desmembramiento cultural que trae consigo la institución escolar (...) en un contexto comunitario como es un resguardo indígena, la institución escolar no debe permanecer ajena a la vida comunitaria.

Las investigadoras han identificado dentro de esta comunidad, una problemática que es similar en la comunidad Embera-chamí de Marsella, en la cual investigamos la pertinencia de contextualizar la educación desde sus propios recursos literarios, conocimientos ancestrales y sus necesidades, utilizando estos como herramienta didáctica para la enseñanza de conocimientos científicos y generales. La contextualización del PEC, contribuye a motivar a los educandos indígenas de Marsella a continuar su proceso de aprendizaje y a fomentar el pensamiento socio-crítico y científico necesarios para acceder a la educación superior y participar en el ámbito nacional; así como aportar a la optimización del sector productivo y mejoramiento de su comunidad, sin perder identidad.

La investigación de Sierra et al. (2010), también acentúa que fortalecer procesos organizativos y solidarios internos contribuyen a que el impacto de la presión externa sea menos destructivo. Esta es, a mi juicio, una de las investigaciones más importantes e interesantes como referente para mi proceso de investigación con la comunidad Embera-chamí de Marsella, ya que aunque tienen diferencias geográficas y sociales, que originan otras necesidades e intereses diferentes a los de las comunidades indígenas de Antioquia, si se aproxima en cuanto a una concepción generalizada de las políticas educativas nacionales, dirigidas a las comunidades minoritarias, que generan en todas las comunidades indígenas del país, el clamor por tener su educación territorial.

El mismo estudio en la comunidad Embera-chamí de Antioquia, muestra que: el currículo oficial no se articula a los contextos de vida; en la práctica se imponen modelos autoritarios de enseñanza, contenidos segmentados y la presión por responder a unas pruebas nacionales estandarizadas que en nada responden a las realidades. En este sentido, Las inferencias que se pueden hacer a partir de los resultados de las poblaciones indígenas en exámenes estandarizados

son distintas a las relativas a las poblaciones no indígenas. Las diferencias culturales entre ambos grupos influyen en los resultados de los exámenes.

Esta observación es común en la mayoría de los países latinoamericanos, y por su puesto en Colombia, donde la EIB, atendiendo a Monsonyi y Rengifo (1983), debería tener como punto de partida, a las lenguas y culturas de las respectivas etnias las cuales constituirán las formas y contenidos básicos del proceso educativo formal, fomentando el respeto y conservación de las culturas ancestrales.

Nuestro trabajo de investigación en el Resguardo Altomira de Marsella, Escuela La Bordadita, pretendía llenar este vacío y aportar a la etnoeducación que de acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional, es un proceso social permanente mediante el cual los pueblos indígenas y grupos étnicos fortalecen su autonomía en el marco de la interculturalidad, posibilitando la interiorización y producción de valores, conocimiento y desarrollo de habilidades y destrezas conforme a su realidad cultural, expresada en su proyecto de vida. El Decreto 804 del MEN concede el derecho a los indígenas a participar en el diseño, formulación, ejecución y evaluación del proceso curricular en sus comunidades, con una metodología y contenidos en concordancia con sus propias lógicas culturales, con autonomía propia sujeta a sus costumbres y estilo de vida ancestrales.

Al respecto, a raíz de su investigación dentro de las comunidades indígenas de Antioquia, Sierra et al. (2010), observan que El trabajo conjunto entre la escuela y aquellas comunidades más vulnerables de la sociedad es deseable y necesario; sin embargo, ha contado con más obstáculos que posibilidades, ya que a pesar de contar con la necesidad de una educación territorial, la voluntad política y la visión de quienes lideran la educación colombiana, no contemplan la importancia del contexto y la conservación de los grupos minoritarios, y por consiguiente, no promueven la elaboración de los proyectos educativos propios, como lo afirman dichas investigadoras: en Colombia, con inversiones reducidas, baja calidad y condiciones deplorables en una gran mayoría de establecimientos educativos públicos, la escuela juega todavía un importante papel en profundizar la brecha entre ricos y pobres. Este planteamiento, describe el estado de la educación en general en el país, lo cual empeora en los centros educativos indígenas, donde llega a veces a ser impensable el desarrollo de una educación territorial, formulada desde las mismas comunidades.

Lo anterior está resumido en las dimensiones de la educación intercultural contempladas en Banks (1993):

1) Integración de contenido; 2) Proceso de construcción del conocimiento: reconocimiento del conocimiento como fenómeno socialmente construido; 3) Reducción del prejuicio: promoción de actitudes positivas hacia grupos de origen étnico diverso; 4) Pedagogía de la equidad: procesos de enseñanza que se adapten a las necesidades y los talentos únicos de una población estudiantil diversa; y 5) Cultura escolar y estructura social de empoderamiento: escuelas que reflejen la naturaleza pluralista de la sociedad a través de reformas a la cultura escolar que promuevan la equidad y una mayor participación de estudiantes de grupos hasta ahora excluidos en las decisiones políticas y educativas.

Por razones de espacio, solamente se mencionan las investigaciones más relevantes, y que recogen de manera general, las temáticas abordadas por otros investigadores.

3.2 Resultados de la investigación-acción

En las entrevistas, los tres profesores indígenas, el gobernador, el director de la escuela, los líderes del resguardo hicieron su propia definición de educación territorial y los términos relacionados con ella y con la elaboración de un currículo o educación propia PEC. También se plantearon la transversalización de los conocimientos tradicionales embera con lo propuesto en el ámbito educativo a nivel estatal, para mediar entre la conservación de su identidad y la occidentalización de su cultura.

3.2.1 Representaciones Embera de etnoeducación y componentes del PEC

Según Molina (2003) las representaciones mentales del profesorado están dentro del denominado paradigma del pensamiento del profesor, que, para efectos de nuestro análisis, incluye en este paradigma a los líderes del resguardo y a los sabios mayores, quienes, en su comunidad, actúan como profesores, ya que son valorados por los conocimientos que transmiten generacionalmente y lideran procesos de enseñanza de los saberes, como tejidos o jaibanismo. Estas representaciones mentales, se relacionan con los saberes ancestrales, la lengua nativa, la cosmovisión Embera, el sistema productivo del resguardo, la educación occidental, las características de sus estudiantes y sus familias y su desempeño docente, entre otros. Por ello, se quiso indagar al respecto del concepto que tienen los participantes, ya que una reforma educacional exitosa implica comprender y considerar el sistema de creencias y actuaciones del profesor (Bucci, 2002; Mae, 2004) y la actuación del profesor y su concepción del proceso de enseñanza y aprendizaje, se comprende al entrar al entramado de creencias que sostiene su praxis pedagógica (Díaz et al., 2010)

Los participantes de la investigación exponen su propia visión de etnoeducación y los componentes del PEC y proponen la inclusión de la lengua Embera como L1 y el castellano como L2, dentro de su currículo, como un medio

para lograr movilidad social (Escobar, 1998). Los indígenas conciben la educación propia o etnoeducación, como un diseño educativo que condensa el modo de vida de un grupo social; un proceso de socialización de saberes que direccionan la relación equilibrada entre hombre y naturaleza, fundamentada en principios comunitarios, tradiciones y saberes ancestrales:

El currículo consiste en que nosotros mismos (...) con nuestros papás, nuestros hermanos, nuestros abuelos, nuestros jaibananas, con nuestro espíritu (...) vamos a hacer nuestras áreas propias, ¿sí? emberabetiate?

De esta manera se forma en el respeto por lo individual y lo colectivo, desde el pensamiento indígena, plasmado en el currículo comunitario y el aporte de los saberes ancestrales transversalizados con los conocimientos generales, a través de la construcción e implementación de proyectos didácticos como el enfoque metodológico a seguir en su proceso educativo. Los Embera-chamí consideran que, en un alto porcentaje, los problemas socioculturales que afronta la etnia se dan en la Escuela, porque su modelo educativo no está formando indígenas colombianos.

(...) nosotros siempre hemos buscado tener nuestra educación propia eh (:) fortalecer más nuestra cultura, nuestra lengua materna, nuestra educación con los sabios mayores, ps con todo lo que tenga que ver como (:) buenos indígenas para que a futuro no se acabe esa costumbre que tenemos (Gobernador).

Como lo plantean Díaz y et al. (2010):

Para comprender mejor el proceso de enseñanza-aprendizaje, es preciso indagar tanto en lo que sucede en las clases como en las fuerzas que operan en profundidad bajo las actuaciones visibles de los profesores. Resulta importante preguntarse ¿Qué piensan los profesores acerca de los contenidos que enseñan? ¿Cómo creen que se deben enseñar y cómo los enseñan? ¿Cómo creen que aprenden sus estudiantes?

Es así como las representaciones de los Embera, sobre los contenidos del plan de estudios, o el entramado intelectual del profesor se denomina teorías, concepciones, pensamientos, creencias, representaciones, conocimientos o saberes (Camps, 2002), que son muy valorados por los miembros de la comunidad, los sabios mayores son admirados como fuente de conocimiento, y están en la concepción de educación propia del grupo investigado:

Si bien es cierto nosotros estamos hablando es en fortalecer nuestra comunidad, nuestros jóvenes, los niños, entonces eh nosotros siempre hemos buscado tener nuestra educación propia eh (:) fortalecer más nuestra cultura, nuestra lengua materna, nuestra educación con los sabios mayores, ps con todo lo que tenga que ver como (:) buenos indígenas para que a futuro no se acabe esa costumbre que tenemos (Profesor de tejidos).

Los participantes de nuestra investigación consideran que es imprescindible incluir en el Proyecto Educativo Comunitario, conocimientos occidentales transversalizados con los valores culturales indígenas, y establecer un plan de estudios intercultural, porque según lo que puede leerse en su discurso, los requerimientos del mundo occidental, ya ha tocado a su comunidad y ahora lo ven como fundamental para que su etnia pueda hacer parte de procesos que garanticen su supervivencia:

Hay que trabajar, tanto como (:) en el mundo Emberá como nosotros llamamos, pero también hay que completar la parte del mundo occidental, mucho más cuando a diario nosotros eh (::) el mismo sistema ya nos lo exige, porque ya nos volvemos competentes.

La concepción de educación intercultural planteada por este participante, sugiere *rescatar*, por lo que se puede considerar que ha habido una pérdida o un ocultamiento de su cultura en las prácticas de enseñanza, por consiguiente se podría decir que en la educación planteada por el Estado, para las etnias, no hay intercambio ni valoración de saberes entre las dos culturas, por lo tanto, no cumple la función de preservación e inclusión, establecida en la Constitución Nacional, como lo evidencia el profesor Joaquín Veluchi, de la UAIIN:

(...) existe lo mismo imposición de educación, imposición de idioma, imposición de todo lo que querían {(?) ultrajar} hacen y deshacen con nuestras comunidades, entonces en ese sentido las autoridades de nuestros territorios han ido planteando, han ido sugiriendo que la educación debe ser diferente (Fragmento tomado de la entrevista).

La profesora Erika corrobora la anterior afirmación, porque el Proyecto Educativo de La Bordadita, con el modelo Escuela Nueva, desconoce la lengua Embera como L1 y adopta el inglés, como L2:

(...) solamente es, inglés, y ya, en la plataforma ((en la plataforma institucional oficial)); uno {(?) enseña} el embera y nosotros lo calificamos como inglés.

El análisis de los datos determinó que los profesores y líderes del resguardo Altomira, consideran viable y pertinente un enfoque por proyectos de aula y consideran que sus saberes ancestrales conllevan una gama de conocimientos de diversas disciplinas, según los datos obtenidos en la evaluación del proyecto piloto de tejidos, ya que pueden ser transversalizados con los estándares y competencias del Ministerio de Educación Nacional, como lo manifiestan en los siguientes fragmentos los profesores de la Bordadita: *(...) a través de proyecto de tejidos, pues considero que aprendieron a (:) dibujar, a contabilizar (.) a (: :) hacer figuras (.) eh (: :) y se puede trasversalizar con artística, con matemáticas (...).*

Además de traer conocimientos en las áreas obligatorias según la malla curricular estatal, también los saberes ancestrales generan conocimiento sobre la simbología Embera, por lo que ésta debe ser parte de los contenidos propuestos en su plan de estudios:

(...) se habla de matemática, (en el proyecto de tejidos) de como le decía ahorita, eehh donde hay que sumar, hay que restar, hay que multiplicar, hay que mirar lo que es la parte de ciencias naturales, porque que hay sobre los colores, emm para nosotros los colores tieneee su significado, cada color, eehh ehh lo que es la geometría, ¿por qué? porque ahí miramos las longitudes.

Los saberes embera pueden ser el hilo conductor para estructurar los proyectos de aula, que serán parte del modelo educativo del PEC, y permitir la conservación y fortalecimiento de la cultura a partir de la valoración propia y occidental. También se percibe en su imaginario, la calidad de vida como un aspecto que se debe fortalecer desde la escuela, y que los profesores y líderes consideran debe estar incluido en el PEC:

Tonces a raíz de eso qué más se busca? el mejoramiento de la calidad de vida, la calidad de educación como nosotros (.) y también fortalecer la parte de la medicina propia que hacemos allí, lo que se busca es trabajar lo práctico y lo académico, entonces es algo que nosotros estamos empezando a trabajar para un mejor vivir (.) y se está buscando complementar estas dos partes sin dejar las raíces de dónde venimos, quiénes somos, cómo estamos ahora y cómo queremos vernos a futuro (Profesor de tejidos).

3.2.2 Dilema identidad versus occidentalización

Hemos querido dedicar un apartado corto sobre el tema de la occidentalización de la educación indígena, ya que ha sido un tema abordado en diferentes párrafos de este documento. Durante las entrevistas también se pudo establecer que los indígenas Embera-chamí, del Resguardo Altomira, consideran necesario, la occidentalización, vista por ellos como interculturalidad, contrario a la idea inicial que tenía la investigadora antes de recoger los datos, ya que la propuesta preliminar intentaba corroborar que la occidentalización de las comunidades minoritarias, propiciaban la extinción de éstas. Los datos muestran que cuando las comunidades ya han sido expuestas a la cultura mayoritaria, se vuelve imprescindible continuar conociendo la cultura nacional, e incluirla en el PEC, con un enfoque intercultural bilingüe, ya que su entendimiento propicia el respeto por ésta y por su propia cultura.

Vamos a rescatar lo que (..) lo que ancestralmente se ha perdido (.) lo otro es que fuera del rescate es concienciar a la juventud, a los niños (.) que día tras día va cambiando y nos toca que prepararnos para eso porque todo cambia (...) y es bueno de que eso sea al 100% del conocimiento (..) occidental y al 100% el conocimiento embera, para no encerrarnos, para no enfrascarnos en un solo tema, en una sola (:) área o en un solo conocimiento y en el otro va a haber un vacío profundo y no somos, no vamos a ser capaz de defendernos como pueblo indígena y la pervivencia.

Por ello, es importante la elaboración de un Proyecto Educativo Comunitario-PEC- donde el profesor sea un dinamizador de los saberes ancestrales de la etnia como generadores de conocimiento y pensamiento divergente, y que éstos se transversalicen con las competencias y estándares propuestos por el Ministerio de Educación Nacional, porque es fundamental para la pervivencia como pueblo: *(...) la intención de nosotros no es encerrarnos solamente con lo nuestro no; trabajar bastante fuerte lo nuestro, pero también lo que sirve de afuera también estudiamos.*

La lengua Embera debe ser incluida en su plan de estudios, como L1 y el castellano como L2, ya que actualmente, el plan de estudios de La Bordadita se imparte en castellano y no se tiene en cuenta la L1. Esto, desde la visión de los participantes de la investigación, supone un universo de nuevas opciones, como lo afirma Soler (2013), los estudiantes indígenas se enfrentan a una educación en otra lengua, diferente a su lengua materna, esto complejiza el problema, pero también les abre más posibilidades de reflexión sobre la lengua en general:

(...) usted recuerda que pusimos " Los Pollitos Dicen" en Embera (..) eso fue algo que la gente de Marsella no (..) le parecía ps maravilloso, no sabían (.) inclusive a los mismos líderes de allá, que se podía combinar, esa simbiosis entre el español (.) una canción de los pollitos y en Embera y verlos cantar a los niños, los va empoderando, les va diciendo que se puede unir las dos cosas porque tampoco podemos separarlos, eso es algo que nosotros hemos y que con usted coincidimos en que no podemos dejarlos solo Embera o solo español, es una unión de las dos.

La educación en la escuela La Bordadita, no puede desvincularse de los saberes occidentales que se pueden adquirir a través de la segunda lengua, el castellano, ya que ello facilita la inclusión de los Embera, en la vida nacional y brinda la oportunidad a las nuevas generaciones, de acceder a la educación superior. Los Embera-chamí, propusieron la occidentalización como una herramienta de inclusión que les proporcionará aspectos para el fortalecimiento como pueblo indígena, ya que han estado expuestos a la forma de vida occidental a través de la Escuela, por lo que ahora ven como una oportunidad que las futuras descendencias aprendan a valorar la cultura occidental, ya que a través de la valoración y el conocimiento de ésta, se puede formar indígenas emberas colombianos, conscientes de la importancia y el respeto que tiene su propia cultura y las demás, como lo plantea el gobernador Embera-chamí del resguardo.

4. CONCLUSIONES

Del análisis de los datos, se obtuvo respuesta a la pregunta planteada en este trabajo, que lleva a la conclusión de la necesidad de la educación en valores culturales, tales como la lengua nativa y los saberes ancestrales transversalizados con los conocimientos occidentales, condensados en el PEC, ya que mientras mejor se incorporen las tradiciones cognitivas de la cosmovisión y pedagogía indígenas al currículo escolar, más probabilidades tienen los estudiantes de llegar a un aprovechamiento escolar a largo plazo (Cummins, 2000; Hamel, 2000, 2004; López, 1998).

El PEC se propone como una herramienta que fomenta la conservación de las minorías étnicas y desarrolla habilidades en los embera para aportar en los diversos campos de la nación y obtener visibilización como cultura nativa en la educación superior y en los renglones económicos, políticos y culturales de Colombia. Lo anterior concuerda con los hallazgos de Cummins (2000), Hamel (2000, 2004) y López (1998), quienes encontraron que mientras con más aplomo se profundice, se afiance y se fortalezca la identidad étnica de los estudiantes a través del conocimiento y aprecio de su cultura, mejores herramientas van forjando para apropiarse de la cultura nacional y universal, sus conocimientos y tecnologías.

Desde el punto de vista de las comunidades indígenas, la vinculación de la cultura y conocimientos occidentales a su proceso educativo supone una ventaja para el grupo social investigado, porque brinda la posibilidad de intercambio cultural y abre diversas puertas al conocimiento y al desempeño laboral y como lo plantea Soler (2013), una educación basada en la diversidad, que luche contra todas las formas de exclusión, no solo étnicas, sino sociales, culturales y educativas. El intercambio y valoración del mundo occidental, es considerado por los Embera-chamí, como una herramienta que ayuda a formar ciudadanos colombianos indígenas y con respeto por la cosmovisión Embera, vinculados y comprometidos con la conservación de la lengua nativa y sus tradiciones.

Los Embera-chamí rescatan su derecho a la conservación de su cultura y la expresión de temas relacionados con ella y asuntos emocionales (Wölck, 1975), como las prácticas del jaibanismo y sus rituales, a través de la conservación de su lengua materna como L1 y la inclusión en el sistema estatal mediante la L2, como lengua vehicular para tratar los temas, principalmente, oficiales (Wölck, 1975), sin que la L1 se sienta amenazada por la lengua nacional (García, 2004). En la práctica, desde los resultados del proceso de investigación dentro del resguardo Embera-chamí del Municipio de Marsella, Colombia, es frecuente encontrar voces a favor del bilingüismo y la educación intercultural direccionada a este grupo étnico. Esta mirada positiva frente a la EIB tiene sus bemoles, ya que se evidencia temor, no sin fundamento, sobre la occidentalización o detrimento en la identidad de la cultura nativa y una pérdida acelerada de la L1, por considerarse que no hay un intercambio que propicie el conocimiento de la cultura embera en la población mayoritaria.

La investigación etnográfica ha permitido establecer que existe una especie de vacío en el aprendizaje en general, y especialmente en la enseñanza de L1 en la escuela La Bordadita, ya que la lengua embera no ocupa un lugar en el currículo. Actualmente, la comunidad indígena de Altomira, atiende a la población escolar con un PEI estandarizado que propone una educación igual para todos (García, 2004), por lo que está diseñado en castellano, desde y para la población mayoritaria. Esto se evidencia en las aulas a través de los textos de enseñanza, diseñados por el Ministerio de Educación Nacional, sin vinculación con la cultura, lo que ocasiona que, en muchos momentos de la clase, es difícil comprender los contenidos, aún para los profesores. Esto significa que los aprendices indígenas entran en contacto con el español y establecen relaciones entre ambas lenguas, la propia o lengua indígena y el español, lo cual provoca varias consecuencias, generalmente de mayor impacto negativo para la L1 (Arbeláez, et al., 2008).

En consecuencia, los estudiantes no desarrollan sus competencias comunicativas ni lingüísticas, ni en español ni en embera, por lo que terminan el ciclo de formación primaria, con dificultades para escribir y leer comprensivamente, en las dos lenguas. Esto da como resultado, un bajo nivel en el aprendizaje de los Embera del resguardo Altomira, de los conocimientos estándares que se evalúan anualmente a nivel nacional y que se convierten en un factor que obstaculiza el ingreso de los indígenas a la educación superior, y, por lo tanto, les dificulta participar con propuestas y proyectos, tanto al interior del resguardo como a nivel nacional. Es a través del modelo educativo descontextualizado en la escuela La Bordadita, que los Embera se invisibilizan como pueblo y se occidentalizan sin que ello represente una ventaja, debido a que no hay un proyecto educativo estructurado con objetivos claros etnoeducativos o interculturales.

Por lo anterior, se puede decir que nuestro estudio arrojó datos de cuyo análisis surgieron las categorías con la información necesaria para la formulación del PEC, como la propuesta del enfoque por proyectos de aula elaborados con saberes ancestrales y transversalizados con las competencias y estándares educativos estatales. Para los Embera-chamí, interactuar con los lineamientos curriculares occidentales, crea un puente entre la comunidad étnica y su participación como ciudadanos indígenas colombianos.

REFERENCIAS

- Abarca, G. (2015). *Apuntes, Educación y Desarrollo*. UNESCO.
- Arbeláez, O., Álvarez, A. y Montoya, J. (2008). Disglosia y didáctica del español en contextos indígena colombianos. *Revista Universidad Pontificia Bolivariana*, 5, 36-45.
- Balcázar, D. (2010). ¡Hi! My name is Nawi Chicunque Chunday. Tesis de maestría. Pontificia Universidad Javeriana.
- Ballena, C. y Unamuno, V. (2017). Challenge from the margins: New uses and meanings of written practices in Wichi. *AILA*, 30, 120-143.
- Ballena, C., Masats, D. y Unamuno, V. (2020). The transformation of language practices: Notes from the Wichi community of Los Lotes (Chaco, Argentina). En E. Moore, J. Bradley y J. Simpson (Eds.), *Translanguaging as transformation: The collaborative construction of new linguistic realities* (pp. 76-9). *Multilingual Matters*.

- Banks, J. (1993). Multicultural education for 411leme children: Racial and ethnic attitudes and their modification. En B. Spodek (Ed.), *Handbook of research on the education of 411leme children* (pp. 236-250). Pearson.
- Bucci, P. (2002). *Teacher knowledge, beliefs and practices of classroom assessment: From the perspective of five 411lementary teachers*. Disertación doctoral. University of Toronto.
- Camacho, L. y Santos, N. (2011). *Configuraciones actuales en la enseñanza de la escritura del español como segunda lengua en niños de comunidades indígenas*. Tesis de maestría. Universidad Francisco José de Caldas.
- Camps, A. (2002). *El aula como espacio de investigación y reflexión*. Investigaciones en didáctica de la lengua. Graó.
- Cummins, J. (2000). *Language, power and pedagogy*, Clevedon: Multilingual Matters.
- Díaz, C. et al. (2010). Los profesores en la sociedad actual: Sus creencias y cogniciones pedagógicas respecto al proceso didáctico. *Revista Latinoamericana de Polis*, 25(2), 120-131.
- Escobar, A. (1988). *Hacia una tipología del bilingüismo en el Perú*, documento de trabajo no. 28. Instituto de Estudios Peruanos.
- Galeano, Y. y García, M. (2014). *La enseñanza del castellano como segunda lengua: Una forma de inclusión social para la comunidad indígena jebalá*. Tesis de maestría, Universidad de Manizales.
- García, S. (2004). De la educación indígena a la educación bilingüe intercultural. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 9(20), 61-81.
- Gilly, M. (1980). *Maître-élève: rôles institutionnels et representations*. P.U.F. I.N.C.E.
- Hamel, R. (2000). Políticas del lenguaje y estrategias culturales en la educación indígena. En IEEPO (Ed.), *Inclusión y diversidad* (pp. 130-167). IEEPO.
- Hamel, R. (2004). Indigenous literacy teaching in public primary schools: A case of bilingual maintenance education in Mexico. En T. McCarty y O. Zepeda (Eds.), *One voice, many voices: recreating indigenous language communities* (pp. 120-143). University of Arizona Press.
- Lagos, J. (2013). El rol de la multiculturalidad en la enseñanza del inglés. *Revista Aletheia*, 34, 308-320.
- Lewin, K. (1946). Action research and minority problems. *Journal of Social Issues*, 2(4), 34-46.
- Leyva, X. y Speed, S. (2008). Hacia la investigación descolonizada: nuestra experiencia de co-labor. In X. Leyva, A. Burguete y S. Speed (Eds.), *Gobernar (en) la diversidad: Experiencias indígenas desde América Latina. Hacia la investigación de colabor* (pp. 34-59). FLACSO.
- López, L. (1998). La eficacia y validez de lo obvio: lecciones aprendidas desde la evaluación de procesos educativos bilingües. *Revista Iberoamericana de Educación*, 17, 51-90.
- Mae, P. (2004). *Exploring the beliefs and attitudes of exemplary technology-using teachers*. Disertación doctoral. The Pennsylvania State University.
- Markham, T., Larmer, J. y Ravitz J. (2003). *Project based learning handbook: A guide to standards-focused project based learning for middle and high school teachers*. Buck Institute for Education.
- Mendoza, C. (2010). *Investigación sobre la Educación Indígena e Interculturalidad en Colombia*. *Revista Educación y Humanismo*, 12(19), 148-176.
- MININTERIOR. (2015). *Informe sobre Plan Organizativo Resguardo Altomira*. Colombia.
- Monsonyi, E. y Rengifo, F. (1983). Fundamentos teóricos y programáticos de la educación intercultural bilingüe. En M. Rodríguez y V. Vega (Eds.), *Educación, etnias y descolonización en América Latina* (pp. 209-230). UNESCO.
- Molina, S. (2003). Representaciones mentales del profesorado con respecto al fracaso escolar. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 17(1), 151-175.
- Nussbaum, L. (2017). Investigar con profesores. En E. Moore y M. Dooly (Eds.), *Qualitative approaches to research on plurilingual education / Enfocaments qualitius per a la recerca en educació plurilingüe / Enfoques cualitativos para la investigación en educación plurilingüe* (pp. 23-45). Research-publishing.net.
- Quenamá, V. (2007). *Enseñanza del cofán como segunda lengua (L2) en educación propia*. Escuela de Santa Rosa de Guamuez – Departamento del Putumayo, Colombia. Tesis de maestría. Universidad Mayor de San Simón.
- Sierra, Z., Sinigú, S. y Henao, A. (2010). Acortando la distancia entre la escuela y la comunidad – Experiencia de construcción de un currículo intercultural en la Institución Educativa Karmata Rúa del Resguardo Indígena de Cristianía, Colombia. *Revista Visão Global, Joaçaba*, 1(13), 219-252.
- Soler, S. (2013). Representaciones de la escritura académica en contextos de bilingüismo e interculturalidad. *Revista Signo y Pensamiento*, 62(32), 64-80.
- Wölck, W. (1975). *Metodología de una encuesta sociolingüística sobre el bilingüismo quechua-castellano*. Instituto de Estudios Peruanos.

Presupuestos iniciales para la concepción de un proyecto de sistematización de la práctica didáctica en la enseñanza del lenguaje

Adriana Lucía Palma Ramírez
Universidad del Tolima
Colombia

Este capítulo reúne los presupuestos iniciales para la concepción de un proyecto de sistematización de la práctica didáctica en la enseñanza del lenguaje a nivel universitario y en los primeros semestres para las licenciaturas en una universidad regional como lo es la Universidad del Tolima. Los presupuestos mencionados van desde unos requerimientos exploratorios personales y académicos para iniciar un proceso de reflexión profunda acerca de la propia práctica, a raíz del encuentro con un contexto relacional entre profesor y estudiantes fracturado. Ante un primer concepto personal de sistematización planteado en el 2018 y pensado como, un recurso memorístico-organizativo, cuyo propósito principal es decantar y tamizar diversos tipos de experiencias, de una manera intencionalmente contextualizada, para así superar la conservación de una memoria estática, permitiendo la construcción de una heurística analítica que conduzca a la retrospectiva metacognitiva con proyección renovadora. Algunos de esos componentes conceptuales, vienen fundamentados y actualizados más ampliamente, para luego plantear una red Conceptual diseñada para fundamentar el proceso de sistematización que se proyecta, dicha red incluye aspectos significativos que se proponen como: la racionalidad social y la racionalidad educativa universitaria, y la regionalización universitaria. Seguidamente se propone la configuración de un modelo teórico-práctico desde el sentido que se otorga a la sistematización universitaria regional, el cual incluye unos detonantes específicos basados en tensiones, unos propósitos siendo básicamente, epistemológicos, teorizadores, organizadores, visibilizadores, socializadores y legitimadores. Además, el modelo incluye elementos hermenéuticos y de la complejidad para la búsqueda metodológica, así mismo una perspectiva pedagógica general y algunos presupuestos didácticos. Por último, el proceso inductivo lleva a unos últimos sentidos dados a la sistematización y que tienen que ver con la vocación conceptual, el planteamiento de la competencia didáctica del profesor, el planteamiento de una didáctica interaccional y el acercamiento a una de las funciones de la universidad regional.

1. INTRODUCCIÓN

El presente capítulo, constituye una etapa inicial de sistematización de la práctica educativa desarrollada en la universidad a lo largo de diversos años de trabajo en la enseñanza de la lectura y la escritura académicas, a estudiantes que inician su proceso de formación universitaria como futuros profesores de lenguaje. La decisión de intentar este proceso de sistematización va de la mano con un requerimiento de espíritu personal y académico consistente en emprender una indagación profunda acerca del campo didáctico en el cual se sitúan las prácticas de enseñanza del lenguaje en la universidad pública regional. La inquietud se configura, en el punto en el cual confluyen diversos factores y manifestaciones problemáticas del campo didáctico del lenguaje universitario.

Manifestaciones rizomáticas, ramificaciones que han venido continuamente mostrándose de manera compleja, por lo que los afanes por explorar tal campo didáctico amparado y sustentado por una racionalidad de mirada social, han comenzado a ser inaplazables e ineludibles. Emerge así, la pretensión de cultivar habilidades didácticas de evolución creciente a partir de un pensar de connotaciones cada vez más científicas, que puede verse como ese diálogo, ese juego con la realidad que instauran quienes buscan plantear estructuras lógicas de pensamiento para poder leer el mundo (Morin, 1990). Juego cuyas reglas, adaptadas al escenario didáctico donde me desenvuelvo como profesora catedrática, serán develadas en el itinerario reflexivo que viene a continuación y como devenir de este trabajo.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 ¿Cómo iniciar a hablar de sistematización de la práctica docente en la universidad?

Para iniciar a hablar de *Sistematización* se requiere entrar al mundo en donde se desenvuelve diariamente un profesor universitario, para entrar en una historia que se remonta hasta los orígenes medievales de las *universitates*. También, con ese trasfondo originario, surge el impulso por indagar qué tanto de esos orígenes han llegado hasta las sociedades contemporáneas. Entonces, cabe remontarse a uno de los propósitos fundacionales que impulsó el desarrollo de la *universitas* medieval hacia el siglo XI como fue apoyar la *scientia per quam pelluntur ignorantiae nubila* –ciencia para expulsar las nubes de la ignorancia– dicho propósito parece actualizarse en el propósito misional que se incluye a continuación y que enfatiza en la búsqueda de saberes y en la construcción de conocimiento, en una universidad representativa a nivel regional, en la actualidad:

La universidad del Tolima es una institución de educación superior de carácter público que fomenta el desarrollo de las capacidades humanas para la formación integral permanente, apoyada en valores éticos de tolerancia, respeto y convivencia mediante la búsqueda incesante del saber, la producción y la apropiación y divulgación del conocimiento en los diversos campos de la ciencia, el arte y la cultura, desde la perspectiva inter- y transdisciplinar, como aporte al bienestar de la sociedad, al ambiente y al desarrollo sustentable de la región, la Nación y el mundo.

Si bien, el primer propósito señalado de la universidad como institución en la búsqueda del conocimiento, habrá sido mantenido con el paso de los siglos con todos los matices propios de los cambios históricos y de paradigmas, según los períodos de tiempo, la evolución y cambios experimentados por los múltiples saberes sociales, la racionalidad, y

diversos tipos de conocimiento junto al conocimiento científico y como producto de las diversas actividades y prácticas sociales humanas. Por otro lado, el otro propósito fundacional de la universidad europea, concebida como una *collettività solidale di maestri e allievi* –colectividad solidaria de maestros y estudiantes- pareciera haber sufrido una difuminación casi que total con el pasar de los siglos. En este sentido Renna (2014) afirma:

Queda el hecho, por tanto, que de la universidad en cuanto colectividad solidaria de profesores y estudiantes en el ámbito de cuya fecunda relación formativa ha sido producido el saber en los primeros siglos de actividad de la institución universitaria, sea en edad moderna y todavía más en edad contemporánea, queda muy poco.

A partir de este panorama inicial nacen los siguientes dos interrogantes: *Del resquebrajamiento a través de los siglos, de la relación formativa y fecunda entre profesor y estudiantes, ¿qué ha sido lo que ha llegado hasta nuestros días a la universidad colombiana y con mayor énfasis a la universidad regional? ¿De qué manera se involucra y se manifiesta en las cualidades de la interacción entre profesor y estudiantes y permea, por supuesto, las soluciones didácticas para la enseñanza que el profesor mismo encuentre?*

Las respuestas a estos interrogantes se muestran bastante preocupantes. Reflexionando desde el día a día, se puede experimentar que hemos asumido o, dicho de otra manera, en la actualidad hemos tenido que enfrentar unas formas de relacionarse que se mueven en orden vertical, a lo largo de las cuales los estudiantes se pasean sin conciencia participativa porque han sido educados en los niveles escolares precedentes en la pedagogía del *mutismo*, del *acoso*, de la *burla*, de la *instrucción vertical*. En estas circunstancias, y con mayor énfasis en ambiente nacional y regional, la relación de los sujetos involucrados en los procesos propios de la enseñanza y el aprendizaje en ambiente universitario, no se manifiesta de manera colaborativa. El estudiante solo espera ser instruido, sus concepciones e ideas implícitas así lo condicionan y son partícipes en complicaciones didácticas a las cuales el profesor se enfrenta cargando con toda la responsabilidad del éxito o fracaso de los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Como se puede ver, de la universidad originaria, nacida por asociación entre profesor y estudiantes y con la intención de reunir un conjunto de disciplinas para ser estudiadas conjuntamente entre estos dos grupos característicos de la sociedad medieval, queda muy poco. Para comprender la contraposición encontrada entre las instituciones universitarias medievales y las actuales, Renna (2014) ilustra la institución originaria de la siguiente manera: *En su interior, profesores y estudiantes cultivaban sus estudios en un ambiente que favorecía el intercambio de ideas y el compartir de la existencia desde un espíritu de amistad y sociabilidad.*

Es necesario, para aclarar y contextualizar mejor, señalar que todo este espíritu universitario de intercambio de ideas, se daba bajo el auspicio de figuras como Papa, reyes, mecenas, autoridades eclesiásticas, obispos de cada una de las diócesis y bajo el influjo de una verdad revelada por la fe religiosa y como evidencia de la necesidad de problematizar dicha verdad. Aspectos que también, expusieron a la sociedad de la época a toda una serie de determinantes y condicionantes en la construcción del ser, según la óptica desde la cual se analicen, y que no son fuente de interés de discusión del presente capítulo. En todo caso, el *principio de sociabilidad y colaboración* para la construcción de saberes y conocimiento de la universidad medieval, se contrapone, a la realidad que se vive en una universidad regional actual, analizándola desde una óptica experiencial y crítica, como se ha aclarado, y marcando con énfasis la característica regional.

Préstese atención a esas formas actuales de *decadencia de la sociabilidad y de la interacción* entre profesor y estudiantes que se pueden ilustrar a partir de manifestaciones como el *mutismo* y la *pasividad* por parte de los estudiantes. Manifestaciones, que se han integrado a la vivencia cotidiana en el aula universitaria, no solo presencial sino en el aula que busca ser virtual por estos días, percibidas a lo largo de los años de enseñanza del lenguaje principalmente a estudiantes de los primeros semestres de las licenciaturas, es decir a futuros profesores en formación inicial.

Encontrar estas características de la interacción en el aula, pero no solo, la búsqueda de recursos pedagógicos y didácticos para salvaguardar el aprendizaje ante estos eventos sociológicos, pero de influencia y reciprocidad con múltiples aspectos del contexto universitario, son los elementos que en un principio han confluído para dirigir la mirada hacia un tema de interés creciente en la comunidad docente como es el de la *Sistematización*.

2.2 Ideas iniciales y expectativas sobre sistematización

En este *contexto relacional universitario fracturado*, salen a la luz requerimientos de profunda reflexión acerca de las acciones y decisiones que se tomen de cara a la construcción de andamiajes que contribuyan a gestionar el ambiente del aula universitaria, dimensionada de una forma más específica para este proyecto como, *aula de enseñanza y aprendizaje del lenguaje universitario*. En un entorno con complementos, mediaciones, presencialidad, semi-presencialidad o virtualidad, por el momento se piensa a la generalidad y desde la interacción entre profesor y estudiantes. Eso sí, direccionando en primera instancia la reflexión a la construcción de un *Campo integrador de aspectos didácticos del lenguaje universitario* que albergue posibilidades de indagación respecto a una variabilidad importante de aspectos implicados y con la intención de que entre en correspondencia por un lado con el *saber didáctico*, así como con la posibilidad de construcción de *conocimiento didáctico*.

Pensar en la posibilidad de construir, el tipo de campo mencionado, va de la mano con una actitud indagadora y con lo que Bourdieu y Wacquant (1995) resaltan como esencial para la construcción de un objeto científico en el mundo social, a este respecto decían:

Primero y, ante todo, romper con el sentido común, es decir, con representaciones compartidas por todos, trátase de simples lugares comunes de la existencia ordinaria o de representaciones oficiales, a menudo inscritas en instituciones y, por ende, tanto en la objetividad de las organizaciones sociales como en los cerebros.

Entonces, *¿qué papel juega aquí la sistematización?* A continuación, se plantean algunas ideas que describen las expectativas que trajo consigo este concepto, claro desde su pertinencia para cumplir con los propósitos reflexivos y exploratorios planteados en la introducción. Intentando así, ir más allá de las consideraciones simplistas y generalizadas respaldadas por Bourdieu y Wacquant en el párrafo anterior en que se puede caer, sin una proyección organizada de la reflexión en torno a la práctica educativa que involucra el planteamiento y desarrollo de las cátedras de lenguaje que tiene a su cargo la profesora que escribe este trabajo.

- *Primer concepto de Sistematización:* En una de las reuniones en 2018 con la Red Pido la Palabra (red de reflexión permanente sobre la pedagogía del lenguaje en el Tolima) nos solicitaron, después de haber leído un par de documentos y especialmente el libro de Mejía (2012), un concepto que hubiéramos sintetizado sobre el tema. Después de una pequeña reconstrucción, el siguiente concepto es el que socialicé frente al grupo en ese momento. Esa primera conceptualización de sistematización de la práctica educativa decía: es un recurso memorístico-organizativo, cuyo propósito principal es decantar y tamizar diversos tipos de experiencias, de una manera intencionalmente contextualizada, para así superar la conservación de una memoria estática, permitiendo la construcción de una heurística analítica que conduzca a la retrospectiva metacognitiva con proyección renovadora.
- *Actualización del aspecto organizador:* el aspecto organizador apenas referido, se analiza dos años después como bastante incipiente y ha sido necesario actualizarlo y fundamentarlo para la escritura del presente capítulo. Pensando en este propósito, surge la siguiente pregunta: ¿Cuál es el sentido que toma la organización de la propia práctica educativa? Remitirse a la Teoría General de los Sistemas TGS de Bertalanffy (1989) puede ayudar a fundamentar la respuesta, visualizando la entrada a un campo vivo y autónomo, a manera de *Sistema*, como puede ser la práctica educativa individual. Acogiendo el sentido de esta mirada, se da la posibilidad de pensar la práctica como un *sistema abierto*, ya no en el sentido clásico para ser diseccionado y estudiar sus partes de forma aislada. La TGS, pensada entonces como una ciencia general de la totalidad, se define como aplicable a disciplinas empíricas, aspecto que encuentra relación directa con el saber didáctico implementado en la práctica didáctica para la enseñanza del lenguaje.

También, la TGS introduce el estudio de la interacción de elementos en sistemas complejos de cualquier tipo, sistemas biológicos, físicos o sociológicos, en los cuales cabe el tipo de práctica que aquí interesa, pensándolos como sistemas abiertos y como si fueran organismos vivientes. Por lo que, es posible construir una analogía entre práctica educativa, vista como un sistema complejo abierto y viviente, y un organismo vivo que incorpora, elimina, construye y demuele componentes en continuación para mantenerse vivo. La comparación mediante la analogía, lleva a mostrar cómo un sistema complejo, abierto y vivo como lo puede ser la práctica educativa de lenguaje universitario, mediante los complejos procesos apenas mencionados, llega a desarrollarse hasta ir encontrando estados y momentos de *organización en forma creciente*.

El mismo Bertalanffy (1989) busca definir lo que para la TGS son las características de la organización, trátase de un organismo vivo o de una sociedad, son nociones como las de totalidad, crecimiento, diferenciación, orden jerárquico, dominancia, control, competencia, etc. Características todas, que pueden ser vislumbradas a través de la analogía apenas construida y que imagina, como objeto de estudio construido en la mente del profesor, a su práctica universitaria de lenguaje como un campo-sistema abierto, vivo, que integra elementos que se interrelacionan, que están en continua transformación si el profesor se esfuerza y logra conducir a un estado sus componentes para que obtengan, desde la construcción en su mente comprensiva y crítica, ese *orden auto-poietico*. Atención, aquí el concepto ortodoxo de orden viene superado, y será el buscado pero a partir de la comprensión, interpretación y crítica de la profesora proponente a lo largo del proceso de sistematización.

- *Actualización de la Sistematización como recurso memorístico-organizativo:* la característica memorística del primer concepto de sistematización planteado precedentemente requiere una actualización desde la existencia social. Las limitaciones de una memoria de la práctica a la cual accede solamente el profesor que la realiza, deben ser desmontadas desde la decisión de luchar para otorgarle una *existencia social* a esa práctica educativa. Vasco (2008), en un artículo corto pero ilustrativo, llama la atención sobre este dilema en que se convierte tomar la decisión, con todas las dificultades que acarrea, de emprender un proceso de sistematización de la propia práctica. Y la decisión, respaldaría la idea de ir más allá de la conservación de una memoria muerta, todo lo contrario, se trataría de activarla, así sistematizar, va de la mano de la ventaja de sacarla a la luz para que, y como lo muestra este autor, esos saberes se vuelvan conocimientos útiles y aprovechables por lo menos en el mediano plazo y por las personas cercanas a nuestros ámbitos de vidas locales y nacionales.

- *Sistematización ¿qué relación guarda con la investigación?:* cuando llega la curiosidad por el tema de la sistematización y se inician las lecturas y las primeras reflexiones, el panorama se vislumbra repleto de entrecruces, límites poco legibles y conceptos abiertos y difusos. Irrumpe el desasosiego, cuando la sistematización viene considerada como una modalidad de investigación, en ideas que sostienen que, constituye una respuesta particular de la búsqueda de modalidades de investigación de la acción social (Borjas, 2003); también, que la sistematización se ubica actualmente en el campo de la investigación cualitativa de enfoque crítico interpretativo (Borjas, 2003).

Este tipo de ideas, no contribuyen a aclarar un campo conceptual en dónde situar la sistematización. Por fortuna, salió al camino la obra de Jara (2018), que cumple una buena función de acompañamiento, y donde el mismo autor se encarga de alentar al desposeído lector al leerse sobre qué es la sistematización: no se tiene una definición precisa, pues se confunde con la clasificación y ordenamiento de datos, con la investigación y con la evaluación o, incluso, con la documentación o registro de experiencias. Se encuentra así, un espacio de legitimación de las diversas asociaciones que se venían realizando como ideadora del presente trabajo y con la pretensión de la realización de un proceso de sistematización.

Con estos presupuestos, se llega a dos elementos también considerados en el libro de Jara (2018), y producto de un esfuerzo de seguimiento realizado en los años noventa al tema de la sistematización en Latinoamérica. Estos dos elementos, pueden considerarse como diferenciadores y son, por una parte, el análisis de los objetivos específicos de un proceso de sistematización dentro de los cuales caben dos de los implicados en la presente propuesta y en palabras textuales del mismo Oscar Jara, para adquirir conocimientos teóricos a partir de la práctica, o para mejorar la práctica. El otro elemento, lo constituye el objeto concreto que se sistematizará, que en el caso de esta propuesta retoma uno de los mencionados en el libro como es la práctica de los educadores y educadoras (Jara, 2018).

Habiendo entonces, ubicado estos elementos diferenciadores, no es que se vislumbre un claro panorama acerca de los aspectos conceptualizadores de la sistematización, sino por lo menos, se busca ir hacia adelante con la convicción de que la construcción de relaciones para el diseño del contexto de trabajo proyectado, se ha hecho sobre unos fundamentos enriquecidos a nivel tanto de experiencias como de análisis y reflexión.

2.3 Necesidad de una red conceptual básica para la sistematización

En el inicio del proceso reflexivo, surgen interrogantes acerca de lo que implica emprender una indagación que involucra dos grandes variables: por un lado, el pensamiento de corte científico-social y, por otro lado, la didáctica del lenguaje universitario. La identificación de las dos variables principales, las pone en la balanza y permite observar que la primera debería desempeñar la función visibilizadora de las manifestaciones in situ de la segunda variable. Se encuentra, que esta forma de dependencia, debe resolverse a partir del planteamiento de una *Red Conceptual* que se constituya en el soporte y fundamente las relaciones que se establecerán posteriormente al interior del Campo Didáctico del Lenguaje universitario.

A este respecto, Ander (1972) nos previene al advertir que la conceptualización en las áreas involucradas con las ciencias sociales conlleva una serie de dificultades, que no se encuentran en las ciencias naturales. Claro, siguiendo al mencionado investigador, la advertencia contribuye a reconocer las complejidades implicadas en la construcción de conceptos para teorizar sobre fenómenos sociales a partir de la academización y estilización erudita del lenguaje común. Esa dificultad, remite al uso indiscriminado y laxo en que muchas veces caen conceptos utilizados por las ciencias sociales. Por tal motivo, es necesario una focalización conceptual, a partir de la cual se direccionen la reflexión y los planteamientos a lo largo de un proceso de sistematización.

2.4 Red conceptual como base del proceso de sistematización

Habiendo ya definido las dos variables principales que pueden dar un direccionamiento inicial al proceso de sistematización que se proyecta, se considera pertinente establecer un *Sistema Conceptual* a manera de red, a partir del cual se oriente dicho proceso, a continuación, se explicitan los insumos para tal fin. Para comenzar, es definitorio el manejo de una aproximación a las problemáticas del campo didáctico desde una óptica compleja, crítica y que recoja insumos de *carácter científico*. Entonces aparece un interrogante, ¿Qué implica indagar acerca de problemáticas del campo didáctico del lenguaje regional desde una óptica científica? Antes que nada, la pretensión de óptica de carácter científico se pone en sintonía con la *racionalidad social*.

Para llegar a desglosar aspectos que gravitan en el ámbito de la racionalidad, Ander (2009) enuncia la idea de que la ciencia, el pensar científico y la investigación, se apoyan en la idea de racionalidad, que es un término que tiene diferentes matices en las ciencias sociales. Esta particularidad de las ciencias sociales, vistas como un grupo de ciencias cuyo objeto de estudio son los productos de la cultura creada por el hombre a lo largo de la historia, debe llevar a delinear la idea de racionalidad que se maneje cuando se indague por manifestaciones propias del ámbito educativo, desde esta propuesta en particular.

Así, matizar la racionalidad que oriente la reflexión acerca de problemáticas en el ámbito educativo universitario, puede atraer la necesidad de una racionalidad autocrítica, que pueda ejercer un comercio incesante con el mundo empírico, el único corrector del delirio lógico (Morin, 1990). Mundo empírico que en la educación debe asumirse como la experiencia humana de profesores, estudiantes y comunidad educativa entorno a las relaciones intersubjetivas que se instauran a partir del despliegue del acto educativo, bajo la tutela de una concepción de razón que pretenda ponerles orden lógico a las cosas. Si se quiere entonces, la organización de la experiencia humana desde la indagación crítica y científica de las ciencias sociales, se afrontará a partir de una racionalidad sensibilizada por los *saberes sociales*, los cuales inevitablemente matizarán con su vastedad de aplicaciones una razón que, en este caso al apuntar a la indagación en el contexto educativo universitario, controle lo absoluto de la explicación causal casi que luchando contra ese delirio lógico de que habla Edgar Morin.

Nótese, como es necesario que la red de relaciones que conecte los diversos componentes de la *racionalidad social*, apele a unas dinámicas recursivas, autocríticas, que busquen trascender la linealidad, llamando a la superación de la inclinación hacia la objetividad absoluta o la subjetividad total para aspirar a la cientificidad. Fenómeno que Pierre Bourdieu conceptualizó bajo el término de *reflexividad*, y subrayó como un riesgo propio de la producción del conocimiento a que aspiran las ciencias sociales (Giglia, 2003).

2.5 La racionalidad educativa universitaria

La red de relaciones construida a partir del concepto de la apenas denominada *racionalidad social*, puede trasponerse, es una propuesta de este trabajo, y pensarse como *racionalidad educativa universitaria*, como una construcción de corte científico-humanístico con toda la vastedad y las implicaciones sociológicas que conlleva, y que a pesar de la inmensidad de tales implicaciones, o más bien aprovechando esa vasta riqueza del mundo regional, instaura el diálogo con el mundo de problemáticas reales propias de la enseñanza y del aprendizaje del lenguaje, en ambiente universitario. Pero aquí, se incursiona en especificaciones propias de posturas de corte fenomenológico y hermenéutico, en donde debe asumirse la realidad educativa universitaria inmersa en un mundo de dinámicas complejas, circulares, en donde se configura la *experiencia lingüística* como rectora del sentido del conocimiento y de la vida.

Así, el lenguaje desde esta propuesta, se consolida como el fundamento de la racionalidad educativa universitaria, siendo a partir de lo que se expresa, de lo que se habla sobre la realidad de los procesos de la enseñanza y el aprendizaje, como se racionaliza la experiencia individual y la experiencia colectiva. Según Hoyos y Vargas (2002), la comprensión de la experiencia sólo se puede lograr ahí, en este nuevo estatuto de la razón, a saber, en el diálogo, en la interacción, en la intersubjetividad. Queda conformado entonces, desde la experiencia compartida universitaria a través del lenguaje, el campo de acción de la racionalidad educativa universitaria.

2.6 La regionalización universitaria

La construcción de un campo de la experiencia docente a partir de la enseñanza del lenguaje, permite la redistribución de la experiencia vivida a lo largo de su práctica. Aquí se insiste sobre la distinción de la experiencia en un contexto regional específico. A continuación, se revisarán tres miradas al concepto de región, que pueden contribuir a gestionar la adaptación de dicha categoría conceptual a la red conceptual en construcción que se propone en el presente capítulo. En primer lugar, el concepto de *región* es abordado por Bourdieu (2001), recurriendo a Emile Benveniste, retomando la etimología de la palabra y mostrando como (regio) trae consigo el principio de la autoridad divisoria, de quien traza límites (fines) y diferencias entre un territorio y otro, dándose por necesidad de legitimación de un grupo social frente a otro, buscando alcanzar beneficios sociales.

Desde otro ángulo, el mismo concepto en términos constitucionales, hace referencia a dos modalidades de la organización interdepartamental, por una parte, para la organización del territorio, y por otra como mecanismo de planificación del desarrollo económico y social de los territorios que conforman un estado unitario. En otro sentido y desde los estudios del lenguaje, se muestra una evolución de este mismo concepto desde una visión clásica, ajustado a una región natural y a sus prácticas características, hacia una categoría que define un espacio social que es inherente al desarrollo de la vida humana (Reyes y Córdoba, 2010).

Siguiendo estas bases conceptuales, es posible visualizar la región como un espacio socio-cultural diferenciador, claro, los *intereses* de los agentes sociales implicados en tal intención diferenciadora son los que definitivamente marcan la pauta. En este sentido, e integrando el primero y el tercero de los conceptos presentados en el párrafo anterior, es posible inducir y llegar a una postura acerca de la visión regional de universidad. En definitiva, los elementos diferenciadores de la *regionalización universitaria*, impactan el transcurrir de la vida académica de profesores y estudiantes, influyendo sus modos de interacción, teniendo en cuenta que esta última se alimenta de las prácticas que se desarrollan en un espacio socio-cultural como es la región. Tal diferenciación, se activa a partir de las dinámicas de competencia por acaparar el capital que detenta la universidad como institución y concentrado en altos niveles de posesión de capital cultural, pretendido por ciertos grupos sociales para lograr su legitimación a partir de su posesión.

Por tanto, desde la perspectiva bourdesiana (2001), el afán de legitimación en un Campo Social Académico concebido como categoría teórica, direcciona el trazo de *límites simbólicos* que responden principalmente a la imposición de limitaciones a la institución universitaria regional.

La siguiente idea muestra las *limitaciones y exclusiones* que han consumido por tradición la universidad latinoamericana, y que aplica para la universidad colombiana. Según Rama (2015), la universidad regional latinoamericana es fuente de desigualdades, el mismo autor expresa estas características de la siguiente manera:

Las desigualdades regionales se asocian a las desigualdades de calidad por los menores niveles de competencias adquiridas y por ende menores niveles de capacidades laborales. La baja regionalización en cantidad de recursos humanos y la desigual regionalización en calidad es una particularidad de América Latina y el Caribe derivado, en parte, de que el sistema educativo ha sido la expresión de un modelo económico y político con alto sesgo macro cefálico que además ha sido reforzado por las estructuras de poder particulares de las universidades.

A continuación, se esquematizan los aspectos significativos que componen la *Red Conceptual* (Figura 1), diseñada para fundamentar el proceso de sistematización que se proyecta a partir del presente trabajo.

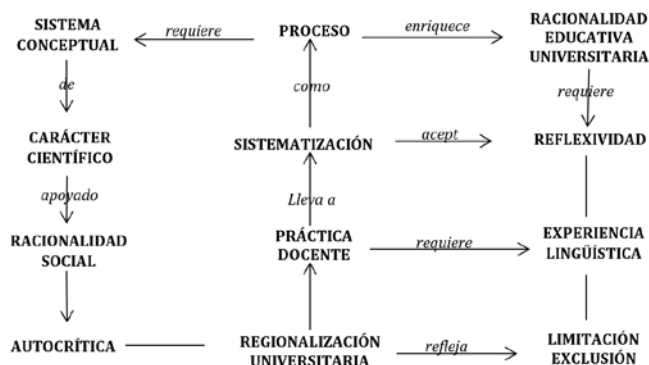


Figura 1. Red Conceptual base para la Sistematización

3. CONFIGURACIÓN DE UN MODELO TEÓRICO-PRÁXICO DESDE EL SENTIDO DE LA SISTEMATIZACIÓN UNIVERSITARIA REGIONAL

A continuación, se configura un espacio de propósitos epistemológicos, que debe de las concepciones de la autora de este capítulo, acerca de lo que considera son los elementos que deben constituir la construcción teórica que proyecta realizar, acerca de la sistematización en ámbito universitario regional. Para ello, se propone realizar un proceso inductivo de razonamiento, que conduzca a los referentes conceptualizadores que esbochen la imagen teórica de sistematización, adaptada a las particularidades práxicas del escenario didáctico de la profesora de lenguaje universitario regional.

3.1 Detonantes didácticos más específicos para la sistematización

Existe una clara razón, que fue la que alentó la iniciativa de un proceso de sistematización de la labor docente. Dicha razón, es la serie de *tensiones en el Sistema didáctico* (Chevallard, 1991) *del lenguaje universitario regional* (Figura 2) que se configura en los primeros semestres de las licenciaturas, en donde el contexto didáctico está plagado de vacíos, de fracturas, no solamente en lo que tiene que ver con el *saber lingüístico* que traen los estudiantes al iniciar sus estudios universitarios, con todos los análisis críticos que esta dinámica conlleva. Sino también, en lo que respecta a la interacción entre el *saber didáctico* propio del profesor universitario, y el contexto socio-educativo y socio-cultural. Bien lo afirman, Rincón y Gil (2013) al tratar de situar la didáctica en medio de las tensiones que se instauran entre los diferentes contextos socio-culturales y académicos, lo anterior se debe a que una situación didáctica toma su forma en atención a las decisiones del sujeto que la configura, a las condiciones del contexto y al sistema de representaciones e imaginarios que circulan en la cultura.



Figura 2. Sistema didáctico del lenguaje universitario regional-licenciaturas

Condiciones que, provocan que la *toma de decisiones*, sobre la didáctica lecto-escritural por parte del profesor universitario que trabaja en las licenciaturas, se complejice al tener que encastrarse en toda la variedad de aristas y vértices que origina el mundo poliédrico y caleidoscópico propio de la educación y la sociedad.

Entonces sale a flote la discusión acerca de la lectura y la escritura académicas desde las disciplinas, en un contexto que, de manera generalizada, necesita un mayor énfasis en los *procesos básicos* de interpretación, interacción y pensamiento, así como de la aproximación crítica a las complejidades de las dinámicas del contexto socio-cultural y del mundo virtual de mediación de identidades. Claro la lectura y la escritura disciplinar deben convertirse en fuente de reflexión, aprehensión de saberes y construcción de conocimiento. Pero, si tales procesos de lectura y escritura de tintes académicos y disciplinares, no se edifican sobre un terreno ya cultivado y preparado para soportar movimientos complejos y arduos de pensamiento, lo más probable es que tambaleen, o se resquebrajen.

3.2 Propósitos de la sistematización

En este espacio se especifican los alcances del modelo que se plantea, con el ánimo de ir construyendo un panorama conceptual cada vez más adaptado al contexto regional de la universidad pública para el cual está pensado:

- *Epistemológicos*: desde la documentación de la práctica, indagando por la evolución del sentido y la comprensión de las actividades de enseñanza y aprendizaje a niveles no solo cognitivos, lingüísticos, discursivos y pragmáticos entre otros, sino a niveles que impliquen reflexiones de carácter axiológico, moral y ético.
- *Teorizadores*: desde la preocupación por producir una teoría sustantiva ilustradora de las formas en que se asumen las relaciones entre teoría y práctica en el escenario didáctico problematizado, fortaleciendo la producción de una teoría y conceptos auto-reflexivos.
- *Organizadores*: desde una actitud lógica, basada en una racionalidad educativa universitaria de carácter científico-social, con exigencias de flexibilidad y con la experiencia lingüística como rectora, como se argumentaba precedentemente en este mismo capítulo.
- *Visibilizadores*: pensando en las posibilidades que este tipo de trabajo traería, permitiendo socializar con mayor solidez los hallazgos y particularidades del proceso de sistematización.
- *Socializadores*: desde la existencia social, como se señalaba al inicio del capítulo y a partir de la escritura como una herramienta epistemológica de gran poder.
- *Legitimadores*: pensando en consolidar la validez del conocimiento académico y de la teoría que nacen de las actividades de enseñanza y aprendizaje regionales.

3.3 Búsquedas metodológicas para la comprensión hermenéutica

Al llegar a este momento, se encuentra necesario discutir acerca de la aproximación que para la comprensión decida seguirse en un proceso de sistematización de la práctica educativa. Así, la forma de asumir la comprensión del momento de interacción que a través de la transposición de saberes se dé entre profesor y estudiantes, la demostrará el profesor desde la perspectiva comprensiva que haya decidido adoptar y como producto de sus procesos de concientización.

Entonces surge el interrogante, ¿Con qué ojos mirar la experiencia diaria del aula? ¿Mediante qué camino trascender interpretaciones parciales y limitadas, pero bajo todos los presupuestos de un pensamiento científico-social, que involucre una racionalidad educativa universitaria y social, como se enunciaba en los párrafos iniciales de este trabajo?

Entonces, el foco de atención se desplaza a la apariencia que tome la *comprensión* y que sea la que impulse el tipo de racionalidad social y educativa universitaria que se pretende alcanzar. Al intentar esta reflexión, Gadamer (2003) ofrece una amplia discusión, de muchos años, desde la filosofía y la experiencia estética. Para este autor, la reflexión sobre la comprensión supera las posturas científicas y positivistas e involucra un estar en un momento histórico particular que no se puede universalizar.

En este mismo sentido, y después de esbozar algunas tensiones propias del escenario didáctico regional de la enseñanza del lenguaje universitario, manifestaciones problemáticas que se decidió, decisión de la profesora que plantea el proyecto de sistematización, deben ser tratadas, retomadas y revisadas desde una perspectiva compleja. A este punto, entra en juego el Principio dialógico de la Teoría de la Complejidad que acota Morin (1990) para leer la realidad, en este caso la realidad didáctica. En primera instancia, porque conlleva a abandonar el hábito de identificar las entidades estudiante-profesor como una dicotomía, y además aislada. Dice Morin que el principio dialógico nos permite mantener la dualidad en el seno de la unidad. Asocia dos términos a la vez complementarios y antagonistas. En dicho principio, se reconoce la necesidad infaltable de situar tal dualidad de identidades, la de estudiante-profesor, en un entramado educacional de tensiones inmediato.

Reconociendo el carácter de tales tensiones, como inherente a un sistema-aula complejo que además en la actualidad pretende constituirse desde la virtualidad, plagado de ambigüedades, incertidumbres, tensiones ocultas, conflictos. En donde se instauran interrelaciones múltiples, no solo desde las interferencias y desviaciones, sino desde la

complementariedad y las retroalimentaciones. Contexto que a su vez se interrelaciona con otro contexto socio-cultural más amplio, que contiene una carga no solo ideológica y social, sino también política.

De lo anterior, se desprende una alternativa para estudiar las relaciones, interrelaciones y retroacciones que se dan entre los sistemas y subsistemas que constituyen el contexto didáctico regional y algunas de sus entidades, identificables como partes que lo constituyen. En palabras de Morin (1990) dichas relaciones responden al principio hologramático que describe al afirmar que no puede concebir al todo sin concebir a las partes y no puede concebir a las partes sin concebir al todo (Morin, 1990).

A lo cual se debe agregar, y desde la misma perspectiva, como en el contexto del aula que además en la actualidad se virtualiza, interactúan dos de sus partes constituyentes, el profesor y el estudiante. Pero, cuyos perfiles no bastan para completar las peculiaridades de una clase, porque en ella intervienen además otras variables múltiples y de múltiple intensidad.

Además, si profesor y estudiante son partes del contexto de la clase, la sumatoria de estos dos perfiles, se realiza de acuerdo a la individualidad, a sus particularidades más todos los estados posibles, lo cual proporciona más información que el contexto de la clase en su generalización. De esta forma, en una visión reduccionista, el contexto engloba las partes, pero en la visión compleja y comprensiva teniendo presente la mirada hermenéutica, la sumatoria de las partes rebasa la información que proporciona el contexto. Y el contexto es algo más que la sumatoria medible y exacta de las partes.

3.4 Perspectiva pedagógica para la sistematización proyectada

Se ha decidido incluir este aparte, en consonancia con la necesidad de sintetizar unos lineamientos muy generales acerca de la naturaleza de la reflexión pedagógica, del sentido que se le otorga a la educación desde el campo pedagógico. Así, los componentes reflexivos de la pedagogía desde la óptica de este proyecto, enmarcarían y enriquecerían la inmersión en el nivel más práxico y operativo, como lo es el nivel didáctico, foco e interés específico de este proyecto. También, se revela importante construir un soporte pedagógico para el presente proyecto de sistematización, que fundamente el saber y el conocimiento didáctico que se proyecta organizar y construir.

En este sentido, para delinear de manera general un campo pedagógico, se requiere ante todo el esbozo de un panorama pedagógico conceptual general, acerca de la constitución del campo de reflexión que, a lo largo de la historia, ha sido instaurado por la pedagogía sobre el significado y sentido de la educación. Dicho campo, antes que nada, puede ser analizado a lo largo de su evolución como de composición binaria, con elementos tanto científicos como filosóficos. Enmarcado por la Ciencias de la educación, cambiante a razón de los momentos socio-históricos particulares y enriquecido por la interdisciplinariedad y complementariedad entre ciencias y disciplinas de diverso tipo, psicología, sociología, economía, antropología, ética, entre otras.

Entonces, se vislumbra así el campo pedagógico como un espacio de reflexión laxo, en consecuencia, con un objeto de estudio difuso que apunta su interés hacia la actividad educativa, con todo lo que esto implica. En este sentido, la indagación acerca de la educación como una actividad compleja, adquiere gran cantidad de matices. La actividad educativa, se muestra entonces como una serie de procedimientos deliberados con un objetivo claro de socialización del sujeto, a partir de unos principios normativos y una teorización acerca de los mismos.

Si se analizan, las actividades educativas, aunque deliberadas, además del carácter normativo evidencian un carácter relacional, lo cual adquiere una transcendencia ética, moral y axiológica sobresaliente, conduciendo el alcance de la reflexión a instancias filosóficas, políticas y hasta teológicas. Como se puede ver, se han tratado de manera muy sucinta aspectos involucrados en la razón de ser de la pedagogía, por lo que se intuye que sus objetivos trascienden los interrogantes sobre saber qué se enseña, y va más allá de los saberes disciplinares puros. Por tanto, la actividad de enseñanza del lenguaje universitario, debe alcanzar la reflexión acerca de la formación de profesores integrales, que como futuros profesionales no conciban el riesgo de caer en el reduccionismo formativo, incentivando la reflexión pedagógica, que como se ha visto involucra un abanico disciplinar, desde lo científico, conceptual, hasta axiológico y personal.

Por consiguiente, es necesario en las facultades de formación de profesores y desde la enseñanza del lenguaje trazar formas, como en el presente proyecto de sistematización, para que los futuros profesionales de la educación, comprendan la necesidad de plantear interrogantes más allá de los contenidos y temas a enseñar. Interrogantes acerca de, el porqué y el para qué enseñar, sobre por qué es importante para los sujetos como para la sociedad que sus ciudadanos conserven y desarrollen saberes y sobre cuál es el tipo de pensamiento que los educandos deben cultivar (Zambrano, 2005).

Hasta aquí se muestra de qué manera los aspectos que conforman el Campo pedagógico (Figura 3) constituyen un soporte para la reflexión didáctica y por supuesto para un trabajo de sistematización de la práctica educativa del lenguaje universitario.

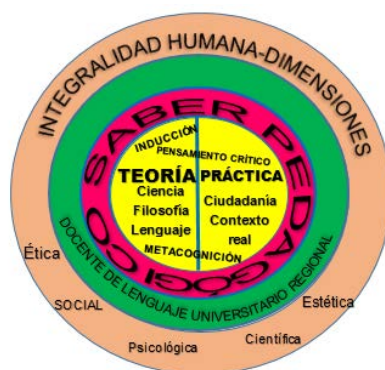


Figura 3. Campo pedagógico para la sistematización

3.5 Algunos presupuestos didácticos práticos

A partir de la experiencia docente de la autora, la didactización de cualquier proceso de lectura, escritura u oralidad y hasta de escucha en la universidad para la cátedra de Competencias comunicativas o cátedras relacionadas con la enseñanza del lenguaje, requiere la integración de gran variedad de elementos. Entendiendo que la didactización de saberes, según Meirieu (citado por Gómez, 2005), se trata de extraer los saberes múltiples y desordenados de las situaciones sociales en donde ellos han sido producidos para presentarlos de manera sistemática y por orden de complejidad creciente. Remitiendo con esto, a la necesidad imperiosa de buscar la reestructuración y reacomodación de muchos elementos, en este caso, propios de los saberes lingüísticos, cognitivos y comunicativos, para convertirlos, o para crear objetos de saber que puedan ser enseñados.

Aquí entra en juego el concepto de transposición didáctica en el que Chevallard (1991) toma de la triada compuesta por *profesor, estudiante y saber*, que define como sistema didáctico, toma el tercer componente considerándolo como *saber sabio*, y lo descompone al hablar de transposición, de su tránsito al saber que se lleva a la escuela o a la academia. Y enfatiza en lo que al saber sabio, elevado, inalcanzable respecta, y a los procesos, disecciones, y fragmentaciones que sufre, y los denomina *desincretización del saber*. Fenómeno que va de la mano con la *despersonalización y programación* del saber didactizado.

Pero, nótese cómo lo que corresponde a la desincretización del saber, se pone en sintonía con los aspectos mencionados en el aparte de los Detonantes didácticos más específicos para la sistematización, y responde a la contingencia generada por ese diagnóstico general realizado. Si bien, el trabajo con el lenguaje en todos los programas de la Universidad del Tolima en los primeros semestres se concentra en los procesos de lectura, debido al perfil de estudiantes y en general a la perspectiva de enseñanza por competencias que adopta la Universidad, una universidad pública regional, es necesario integrar las prácticas de lectura, con la potenciación de las otras habilidades como son las de escritura, escucha y oralidad, que a su vez desplegarían gran cantidad de aspectos para abordar.

Lo que se acaba de anotar, demuestra la complejidad lingüístico-discursiva y comunicacional en la cual está inmerso el contexto universitario público local, por ser escenario de prácticas de comunicación se dice que, de nivel académico, pero la realidad demuestra que se está cayendo en prácticas de lenguaje, carentes de propósitos epistémicos, sociales y humanísticos. Se aboga por el pragmatismo, por la necesidad de preparar estudiantes para la búsqueda de empleos, porque es lo que el contexto socio-económico demanda. Y se restringe el espacio y el tiempo para la interacción comunicativa, para el intercambio de saberes, para la construcción del ser a partir de la enseñanza-aprendizaje del lenguaje académico.

Como se ha podido comprobar hasta aquí, aparece un panorama académico complejo, al cual se debe incorporar la ideación y creatividad didáctica del profesor de lenguaje. Como se ha explicado, el diagnóstico y la experiencia son los que movilizan la desincretización de la galería de saberes que se buscará demostrar a lo largo del proceso de sistematización, son requeridos para completar el entramado de la fundamentación que, en el contexto universitario regional, continúa empobrecido y carcomido debido a la baja calidad de las prácticas de enseñanza y aprendizaje del lenguaje escolar, que obstaculizan profundamente el accionar educativo superior.

Comienza entonces, acompañado e influenciado por las exigencias y cambios repentinos del mundo actual, el trasegar de la profesora universitaria de lenguaje regional, que le permita ir más allá del cumplimiento ortodoxo de su tarea. Seguramente, el mismo profesor al buscar los niveles superiores de pensamiento, logrará encontrar los umbrales de la metacognición, de la metatextualidad, por caminos no lineales del pensamiento, por rutas que integren recursos nuevos de aproximación al trabajo didáctico diario con el lenguaje. Buscar entonces, con herramientas construidas y enriquecidas por la interacción con los estudiantes, leer el mundo de una manera significativa que contribuya a acrecentar los presupuestos para el afianzamiento del ser, de su proyección, de su realización. Ander (2009) nos pone en frente un camino:

La ciencia es un saber de respuestas a preguntas que alguien se formula y de respuestas a problemas que se afrontan. Para ello hay que 'ver algo que pasa'; saber ver –como dice Morin– 'requiere saber pensar lo que se ve', y 'saber pensar el propio pensamiento'. De ahí la 'necesidad de pensarnos pensando; de conocernos conociendo'. ¿Cómo hacerlo? O, lo que es lo mismo, ¿cómo desarrollar las capacidades de pensamiento?

4. CONCLUSIONES

Lo que se ha querido realizar en este trabajo es reunir para poner en consideración, una serie de aspectos que configuren el universo conceptual que puede enriquecer un proyecto de autogestión con miras a la evolución y optimización de la labor de una profesora de lenguaje universitario. Aquí entran en juego descubrimientos y sensibilidades que a lo largo de los años se han realizado, y que definitivamente se ha decidido sistematizarlos para no perderlos. Los descubrimientos van de la mano, del desarrollo de una tipología de habilidades para conocer que Atkinson y Claxton (2002) estudian en profundidad y focalizan bajo el concepto de *intuición* con aplicación específica al *Profesor intuitivo*:

Estas habilidades, disposiciones y tolerancia se adquieren a través de la experiencia informal de la vida y en el transcurso de la educación formal. La formación profesional tiene pues la oportunidad, a través de la instrucción explícita y también a través de la cultura epistemológica que encarna, tanto de capacitar a la gente para aprovechar y desarrollar su intuición, como negarla y, de este modo, permitir que se desperdicie.

Se muestra entonces, como el pensamiento docente puede abarcar regiones inconmensurables de recursos, que aprovechadas pueden intensificar los niveles de otras *formas saber*, que los mismos autores enlistan como: pericia, aprendizaje implícito, juicio, sensibilidad, creatividad y cavilación que, direccionadas hacia el pensamiento consciente, pueden aportar significativamente a la construcción de un conocimiento que recoja cada vez más insumos para alcanzar un carácter científico, asentado en una racionalidad enrutada a la observación, vigilancia y reflexión de los procesos educativos en ámbito universitario, nominalizada en la primera parte de este capítulo como *racionalidad educativa universitaria*.

Por lo anterior y como revisión de todo lo argumentado, a continuación, se plantean una serie de consideraciones que mediante la discusión y producto del proceso de inducción que ha permitido el presente escrito, manifiesten diversos sentidos de la sistematización que visualiza en el futuro cercano la profesora autora de este proyecto:

- *Vocación conceptual y teórica*: Como se puede observar, a partir de los planteamientos anteriores, el presente proyecto de sistematización encierra una marcada *Vocación conceptual y teórica*. Vocación enmarcada, por un tipo de racionalidad que se ha acotado como *racionalidad educativa universitaria*, y se pretende sea respaldada por la resignificación constante de la experiencia cotidiana del aula en ámbito local desde el fenómeno de la *regionalización universitaria*. Este contexto de trabajo, convoca lo que Ruiz (2001) llama, y desde la nominalización realizada para este capítulo, *Cualificación del conocimiento y de la práctica*, empoderando al profesor o a la profesora que realiza la sistematización.
- *La competencia didáctica del profesor de lenguaje universitario-para sistematizar*: Integrando entonces los recursos y habilidades de pensamiento del profesor, incluida su intuición, desde este proceso de sistematización inicial, se ha encontrado la necesaria *transfiguración de la figura del profesor universitario*, para definirlo como un *ideador crítico* de propósitos, estilos, normas, parámetros, siempre adaptados y justificados a partir de los requerimientos lingüístico-contextuales del contexto académico-didáctico y con acompañamiento de amplios recursos de pensamiento y paradigmas universales de conocimiento por apropiar y transponer. Lo importante para destacar, son dos aspectos que se quieren proponer: por una parte, el alto desarrollo de las *habilidades didácticas* del profesor, sumado al afianzamiento de sus *habilidades metacognitivas*, que integrarían la *Competencia didáctica del profesor universitario* (Figura 4). Definida esta, como una *unidad bipartita* que requerirá de profundización en los elementos que la componen, a lo largo de las etapas del proceso de sistematización que se proyecta, porque seguramente sus dos partes desbordarán el todo.

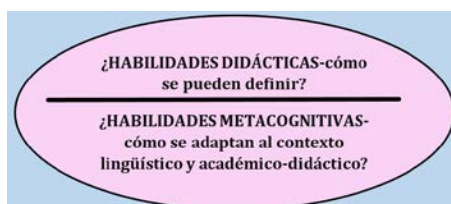


Figura 4. La competencia didáctica del docente universitario-para sistematizar

- *Planteamiento de la Didáctica interaccional*: proyectando la construcción de saber y conocimiento didáctico a partir del presente proyecto de sistematización, que ya se alimenta de reflexión a varios niveles y desde diversos aspectos, se han abstraído los presupuestos iniciales para la propuesta de una didáctica específica para la enseñanza del lenguaje universitario, que en un principio recibirá el título de *Didáctica interaccional*, pero eso es tema para otros artículos.

Un último sentido de la sistematización para destacar en este proyecto, es un acercamiento a una de las funciones de la universidad regional, que nace del campo de interacción de elementos didácticos para la enseñanza del lenguaje, de una manera más específica a estudiantes de las licenciaturas en los primeros semestres. Dicho campo, como se anotaba desde el inicio del capítulo, es una construcción del intelecto, diseñado *ad hoc*, como campo de estudio y que integra la gran variedad de elementos de naturaleza didáctica implicados, e integrados a manera de sistema en la práctica educativa de una profesora en específico. Los componentes de ese campo se sistematizarán, y de manera anticipada, permitirían entrever que una de las funciones de la universidad regional en donde tiene lugar la actividad de la práctica de enseñanza que se sistematizará, tiene que ver con la posibilidad que muestra a sus estudiantes de discernir la gran cantidad de información que los absorbe, especialmente en estos tiempos de pandemia.

Umberto Eco (2014) buscaba sustentar y defender una de las principales funciones que consideraba había mantenido y era responsabilidad de las universidades de hoy, este discurso puede considerarse perfectamente vigente hasta el día de hoy. Dicha función la expresaba de la siguiente manera: *La incapacidad de filtrar, trae consigo la imposibilidad de discernir. solo las universidades, y en general las instituciones de formación, pueden enseñarnos a seleccionar.*

La relación con la capacidad de discernir planteada por Eco, y vista de esta manera como una función y responsabilidad de la universidad regional colombiana, se establece debido a las necesidades formativas en este sentido, que han demostrado los estudiantes que llegan a los primeros semestres de las licenciaturas y en las cátedras de competencias comunicativas que la profesora que escribe orienta. Seleccionar la información que permita el enriquecimiento de los procesos de pensamiento, de comunicación, de fundamentación, también se pone en relación directa con la postura crítica acerca de la verdad que envuelve al sujeto social, que en este caso se identifica con el estudiante en las asignaturas para la orientación del aprendizaje del lenguaje. Claro, la responsabilidad de enseñarle a discernir la verdad, recae en la universidad regional, porque en ese sentido los estudiantes universitarios que provienen de las regiones, más que todo rurales, están muy solos. Porque, además, la verdad que acecha desarrolla cada vez más tentáculos, por lo que, ya no se trata de una verdad única, sino de una pluralidad de verdades, cada una adecuada a su ámbito, pero todas falibles, todas sujetas a un continuo proceso de mejora y perfeccionamiento (Gardner, 2011). El encuentro con la información y la verdad en el aula de lenguaje en la universidad regional, será un tema para desarrollar ampliamente en el proyecto que se planteó y que provocó la escritura de este trabajo.

REFERENCIAS

- Ander, E. (1972). Introducción a las técnicas de investigación social. Humanitas.
- Ander, E. (2009). La actitud científica como estilo de vida. Editorial Brujas.
- Atkinson, T. y Claxton, G. (2002). El profesor intuitivo. Otaedro.
- Bertalanffy, L. (1989). Teoría general de los sistemas: Fundamentos, desarrollos, aplicaciones. Fondo de cultura económica.
- Borjas, B. (2003). Metodología para sistematizar prácticas educativas: Por las ciudades de Italo Calvino. Federación Internacional de Fe y Alegría.
- Bourdieu, P. (2001). ¿Qué significa hablar? Akal.
- Bourdieu, P. y Wacquant, L. (1995). Respuestas por una Antropología Reflexiva. Editorial Grijalbo.
- Chevallard, I. (1991). La transposición didáctica: Del saber sabio al saber enseñado. Aique.
- Eco, U. (2014). La función de las universidades hoy. Federación de Entidades Italianas de La Pampa.
- Gadamer, H. (2003). Verdad y método I. Sígueme.
- Gardner, H. (2011). Verdad, belleza y bondad reformuladas: La enseñanza de las virtudes en el siglo XXI. Paidós.
- Giglia, A. (2003). Pierre Bourdieu y la perspectiva reflexiva en las ciencias sociales. Desacatos, 11, 149-160.
- Gómez, M. (2005). La transposición didáctica: historia de un concepto. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos, 1, 83-115.
- Hoyos, G. y Vargas, G. (2002). La teoría de la acción comunicativa como nuevo paradigma de investigación en ciencias sociales: Las ciencias de la discusión. ICFES.
- Jara, O. (2018). La sistematización de experiencias: práctica y teoría para otros mundos posibles. CINDE.
- Mejía, M. (2012). Sistematización (Una forma de investigar las prácticas y de producción de saberes y conocimiento). Viceministerio de Educación Alternativa y especial.
- Morin, E. (1990). Introducción al pensamiento complejo. Gedisa.
- Rama, C. (2015). Nuevas formas de regionalización de la educación superior en América Latina: Las universidades red y los cluster universitarios. Revista Gestão Universitária na América Latina, 8(2), 302-328.
- Renna, P. (2014). I Maestri e gli Allievi: La frantumazione dell'Universitas nell'età della tecnica. Recuperado: <http://www.metisjournal.it/metis/anno-iv-numero-1-062014-qual-e-universita-per-qual-futuro/116-saggi/602-i-maestri-e-gli-allievi-la-frantumazione-delluniversitas-nelle-eta-della-tecnica.html>.
- Reyes, D. y Córdoba, G. (2010). Los conceptos región y territorio como aportes a los estudios de la lengua. Lenguas en contacto y bilingüismo, 2, 131-158.
- Rincón, G. y Gil, J. (2013). Lectura y escritura académica en la Universidad del Valle, caracterización de prácticas y tendencias. Recuperado: <http://revistas.univalle.edu.co/omp/index.php/programaeditorial/catalog/view/93/56/364-1>.
- Ruiz, L. (2001). La sistematización de prácticas. Liceo Nacional Marco Fidel Suárez.
- Vasco, C. (2008). Sistematizar o no, he ahí el problema. Revista internacional Magisterio, 33, 20-23.
- Zambrano, A. (2005). Didáctica, pedagogía y saber. Cooperativa Editorial Magisterio.

La realidad aumentada para fomentar el desarrollo de los lenguajes en la primera infancia: Una propuesta desde el *design thinking*

Adriana María Cadena León
Nelly Milady López Rodríguez
Adriana Inés Ávila Zárate
Helmunth Torres Contreras
Universidad Autónoma de Bucaramanga
Colombia

El uso de las Tecnologías de Información y Comunicación TIC, está marcando el rumbo que tomará la educación en los próximos años, como lo afirma el arquitecto jefe de soluciones de juego de AMD y cofundador de Alienware, Frank Azor (EFE, 2017): *La Realidad Aumentada RA, cambiará nuestras vidas*. Así, la RA se presenta como una de las tendencias que se impondrá de manera significativa en los ambientes educativos, la cual tendrá incidencia en el surgimiento de modelos pedagógicos y entornos de aprendizaje más atractivos que ayuden a mejorar la comprensión, favorecer la autonomía y potenciar la construcción de conocimiento, tal como se ha evidenciado en la experiencia que se describe en esta propuesta de innovación educativa. Esta innovación educativa, se diseñó a partir de los postulados del modelo de la Enseñanza para la Comprensión y la metodología del pensamiento de diseño *design thinking*, con el propósito de favorecer el desarrollo de los lenguajes oral, escrito, musical, gráfico y corporal en la primera infancia. Se empleó la sistematización de experiencias, como metodología de investigación cualitativa para presentar la reflexión y los resultados de este estudio. Teniendo presente que, en definitiva, la RA podría suponer un nuevo paradigma sobre cómo acceder a la información o la forma en la que enseñamos (didáctica) a través del uso de la tecnología para fines educativos que deriven en un aprendizaje de gran utilidad y eficacia en los niños. Además, la RA aporta un elemento motivacional muy importante en la educación infantil, se percibe como algo mágico para los niños, que les permite ser protagonistas de su propio aprendizaje, creando y viviendo la experiencia de aprender mucho más motivante y enriquecedora, nutrida de emociones e ilusiones para ellos.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente el uso de las TIC representa nuevos retos para la enseñanza y se vislumbra como tendencia global de los próximos años en el ámbito educativo. Según afirma Frank Azor, *la Realidad Aumentada RA, cambiará nuestras vidas desde el surgimiento de Internet* (EFE, 2017); en esta perspectiva cabe destacar las *teorías para aprender con tecnologías emergentes* referidas en diversas publicaciones en las cuales aparecen planteamientos que conforman el ecosistema pedagógico de la integración de las TIC en el aula.

En la actualidad, el uso de las TIC ha ido transformando la manera en que nos comunicamos, transformando las interacciones humanas y sociales, así como las formas de entender el mundo, por consiguiente, también la manera de enseñar y de aprender (Benito, 2013), lo que implica desarrollar competencias globales desde la primera infancia, en el marco de tecnologías emergentes en desarrollo.

Para atender a las demandas actuales de la primera infancia en este contexto, se desarrolló esta experiencia de innovación educativa a través de la RA y el *design thinking*, que tuvo como propósito el desarrollo de los diferentes lenguajes en los niños.

La realidad aumentada podría suponer un nuevo paradigma, al acceder a la información y usar la tecnología con fines educativos que deriven en un aprendizaje significativo que contribuya al desarrollo de competencias. Esta premisa se presenta en el escenario educativo infantil en el cual la RA como tecnología emergente se convierte en un recurso ideal, necesario, y hasta básico en los diferentes procesos de enseñanza-aprendizaje para ampliar los espacios de formación y recrear situaciones, sucesos y objetos que de otra manera no es posible, también favorecer la autonomía y potenciar la construcción de conocimiento. Con base en esto se formuló la siguiente pregunta problema: ¿Cómo la Realidad Aumentada y el *design thinking* favorecen el desarrollo de los lenguajes en la primera infancia?

2. MÉTODO

Motivados por la innovación que la Realidad Aumentada supone como posibilidad para transformar la práctica pedagógica y con la intención de aportar a la generación de ambientes de aprendizaje innovadores que propendan por el desarrollo de los diferentes lenguajes en los niños, se acudió a la investigación educativa y pedagógica para observar y analizar el aporte de experiencias de aprendizaje desarrolladas en el aula de clase como escenario vital de la práctica pedagógica, compartiendo la perspectiva de Herrera (2010), cuando expone que:

no se trataría, entonces, de tomar la práctica pedagógica como un objeto de investigación que se encuentra aislado del trabajo educativo del profesor, sino como un objeto que solo se evidencia en todos sus alcances, precisamente a partir de la implicación que posee el agente educativo con su propio discurso pedagógico.

En este sentido, la investigación cualitativa se tomó como camino metodológico en este proceso a partir de las fases: preparatoria, trabajo de campo, analítica e informativa.

En la fase *preparatoria* se imbrican la reflexión y el diseño en la ideación de la experiencia de aprendizaje construida desde el *design thinking* y el modelo de Enseñanza para la Comprensión, siguiendo las cuatro fases o momentos para su desarrollo: exploración, construcción, evaluación y apropiación (Stone, 1999). En *el trabajo de campo*, la implementación y validación de la propuesta se llevó a cabo en un colegio privado de la ciudad de Bucaramanga, con dos grupos de 25 niños de 4 a 6 años del nivel transición. La propuesta pedagógica siguió la metodología del *design thinking* en las fases que propone y como se observa en la Figura 1.

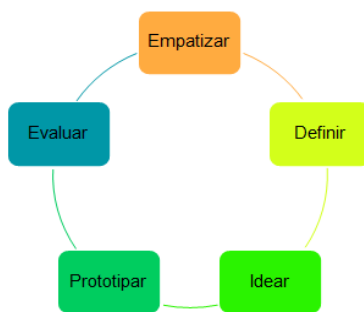


Figura 1. Metodología del *design thinking*

Para *empatizar*, se generó una expectativa en los niños, a partir del ambiente recreado en el aula de clase sobre la temática *el invierno* y la personificación de las profesoras *como pingüinos*, siendo la exploración del medio la actividad rectora a partir de la cual se motivó el uso del lenguaje oral mediante preguntas generadoras, primero creadas por los profesores y luego generadas por los niños. También, se motivó el uso de los lenguajes musical y corporal mediante una coreografía a partir de la canción infantil *pingüinos a bailar* que se proyectó a través de un proyector.

Para *definir*, se utilizó la aplicación de RA empleando la herramienta QuiverVision y tomando en consideración el marcador referido a un pingüino (Penfold), y para la visualización del patrón se emplearon tabletas de uso común en la institución para lo cual se descargó el aplicativo desde el Play Store.

Para *idear*, se entregaron a los niños los patrones impresos, sobre los cuales se tuvo un diálogo previo que motivó la curiosidad y generación de ideas sobre qué hacer con el patrón. Luego, para propiciar el desarrollo del lenguaje artístico, los niños procedieron al coloreado del patrón, y una vez finalizado iniciaron la interacción tecnológica a partir de la visualización del patrón en la aplicación que convierte la imagen 2D en un modelo 3D, con movimiento y opciones de juego. Con el patrón de RA activo, se realizó otra fase donde a partir del descubrimiento de las funciones del juego interactivo, se incentivó la creatividad, la motricidad fina (óculo manual) y el manejo del espacio.

Para *prototipar*, los niños describieron algunas situaciones y hechos significativos producto de la fase anterior, para la construcción de cuentos colectivos, lo que motivó nuevamente el uso del lenguaje oral, puesto que los niños verbalizaron sus ideas, pensamientos y emociones, y la forma de construir escenarios posibles; así como el lenguaje corporal (expresión dramática), que potencia la creatividad, la sensibilidad y el sentido estético; integrando de esta manera el mundo real y el mundo virtual.

Para *evaluar*, se propuso a los niños la elaboración de un dibujo en el que representaran el cuento que más les gustó, acompañado de sus gráficas para explicarlo, desarrollando con ello el lenguaje gráfico y textual.

La *fase analítica*, se realizó desde la sistematización de experiencias que, de acuerdo con Jara (2001), consiste en la interpretación crítica de una o varias experiencias que, a partir de su ordenamiento y reconstrucción, descubre o explicita la lógica del proceso vivido, los factores que han intervenido, cómo se han relacionado entre sí y por qué. La sistematización de experiencias produce conocimientos y aprendizajes significativos. Por otra parte, Carvajal (2018) expone la sistematización como disciplina de conocimiento, para ligar el trabajo de reflexión a la vida, lo que significa desarrollar el hábito de pensar en la acción, reflexionar sobre los actos e interpretar los hechos.

La sistematización de la experiencia descrita se realizó a partir de la propuesta de Jara (2001) en cinco momentos: el punto de partida, las preguntas iniciales, la recuperación del proceso vivido, la reflexión de fondo y los puntos de llegada, que se describen a continuación:

- En el *punto de partida*, es la práctica pedagógica en la que se reflexiona desde lo que hacemos, pensamos y sentimos como protagonistas de la sistematización. Para esto se diseñó una experiencia de aprendizaje en torno al desarrollo de los lenguajes con RA, se prepararon los recursos materiales y tecnológicos y se proyectó el registro, vídeos y fotografías (con el debido consentimiento informado).
- En cuanto a las *preguntas iniciales*, definimos el objetivo de la sistematización, a partir de la pregunta problema referida anteriormente: ¿Cómo la Realidad Aumentada y el *design thinking* favorecen el desarrollo de los lenguajes en la primera infancia?

- Sobre la *recuperación del proceso vivido*, se realizó la reconstrucción mediante el trabajo colaborativo que permitió organizar las experiencias y destacar los momentos más significativos analizando los datos recopilados.
- Para la *reflexión de fondo*, se analizaron y relacionaron los aspectos colectivos y particulares en relación con el desarrollo de los lenguajes en la infancia, así como la interpretación crítica desde la perspectiva pedagógica y la apropiación de tecnología en el aula de clase.
- Como *punto de llegada*, se realizaron las conclusiones y recomendaciones a fin de aportar a la comunidad académica una mirada sobre lo aprendido de la experiencia y las posibilidades encontradas.

Finalmente, en la *fase informativa* se proyectó la comunicación de la sistematización de esta experiencia a la comunidad académica (Figura 2).



Figura 2. Esquema del proceso vivido

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A continuación, se presentan los resultados y su análisis, siguiendo los momentos de la experiencia desde la cual se realiza la sistematización, lo que a su vez permitió validar dar respuesta a la pregunta problema ¿Cómo la realidad aumentada y el *design thinking* favorecen el desarrollo de los lenguajes en la primera infancia?

3.1 Momento 1: Exploración

El momento de exploración tenía varios propósitos claros: generar expectativa y motivación, promover la creatividad y la imaginación, al tiempo que la expresión oral al invitar a los niños a compartir sus ideas o hipótesis sobre lo que consideraban estaba sucediendo. Este momento fue también muy importante para crear un vínculo entre maestras, estudiantes y la experiencia de aprendizaje, con el fin de que todos los participantes estuvieran en sintonía para desarrollar las diferentes acciones propuestas y para reconocer los pre-saberes de los niños.

Aquí fue evidente, la necesidad imperiosa de atender a los ritmos de los niños de forma grupal e individual, pues cada quien se toma su tiempo para observar, analizar y luego sí lanzar ideas o preguntas, u otros por su parte inician cuestionando y esperan respuestas, antes que construirlas ellos mismos, por tanto el papel del profesor aquí fue muy valioso en su rol de guía frente a lo que estaba sucediendo y en su rol de motivador para llevar a los niños a expresar sus ideas e hipótesis frente a los cambios en el ambiente y la presencia de nuevos maestros con propuestas diferentes.

Una vez surtido este primer espacio de exploración y conversación libre, se reunió a los niños para realizar un diálogo mucho más organizado y mediado con el fin de que todos pudieran escucharse, explicarles la experiencia que se tenía propuesta y con ello, además, validar las ideas e hipótesis antes planteadas. En esta sencilla acción de sentarse todos en círculo al mismo nivel, se logró generar un clima de atención, escucha activa y expectativa frente a las acciones que se propusieron más adelante.

Se evidenció por tanto que generar condiciones favorables para desarrollar la comunicación verbal y no verbal, como lo describe Puig (2105), es justamente uno de los grandes ejes sobre los cuales debe girar la educación infantil, con ejercicios justamente como los realizados, conversaciones colectivas, planteamiento de situaciones diferentes, que lleven a distintos niveles e intenciones en lo que se quiere expresar.

3.2 Momento 2: Construcción

En este espacio se presentó a los niños el patrón de realidad aumentada y se les permitió manipular la herramienta de manera individual y grupal. Fue gratificante ver la emoción con que los niños viven este ejercicio, otorgándole un sentido mágico. Al tiempo que se generaba la exploración, se fue motivando a los niños a imaginar qué estaba sucediendo con el personaje que allí se proyectaba.

Es importante destacar en este punto que la experimentación con RA implicó mucho más que solo ver, los niños primero tuvieron que personalizar su patrón, luego leerlo con la herramienta QuiverVision instalada en las tabletas de la institución y experimentar los diferentes ejercicios allí propuestos.

A partir de la personalización de los patrones, se llevó a cabo la construcción colectiva de una historia. Este ejercicio fue muy importante para proponer diferentes posibilidades a partir de una misma realidad. Los niños compartieron sus patrones en grupo y empezaron a compartir ideas sobre una posible historia. En este proceso emergió de manera espontánea una orientación hacia los estereotipos de género, de parte de los niños fue evidente su gusto por llevar la historia hacia los superhéroes y de las niñas hacia la maternidad.

Esta situación generó en el equipo investigador cuestionamientos sobre cómo a pesar de considerar que estamos en un contexto más abierto, aún perviven estereotipos de género, que si bien no se califican como buenos o malos, sí sugieren la necesidad de ahondar mucho más en ejercicios que amplíen las percepciones de los niños sobre qué es políticamente aceptado para las mujeres y para los hombres, ampliando su visión más hacia la concepción de ciudadanos con derechos y deberes que hacia la personificaciones de roles predefinidos socialmente.

3.3 Momento 3: Evaluación

Una vez construida la historia en cada equipo, se procedió a compartirla con todos los compañeros empleando palabras, gestos y movimientos, es decir integrando lenguaje oral, gestual y corporal, esto con el fin de como lo establece Puig (2015) ejercitar los lenguajes múltiples de manera previa a otros lenguajes como el escrito. Hecho esto se invitó a los niños a plasmar con sus graffías y dibujos aquella historia que más le gustó, para ello a cada quien se le compartió una hoja que tenía espacio para dibujar y otro para escribir.

Las imágenes siguientes ejemplifican el ejercicio realizado, retomando los cuestionamientos anteriores respecto a la perspectiva de género. El ejercicio realizado por *el participante 1* muestra cómo la historia que más le gustó fue la de los superhéroes, y así mismo lo grafica. Por su parte *la participante 2*, expresó que *le gustó más el cuento de Lucy y su huevo* tal como lo representó con su dibujo (Figura 3).



Figura 3. Ejemplos de representaciones sobre los cuentos grupales

Este ejercicio permitió al equipo investigador comprobar que, si bien se diseña una experiencia de mediación tecno pedagógica centrada en el desarrollo del lenguaje, inevitablemente se tocan otros procesos y se revelan desarrollos, niveles, preguntas, progresos y oportunidades de mejora como sustento y justificación para orientar las prácticas pedagógicas subsiguientes.

En el acompañamiento de los profesores a los estudiantes en este momento de producción individual, fue gratificante evidenciar cómo de manera reiterada los estudiantes hacían alusión a la exploración que tuvieron con RA, a lo divertido y emocionante que fue, con lo que se comprueba que experiencias como estas, generan más impacto y recordación en los niños, lo cual se convierte en un ambiente de posibilidad enriquecido para el desarrollo de sus diferentes habilidades y la motivación para realizar múltiples producciones que propician el desarrollo de los diferentes tipos de lenguaje.

3.4 Momento 4: Apropriación

A manera de cierre y evaluación de la experiencia, se realizó un ejercicio de socialización y de reconstrucción del proceso vivido en el que se rotaron los turnos para asegurar que cada niño tuviese oportunidad de participar, escuchar y ser escuchado. Este ejercicio además de promover el lenguaje oral, propició la generación de un ambiente para el

intercambio social, como posibilidad para la construcción colectiva de conocimiento, para comprender y construir explicaciones alrededor de las experiencias vividas, emociones y sensaciones.

4. CONCLUSIONES

La integración de RA en las prácticas pedagógicas de preescolar puede superar por mucho la visión meramente instrumental del uso de una herramienta o dispositivo tecnológico. Se visualiza como una oportunidad de cambiar la perspectiva sobre los procesos educativos, considerando el diseño de ambientes y recursos innovadores que promueven el desarrollo integral del niño, lo motivan hacia el aprendizaje, el desarrollo de la imaginación y la creatividad, al tiempo que se le otorga un sentido de responsabilidad frente a lo que los cambios tecnológicos representan como oportunidades y retos para el aprendizaje y la enseñanza.

Se destaca que tanto estudiantes como maestros se sienten motivados frente a la incorporación de RA, que potenció en gran medida la labor de las maestras propiciando un espacio de trabajo enriquecido donde los niños manifestaron su gozo e interés, al ser una herramienta que genera ganancias en el aprendizaje, motivación, interacción y colaboración, demostrando actitudes positivas y de participación frente al uso de las TIC e interés por seguir explorando las posibilidades de este medio.

Es notable cómo la experiencia de aprendizaje logra superar el instrumentalismo que puede suponer el uso de la tecnología; tras el rigor de la planeación didáctica que se asume desde el sentido pedagógico de Enseñanza para la Comprensión y el *design thinking*, se pudo evidenciar que el propósito trazado, fue incluso superado, y que la mediación tecno-pedagógica a partir del RA, favoreció el desarrollo de las competencias lingüística, social y ciudadana, artística y digital, propuestas en perspectiva del fortalecimiento de los múltiples lenguajes de los niños, a saber, oral, corporal-gestual, gráfico-artístico, textual-escrito.

En perspectiva del rol del educador infantil, la RA transforma las prácticas pedagógicas, favoreciendo el proceso de aprendizaje activo de los niños y aumentando la comprensión del aprendizaje en los niños mediante la relación que establecen entre los nuevos saberes y sus propias experiencias, así mismo contribuye a que resuelvan problemas o situaciones del mundo real.

La RA fue el eje articulador de la experiencia de aprendizaje, en la cual siguiendo las fases del *design thinking*, se generó un ambiente rico también para la imaginación y la creatividad, el trabajo en equipo, el respeto al otro, el juego y se pudo vivenciar cómo la RA puede reforzar la atención, la concentración, la memoria inmediata (corto plazo) y la memoria mediata (largo plazo) en sus formas visuales y auditivas.

REFERENCIAS

- Benito, M. (2013). Desafíos pedagógicos de la escuela virtual. Las TIC y los nuevos paradigmas educativos. TELOS Cuadernos Comunicación Innovación, 78, 45-56.
- Carvajal, A. (2018). Teoría y Práctica de la Sistematización de Experiencias. Universidad del Valle.
- EFE. (2017). Frank Azor: Realidad aumentada será mayor cambio tecnológico desde internet. Recuperado: <https://www.efe.com/efe/america/tecnologia/frank-azor-realidad-aumentada-sera-mayor-cambio-tecnologico-desde-internet/20000036-3319942>.
- Herrera, J. (2010). La formación de profesores investigadores: El estatuto científico de la investigación pedagógica. Revista Internacional de Investigación en Educación, 3(5), 53-62.
- Jara, O. (2001). Orientaciones teórico - prácticas para la sistematización de experiencias. Centro de Estudios y Publicaciones Alforja.
- Puig, I. (2015). Vamos a pensar. Guía Educativa. Octaedro.
- Stone, M. (1999). La Enseñanza para la Comprensión. Vinculación entre la investigación y la práctica. Paidós

Conocimiento didáctico del contenido: Una perspectiva analítica de la formación en Ciencias Naturales

María Alejandra Narváez Gómez¹
Zulman Estela Muñoz²

¹Universidad Cooperativa de Colombia
²Universidad de Nariño
Colombia

Este capítulo describe las configuraciones teóricas en el marco de la tesis doctoral Conocimiento didáctico del contenido sobre la estructura atómica de la materia en profesores en formación en Ciencias Naturales en Colombia. A lo largo del manuscrito se puede observar cómo se retoma con fuerza la comprensión de la enseñanza de las Ciencias Naturales y los factores que favorecen o dificultan su aprendizaje; se analizan algunos aspectos como: conocimiento didáctico del contenido, formación en ciencias, enfoque integrador, e interdisciplinariedad en las ciencias naturales. La finalidad es comprender que la ciencia debe permitir percibir el tipo de sociedad en que vivimos, además ubicar el conocimiento de forma asequible y atractiva, para lograr una adecuada alfabetización científica y evitar la proliferación de informaciones simplistas.

1. INTRODUCCIÓN

La modernidad exige un cambio de paradigma para asumir los nuevos retos de la época, donde se hacen evidentes las diversas dualidades que están configurando el mundo, tal cual como lo conocemos: costumbres y modas, conocimiento e información, saberes e imaginarios; esto responde indudablemente a la idea de que no solo las cosas sino el mundo en sí mismo, ya no existe para ser conocido, sino para ser consumido por lo preestablecido (Ospina, 2012).

En esa medida, resulta imperativo comprender el papel sustantivo de educación, ya que provoca la reflexión y transformación permanente de la sociedad y su sentido; al respecto, es viable mencionar que el saber del sujeto está ligado con su profesión, con su quehacer, con su cotidianidad. Según Dewey (1939), la educación debe hacer que cada uno encuentre su propia felicidad, realizada en la medida en que hace que mejoren las condiciones de los otros.

Actualmente, se hace necesario entender la formación del profesorado como un cambio de pensamiento enclave didáctica, en donde el profesor, a partir del sentido común, su psicología popular, las especulaciones, la apropiación de una concepción teóricamente fundamentada de la enseñanza-aprendizaje de la disciplina, el conocimiento disciplinar, la comprensión del mundo desde el método científico, la innovación en el aula, entre otros, hace parte de esas dinámicas que acontecen en el terreno de lo formativo (Mora y Parga, 2008).

En este sentido, se ha podido develar tres escenarios justos con relación al sentido, significado y práctica de la didáctica de las Ciencias Naturales y todas las implicaciones no solo disciplinares que esta conlleva o configura la experiencia formativa: el primero, tradicional, en donde la práctica docente se instaura como un mero ejercicio que valida la condición profesional; es decir, que se limita a entenderse y ejecutarse como instrucción (Vergara, 2016; Weber, 1993; Cooper et al., 1982).

El segundo, el consciente y propositivo, en donde se reconoce la práctica como un lugar para y por hacer conciencia de la realidad pedagógica, educativa y formativa, pero también, con el carácter movilizador desde la alternatividad (Sacristán y Pérez, 1998); y un tercero, transformacional didáctico, en donde no solo se hace consciencia de la realidad, sino que se constituye en el ejercicio, en la práctica docente como acto didáctico, retomando los conocimientos que convergen en el proceso educativo para significarlos y orientarlos hacia el posicionamiento crítico de los seres humanos frente a sus formas de ser y hacer en el conocimiento científico (Porlán et al., 1998; Carr, 1996).

En el marco de lo anterior, se establece un interés relativo para comprender qué son las ciencias y excluir algunas concepciones erróneas con respecto al sujeto que las hace, además de eliminar algunos estereotipos que dificultan entrar al mundo de su investigación que, en algunas ocasiones, se torna hostil, sobre todo al considerar que el conocimiento es posible a partir de unos sujetos intelectuales o *genios*, apartados de una actividad humana colectiva, convencional y aparentemente normal. Para Rey y Candela (2013), la construcción del conocimiento científico en el aula está mediada por las experiencias personales de maestros y estudiantes, ya que ellos interactúan para generar colaborativamente el conocimiento científico, el cual requiere ser contextualizado.

De igual manera, es preciso disertar opciones para apreciar una educación que reconozca las circunstancias del entorno; es decir, que implique ir más allá de la consideración de conceptos y contenidos inconexos, desprovistos de significado y sentido (Morin, 1999). Por tanto, la pretensión de este trabajo de investigación es analizar la formación de los licenciados en ciencias; se propone el estudio e interpretación del mundo desde la teoría y sus realidades, para hallar la posibilidad de vislumbrar que la ciencia está circunscrita en la cultura de los pueblos, razón por la que es un fenómeno contextualizado y perfilado a varias manos.

2. CONSTRUCCIÓN DEL CONOCIMIENTO EN CIENCIAS EN EL AULA

Al realizar un análisis de las situaciones educativas, se encuentra cómo muchos de los conocimientos científicos son olvidados en el aula por el profesor o, al contrario, son abordados desde postulados erróneos, donde el estudiante los asume como verdades, instaurándolos en sus esquemas mentales, lo que obstaculiza la comprensión de los fenómenos y la construcción del conocimiento en el aula. Los denominados errores conceptuales, imaginarios sociales, herencias teóricas, entre otros, tienen sentido en las palabras de Bachelard (1974) cuando manifiesta que el conocimiento de lo real es una luz que siempre proyecta alguna sombra.

Al respecto, Porlán et al. (2010) mencionan que la educación se ha pensado desde la idea de enseñar y aprender de manera memorística, sin sentido, en donde los contenidos son concebidos como fines y no como medios para interpretar el mundo, y los conceptos (complejos y dinámicos) se reducen a datos simples y estadísticos. En ese sentido, la mayoría de profesores de ciencias utiliza analogías pedagógicas, basadas en el uso de símiles de la vida cotidiana, que llevan a la construcción de modelos sintéticos erróneos difíciles de superar, cuestión que es bastante común en los profesores en formación (Sinarcas y Solbes, 2013).

Aún más, la problemática también se analiza desde el uso y la práctica docente pensada a partir del libro de texto que, en un gran porcentaje, maneja información que carece de rigurosidad científica, que pretende ser práctico, pero cae en el error de ser impreciso.

Pérez et al. (2009), al revisar algunos libros de textos que se utiliza en las instituciones educativas, evidenciaron que en muchas ocasiones se presenta una visión deformada y simplista de la evolución de la historia del conocimiento. Haciendo eco, Solbes et al. (2019) comentan que este tipo de situaciones perpetúa la idea de una ciencia lineal y acumulativa, en la que el conocimiento se adiciona; una teoría reemplaza a otra, sin ningún tipo de resistencia conceptual o experimental, lo que implica la necesidad de orientar los modelos educativos desde la formación científica inicial de los profesores.

3. FORMACIÓN DOCENTE PARA UNA RENOVACIÓN DE LA EDUCACIÓN CIENTÍFICA

Dicho esto, pensar en lo que ocurre y se enseña en la escuela, necesariamente hace regresar la mirada a los procesos de formación docente, lo que constituye la piedra angular de cualquier renovación de la educación científica (Vilches y Gil, 2013); si se pretende una transformación en la educación, es importante pensar primero en una renovación en los procesos de formación docente. En este punto, Izquierdo (2006) llama la atención sobre la manera como los mismos profesores de ciencias, cuestionan la utilidad de ciertos conocimientos aprendidos por ellos durante su formación disciplinar, al expresar que no solo no aprendieron, sino que enseñan conocimientos que no aportan significativamente a los estudiantes, tanto en lo personal, como profesional y social; los autores destacan la importancia de evaluar con detenimiento el cómo, qué y para qué aprende el profesor de ciencias, para derivarlos en cómo enseña y cómo esos conocimientos repercuten en los contextos.

No obstante, la formación docente goza de un interés significativo, lo que ha implicado una variedad de esferas de trabajo e investigaciones que han sido formuladas en distintas vertientes; ejemplo de ello son las relacionadas con el conocimiento didáctico del contenido, el pensamiento docente, las concepciones de los profesores, entre otros (Fernández, 2013). Claro está, que no hay un terreno claramente allanado en el que se profundice en la formación docente, específicamente en el saber disciplinar (Carrascosa et al., 2008).

De este modo, la preparación y conceptualización alrededor de la disciplina a enseñar, son fundamentales para el profesor; no basta con saber cómo enseñar; es necesario saber qué enseñar; ese saber debe estar fundamentado en la integración de un saber científico escolar y el conocimiento que el estudiante ha podido construir por la interacción con el medio. Lo anterior propone un profesor investigador, crítico y reflexivo de cada uno de los contenidos a enseñar. Cuando el profesor se olvida de reconstruirse día a día, se torna inseguro, acrítico, dócil, generando en el estudiante una desmotivación por aprender (Carrascosa et al., 2008), por no tener la posibilidad de conectar el saber científico con el contexto en el que se desenvuelve, integrar saberes, hacer un buen uso de analogías y modelos, principalmente.

En la preparación de los profesores se evidencia que los contenidos fundamentales en la formación disciplinar 'barren' las principales áreas de Física, Química y Ciencias Naturales (Fernández, 2013); un barrido del que se infiere poca profundidad en el saber disciplinar, en la construcción de las teorías y más aún, en temas relacionados con las ciencias modernas. En la etapa de preparación, los profesores acuden a los problemas educativos generalistas para abordar los temas a desarrollar, lo que resta importancia al saber disciplinar y concede un mayor protagonismo al acontecimiento pedagógico, aplazando la profundización del saber por la práctica educativa.

En adición, el proceso de preparación para la enseñanza puede resultar en una sumatoria de conocimientos disciplinares y pedagógicos (Maiztegui et al., 2013), que evoca la reproducción de saberes descontextualizados y sin una verdadera interrelación didáctica y pedagógica para la enseñanza. Esta problemática se agudiza al contemplar

tópicos de Física y Química modernas, como contenidos básicos en la formación de un licenciado en ciencias, pues si bien pudieran ser tocados tangencialmente desde lo disciplinar, no son construidos como articuladores en la preparación didáctica, pedagógica y epistemológica.

Entonces, la Física Cuántica es necesaria para una interpretación adecuada de la estructura de la materia y la evolución de los fenómenos microscópicos. Además, es imprescindible para entender el mundo que nos rodea y está cada vez más presente en otras disciplinas como la Biología, Química o Medicina; pero también para comprender mejor la propia Física clásica al mostrar sus límites de validez y las diferencias entre ambas teorías (Sinarcas y Solbes, 2013).

Por consiguiente, es necesario asumir el cambio en los profesores de ciencias, pensado también como un cambio científico, a partir del análisis y la evaluación de las contribuciones de los diferentes modelos tomados de la filosofía de la ciencia: el positivismo, el principio de falsabilidad de Popper, los programas de investigación científica de Lakatos, las tradiciones de investigación de Laudan, el evolucionismo y el relativismo de Kuhn, y las implicaciones de ello en la formación de maestros en ciencias (Mellado et al., 2016).

Así las cosas, el reconocimiento de los métodos y las estrategias de enseñanza que utilizan los profesores y cómo éstas repercuten en los procesos de formación del sujeto, es decir, las consideraciones que forman las lógicas prácticas de orden escolar, proponen un análisis de la formación de los profesores en ejercicio; como lo menciona Acevedo (2018), es necesario un reordenamiento basado en un proceso de diferenciación que termina por instalar la idea de que los maestros ya no portan los saberes que históricamente legitimaban su posición; se ha desdibujado su autoridad pedagógica, cuestión que afecta y modula los vínculos que se establece con los saberes de un campo de conocimiento en la escuela.

Es preciso señalar que, esta línea de trabajo posee distintas vertientes como las relacionadas con: pensamiento del profesor, concepciones de los profesores respecto a la naturaleza de la ciencia, conocimiento práctico, conocimiento experiencial, conocimiento didáctico del contenido, entre otras, que han puesto en evidencia la importancia de investigar sobre la formación docente, y recabar en el papel que representa el saber disciplinar en la formación de los educadores (Porlán et al., 1998; Gil, 1991). Así, las facultades de educación y todas aquellas que forman a los profesores de ciencias, han avanzado en lo que corresponde al saber didáctico y pedagógico; sin embargo, es importante relacionar los estándares de calidad de la educación básica y media en Colombia y los requerimientos actuales, con la formación docente (Gallego et al., 2004).

Lo anterior es discutido en la mayoría de escenarios académicos, dado que, si se pretende una transformación en la educación básica, es importante pensar primero en una renovación en los procesos de formación docente, con el fin de proporcionar herramientas básicas para enfrentar los requerimientos actuales en su formación científica, didáctica, epistemológica, pedagógica y ética. Por esto, la estructuración de planes de estudio va más allá de disposiciones curriculares con asignaturas y contenidos mínimos, que deben surgir de una reflexión en el marco de una propuesta curricular que defina claramente los referentes epistemológicos, pedagógicos, antropológicos, psicológicos y didácticos sobre los que se suscribe un determinado programa. Lo expresado propone pensar en la necesidad de un currículo orientado en la formación disciplinar de los profesores, donde se dé cabida a la pluralidad, a la convergencia y a la complejidad.

4. PERSPECTIVAS INICIALES DEL CONOCIMIENTO DIDÁCTICO DE LA ESTRUCTURA ATÓMICA DE LA MATERIA

Comprender y analizar la formación del licenciado en Ciencias Naturales a partir de un conocimiento pedagógico y disciplinar, es fundamental para que pueda responder a los retos que enfrenta la sociedad contemporánea. Así, el análisis se realiza desde los conocimientos que este posee, determinando una mezcla entre materia y didáctica, por la que se llega a una comprensión de cómo determinados temas y problemas son organizados, representados y adaptados a los diversos intereses y capacidades de los estudiantes, y expuestos para su enseñanza, estableciendo una diferenciación clara de la formación docente, a un profesional en cualquier área del saber. Entonces, permite distinguir entre la comprensión del especialista en un área del saber y la comprensión del pedagogo (Shulma, 2005).

En este caso, se trabaja temas de las ciencias modernas físico y/o química y, en particular, el estudio de la estructura atómica de la materia, para comprender las configuraciones del mundo a partir del desarrollo científico tecnológico del siglo XXI, porque como lo mencionan Solbes et al. (2019), comprender conceptos como la relatividad, la probabilidad, la incertidumbre, la no causalidad e incongruencia, entre otros conceptos propios de la TC y, en general, de la Física Moderna y Contemporánea, es entrar en mundo del ahora y sus nuevas formas de existir.

Todas estas observaciones hacen evidente la exigencia de que la educación científica sea realmente parte del sistema de educación general (Vilches y Gil, 2013) y no se trate solamente de una enseñanza anquilosada en el pasado, dando la espalda a los avances tecnológicos, fruto del desarrollo científico. De modo que, es necesario avanzar de una cultura educativa centrada en contenidos y conceptos, hacia la posibilidad de apropiarse del verdadero valor de la ciencia en lo cotidiano y en el desarrollo social, buscando que la escuela llegue al mundo de la vida de quien aprende.

De ahí que, introducir la enseñanza y el aprendizaje de la física y la química modernas en la educación básica en este momento en que la ciencia y la tecnología avanzan de forma cada vez más vertiginosa, no solo es una necesidad, sino el camino natural, porque los niños y jóvenes se relacionan de forma espontánea con la tecnología materializada en láseres, tratamiento de imágenes, computación, telefonía celular, redes, superconductores, energía nuclear, microondas y demás aplicaciones de la ciencia moderna; es decir, la vida cotidiana está inundada de este tipo de aplicaciones y la escuela no puede quedar ajena a dichos cambios.

No obstante, es pertinente aclarar que, hacer referencia a la ciencia moderna y sus aplicaciones tecnológicas, es un campo muy amplio del conocimiento científico; por esto, es imprescindible delimitar la reflexión a un punto más específico pero que de igual manera no solo haga parte de dicho escenario, sino que además sea un componente de articulación que dinamice el proceso que se quiere lograr, razón por la cual se toma la estructura atómica de la materia, por considerarlo como un elemento primordial y de vital importancia didáctica, por cuanto hace parte de una de las unidades de estudio en química más características como es la estructura de la materia y teoría atómica.

Además, revierte una importancia especial precisamente por generar confusiones entre quienes se enfrentan a este tema por primera vez y, genera un quiebre epistemológico en la forma de interpretar los fenómenos naturales, pero a la vez permite una reflexión acerca del conocimiento humano, de la ciencia, del trabajo de los científicos, lo que facilita construir ideas desmitificadas de la ciencia y su naturaleza, permitiendo una formación desde la ética, el pensamiento crítico, la argumentación y la conciencia social y tecnológica del conocimiento, puesto que el principio representa problemas trascendentales para la comprensión humana y exige una nueva forma de razonamiento.

En consecuencia, se configurará una perspectiva de reflexión sobre el fenómeno educativo, en donde se reconozca el tipo de conocimiento que sea parte de una combinación de un sistema integrado, como sugieren Mora y Parga (2008) de los conocimientos disciplinares, histórico-epistemológicos, psicopedagógicos, y contextuales, lo cual tiene necesariamente implicaciones directas en la formación del profesorado y en el tipo de diseños curriculares que se formule. Es decir, que habita no solo en el aula de clases sino alrededor de los estudiantes, y que son validados o reconfigurados a través de las prácticas, haciendo del conocimiento en sí, una experiencia de formación que permita el aprovechamiento de la biodiversidad, multiculturalidad e historicidad con que cuenta el entorno, y perfile su desarrollo a través de la trascendencia de los saberes que tradicionalmente se ha instalado en las comunidades hacia las construcciones colaborativas del saber y su aplicabilidad, en atención a las necesidades, problemáticas y demandas de sus contextos de acción, involucrando la innovación y propendiendo por el bienestar a todo nivel.

Por otra parte, de acuerdo con Molina y Mojica (2013), el conocimiento científico es elemento medular de la enseñanza de las ciencias, expreso tanto en su planeación-organización como en las prácticas que provoca y que converjan en él; de esta manera, tanto las experiencias como los conocimientos empíricos, los saberes ancestrales, los disciplinares, entre otros, que permitan la aplicación de los conocimientos científicos, son el escenario ideal para los procesos de enseñanza de las ciencias. En este sentido, el conocimiento propone una relación de dependencia entre el profesor, el estudiante y su nivel de desempeño, compromiso con el desarrollo humano, que permita la comprensión de la realidad desde perspectivas históricas, sociales, culturales, políticas, religiosas y más, que determinan dicha realidad y la justifican, para poder establecer posiciones reflexivas, críticas y propositivas con propósitos intervencionistas

5. CONCLUSIONES

Se asume el aprendizaje como un cambio conceptual de reflexión profunda, enmarcado en concepción teóricamente fundamentada sobre la enseñanza y el aprendizaje de la disciplina, eliminando así, unos aprendizajes momentáneos y memorísticos provenientes de una enseñanza de transmisión verbal y conocimientos epistemológicamente erróneos. En ese sentido, la formación docente debe estar permeado por el reconocimiento de los entornos y la existencia de la configuración de unos conocimientos: contextuales, científico, cotidiano y escolar.

La educación científica en el aula, se establece en la medida en que se comprende las prácticas y su trasfondo, es decir, cómo las prácticas son representaciones de los conocimientos y saberes de los profesores, de allí el hecho de la claridad y pertinencia de las acciones pedagógicas por la enseñanza. En coherencia con lo anterior y enrutado al asunto de la formación de los profesores, se ha considerado por parte de los teóricos y pedagogos que ésta tiene que ver con los conocimientos y las prácticas que les involucran. No obstante, sí hay una relación entre las posibilidades formativas de ser -prácticas de sí- y la cuestión por la consolidación de un conocimiento didáctico y disciplinar.

De esta manera, en lo referido a educación científica en el aula se establecieron cuatro aspectos destacables y articulados: alfabetización, formación en ciencias, enfoque integrador, e interdisciplinariedad en la Ciencias Naturales; posiblemente, en la medida en que la comprensión de conceptos y la aproximación de estos a los estudiantes, tendrá que ver con la formación que inicialmente a manera conceptual y teórica se establece, ¿Por qué desde un enfoque integrador? Porque las ciencias convocan a la multidisciplinariedad, a la complementación y atención global en panoramas no sectorizadas, es decir, desde la realidad y naturaleza de las ciencias, en donde el conocimiento no está segmentado ni mucho menos parcializado de acuerdo con lógicas disciplinares.

El conocimiento y los saberes son en la medida en que la práctica puede validarlos y estos se pueden reflexionar y reconfigurar en la medida en que se establezcan nuevas maneras de entender el conocimiento o su posibilidad en contextos diversos. Lo anterior, convoca inevitablemente a repensar las formas de enseñanza y cómo estas condicionan la comprensión y apropiación del conocimiento, el cual está sujeto a las disposiciones y factores contextuales, culturales, sociales entre otros.

Para finalizar, este entramado de relaciones se compone también de una de las aristas más representativas de las prácticas, la cual está referida a la formación de los profesores en ciencias, en donde ubica la tensión –coherencia- entre los métodos, estrategias, formación del sujeto, y la lógica práctica del orden escolar. El hecho formativo encausa la cuestión de la enseñanza desde la armonización de sus componentes, en donde la manera –método–didáctica– como es en el aula determina en una gran proporción la apropiación, y más que esto, la comprensión y aplicabilidad del conocimiento, para ello las estrategias como formulas posibilitan ese transitar del conocimiento científico a unas prácticas del mismo –maneras de ser con el saber-, y permiten la construcción de un sujeto que está delimitado por la institucionalidad escolar –lógica práctica del orden- , la que define las maneras de conocer, saber, ser y estar con relación al conocimiento.

REFERENCIAS

- Acevedo, C. (2018). La especialización del saber en la escuela: intervenciones estatales en campos específicos de conocimiento. *Educação e Pesquisa*, 44, 14-27.
- Bachelard, G. (1974). *La formación del espíritu científico*. Siglo XXI.
- Carr, W. (1996). *Una teoría para la educación: Hacia una investigación educativa crítica*. Editorial Morata.
- Carrascosa, J. et al. (2008). ¿Qué hacer en la formación inicial del profesorado de ciencias de secundaria? *Revista Eureka*, 5(2), 118-133.
- Cooper, J., Love, D. y Raffoul, P. (1982). Intentional prescription nonadherence (noncompliance) by the elderly. *Journal of the American Geriatrics Society*, 30(5), 329-333.
- Dewey, J. (1939). *Freedom and Culture*. Putnam's Son.
- Fernández, M. (2013). La formulación química en la formación inicial del profesorado: Concepciones y propuestas. *Revista Eureka*, 10, 678-693.
- Gallego, R. et al. (2004). Formación inicial de profesores de ciencias en Colombia. Un estudio a partir de programas acreditados. *Ciencia y Educación*, 10(2), 219-234.
- Gil, D. (1991). ¿Qué hemos de saber y saber hacer los profesores de ciencias? *Enseñanza de las Ciencias*, 9(1), 69-77.
- Izquierdo, M. (2006). Por una enseñanza de las ciencias, fundamentada en valores humanos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 11(30), 867-882.
- Maiztegui, A. et al. (2013). La formación de los profesores de ciencias en Iberoamérica. *Revista Iberoamérica de Educación*, 24, 163-187.
- Mellado, V. et al. (2006). Contributions from the philosophy of science to the education of science teachers. *Science and Education*, 15(5), 419-445.
- Molina, A. y Mojica, L. (2013). Enseñanza como puente entre conocimientos científicos escolares y conocimientos ecológicos tradicionales. *Magis*, 6(12), 37-53.
- Mora, W. y Parga, D. (2008). El conocimiento didáctico del contenido en química: Integración de tramas de contenido histórico-epistemológicas con las tramas de contexto aprendizaje. *Tecné*, 24, 56-81.
- Morin, E. (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Editorial Santillana.
- Ospina, W. (2012). *La lámpara maravillosa. Cuatro ensayos sobre la educación y un elogio de la lectura*. Editorial Mondadori.
- Pérez, U., Álvarez, M. y Serrallé, J. (2009). Los errores de los libros de texto de primer curso de ESO sobre la evaluación histórica del conocimiento del universo. *Enseñanza de las Ciencias*, 27(1), 109-120.
- Porlán, R., Rivero, A. y Martín, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: Estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, 16(2), 271-288.
- Porlán, R. et al. (2010). El cambio del profesorado de Ciencias I: Marco teórico y formativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 28(1), 31-46.
- Rey, J. y Candela, A. (2013). La construcción discursiva del conocimiento científico en el aula. *Educación y Educadores*, 16(1), 41-65.
- Sacristán, J. y Pérez, A. (1998). *La enseñanza: Su teoría y su práctica*. Editorial Akal.
- Sinarcas, V. y Solbes, J. (2013). Dificultades en el aprendizaje y la enseñanza de la Física Cuántica en el bachillerato. *Enseñanza de la ciencia*, 31(3), 9-25.
- Shulman, L. (2005). Conocimiento y enseñanza de la nueva reforma. *Profesorado*. *Revista de currículo y formación del profesorado*, 9(2), 1-30.
- Solbes, J., Muñoz, Z. y Ramos, G. (2019). Enseñanza de la estructura atómica de la materia en Colombia. *Revista Historia de la Educación Colombiana*, 22(22), 117-140.
- Vergara, M. (2016). La práctica docente. Un estudio desde los significados. *Revista Cumbres*, 2(1), 73-99.
- Vilches, A. y Gil Pérez, D. (2013). Investigación e Innovación en la enseñanza de las ciencias. Necesidad de una mayor vinculación. *TED*, 34, 15-27.
- Weber, M. (1993). *Economía y Sociedad. Esbozo de sociología comprensiva*. Fondo de Cultura Económica.

Análisis del desarrollo de la creatividad en la complejidad del aula

Natalia Parra-Román
Luis Carlos Torres-Soler
Germán Gonzalo Vargas-Sánchez
Universidad El Bosque
Colombia

Los científicos buscan determinar aspectos de los fenómenos complejos que ocurren en la naturaleza, pero distintos factores no permiten entenderse de manera global. Su conocimiento es, de cierta forma, imperfecto e incompleto, quizá por las múltiples interrelaciones y dinámicas que suceden alrededor, lo que lleva a comprensión reducida e incompleta, generando incertidumbres y ambigüedades que suscitan suposiciones descontextualizadas. En algunos fenómenos, la complejidad se entiende, pero comportamientos en situaciones críticas sociales y humanas exigen análisis más profundo en diferentes dimensiones y con distintos enfoques, pues las interacciones entre los componentes hacen surgir propiedades emergentes que son esencia del fenómeno; esto pasa con la creatividad. La complejidad y la creatividad existen en diferentes niveles; es decir, hay diferentes creatividades y complejidades. La creatividad es un fenómeno complejo por los factores que intervienen para que el pensamiento sea flexible y fluido, y genere ideas originales, lo cual requiere esfuerzos cognitivos para que estas emerjan; algunas veces se consideran que son efecto de un comportamiento impredecible e indescifrable, pero todo es por la complejidad de la situación, en especial en el aula de clases.

1. INTRODUCCIÓN

Es evidente el papel que desempeña la creatividad en el progreso científico y tecnológico ya que el surgir de diferentes ideas, en especial de personas que exhiben un pensamiento audaz e imaginativo con enfoque diferente del común se generan invenciones e innovaciones, sobre todo para explicar diversos fenómenos y encrucijadas. Esas personas observan los fenómenos de la naturaleza con una mirada novedosa, reflexiva, crítica y analítica que conducen a la generación de respuestas, métodos, medios, dispositivos, y solucionan rompecabezas, incertidumbres, problemas que aquejan a la sociedad.

Los fenómenos humanos, ambientales y sociales son de gran complejidad, y hoy día, en esta sociedad de la información, debe pensarse de manera no lineal, enfocados en la diversidad de alternativas en procesos educativos en los que siempre hay complejidad que se oculta o pasa por alto. Es necesario comprender las interacciones entre los diferentes actores del aula de clases, donde existe variedad de dinámicas, las cuales generan conocimiento para generación de productos, procesos y servicios que sean innovadores, con miras a que mejoren la calidad de vida de cada persona.

En el contexto existen diversas situaciones, más aquellas donde existe algún nivel de complejidad, que se denominan complejas, no solo porque ocurren eventos impredecibles, sino también porque sus componentes están fuertemente interconectados. Esto exige que cualquier estudio sobre ellas debe ser global y emplear diferentes enfoques para conceptualizar las distintas dimensiones. Lo incomprensible es aludir que algo es caótico solo porque no se entiende; sin embargo, existen incertidumbres y ambigüedades, tanto en las relaciones con el entorno, sobre los conocimientos, los métodos y las estrategias a emplearse.

A pesar de los avances en diferentes ámbitos de la ciencia, en las ciencias sociales, en la teoría de la organización prima lo objetivo sobre lo subjetivo, lo racional sobre lo emocional, pensándose en organizaciones como sitios ordenados donde las personas se comportan de manera racional para cumplir el negocio (Navarro, 2010), ya que la organización debe trabajar como una máquina que tiene control en un solo punto (Stacey, 1996). No obstante, un aula de clases sin profesor o sin estudiantes ni conocimiento, no es aula. Nada (ni nadie) emocional, subjetivo o estético se considera fundamentalmente inadecuado para las organizaciones y para su estudio; el aula es una organización compleja, y en la cual no debe existir control para que surjan ideas originales y todos desarrollen sus capacidades.

Para construir algo nuevo, generar procesos para innovar, elaborar estrategias, incluir nuevos mecanismos, abordar diversas situaciones dinámicas entra en juego, algunas veces, la improvisación; y cuando en alguna situación está la estética, el arte, desde luego, supone un claro desafío a la forma tradicional de pensar. La mirada debe tener mucho de humano y objetivo, pero esto no es sencillo. Entonces, surgen los actos creativos que resaltan la subjetividad, las emociones, los sentimientos para darle la estética y significación más pertinente, aunque nunca se pueda lograr por las incertidumbres, y se requiere una apertura de pensamiento.

Ser creativo no surge por el azar ni improvisando, si bien se generan cosas sin sentido según el contexto, se necesita algo más. Lo que se considera creativo requiere de acciones nuevas, muchas veces determinadas como impredecibles o insólitas. Pero para que ocurran, se requiere trabajo cognitivo arduo y persistente, lo que exige navegar por distintos mundos, imaginar algo aún no elaborado, que sea novedoso. Existe relación entre innovación y creatividad, pues, en general, un proceso de innovación parte de una buena idea, que a la postre se determina que es creativa. Se innova cuando no se sigue la tradición, se sale de los parámetros que determina la sociedad. Ser creativo es porque se

construye algo nuevo, se imagina nuevos mundos, se es curioso y observador; en sí, es pensar de forma no común, pese a que existan limitaciones o restricciones, siempre surgen ideas variadas que aprovechan las pocas posibilidades y los recursos disponibles.

La creatividad es un proceso paradójico, aborda la forma que se piensa y refleja la complejidad de la vida. Se trata en algunas situaciones de reducir el todo, de buscar mejor conocimiento. Morin (1997) plantea el pensamiento complejo con miras a articular los saberes, mientras crítica el estrés que producen las formas reduccionistas y disyuntivas del pensamiento; por tanto, reconoce la parte y el todo, contextualizando y conectando.

2. MARCO CONCEPTUAL

En la vida, diferentes situaciones están llenas de complejidad: lo imprevisto, lo ambiguo, lo incierto, el azar, las desviaciones y contradicciones. En general, el desorden y el orden conviven, las incertidumbres subsisten, porque todo depende de la subjetividad con que se estudian, por el alcance o inclusión de las ciencias humanas y naturales (Morin, 2003; Ogilvy, 2002; Polkinghorne, 1983; Rosenau, 1992).

Se vive en un mundo complejo, y la vida refleja complejidad. Se requieren mayores habilidades y capacidades por enfrentar las situaciones imprevistas por las bifurcaciones o las dinámicas. La vida dentro o fuera de las organizaciones requiere capacidad de adaptación para reaccionar ante esos imprevistos, para actuar de manera creativa e innovadora. Las condiciones impredecibles de una situación modifican el comportamiento, y por los elementos imprevistos hay complejidad e incertidumbre. Es necesario explorar las restricciones en nuevas condiciones, pero también las posibilidades que ofrecen.

En este ambiente, la creatividad (una fortaleza que aporta múltiples beneficios a las personas: mejoramiento de la expresión espontánea, eliminación de la rigidez mental, mejoramiento de la visión de los problemas en la organización espacio-tiempo) desempeña un papel importante en la vida, en particular para adaptarse a entornos complejos, para comprender la complejidad (interna) a través de interacciones con el entorno (complejidad externa). Y el aula es un espacio donde se puede incrementar el nivel de creatividad en los estudiantes y el mismo profesor; mucho mejor si se realiza en los primeros años de escolaridad, para lo cual existen distintos métodos y técnicas elaboradas por distintos investigadores en el tema, para ayudar al aprendizaje significativo y al desarrollo de varias capacidades cognitivas. Es claro que debe existir un ambiente especial, en particular no restrictivo, para que los estudiantes expresen libremente todas las ideas que le ocurran.

Varias teorías hay para entender los elementos complejos, aunque faltan variados aspectos por considerar. La teoría del caos, la teoría de la información, la teoría de la evolución y de la auto-organización desempeñan papel clave para su entendimiento; sin embargo, está el desorden, el azar, la incertidumbre que conducen a no determinarse el todo de manera global. La teoría del caos estudia los fenómenos complejos, y conduce a otras teorías como la de los sistemas dinámicos, sistemas evolutivos.

El paradigma científico newtoniano, el tradicional, determina el poder del orden sobre el desorden, el caos y el ruido; además, considera que todo es verdad, que no existe incertidumbre, que todo en él es orden; afuera todo es desorden. Esto exige comprender las relaciones orden/desorden dentro de la estructura del fenómeno en estudio. Las teorías permiten comprender diferentes relaciones, considerar diferencias significativas entre conocimiento e información, estudiar el ruido en la organización; además que se vive en un mundo dinámico, no estático, existiendo un proceso dinámico entre orden/desorden que lleva a la auto-organización (Morin, 2000). La auto-organización es efecto de la aleatoriedad (Negru, 2018), de los espontáneos comportamientos de un conjunto de elementos (Gandolfi, 1999), luego un aspecto clave de la auto-organización es la creación del orden fuera del caos, la integración de elementos del desorden en una organización más englobadora.

Los estudios en creatividad presentan varios aspectos extraños, impactantes, los cuales indican que las personas creativas afrontan la complejidad de distintas maneras, además que para generar ideas originales existe desorden en su mente (Barron, 1990). No obstante, la educación se centra en la idea de simplificar la complejidad, separando y sin integrar, a pesar de que se dan sensaciones perplejas, emocionadas por descubrir los aspectos que tiene la complejidad de la creatividad. La persona creativa se caracteriza por la búsqueda constante de conocimiento y de estrategias que le faciliten determinar solución a los problemas o situaciones complejas que aborda; es decir, aquellas situaciones o fenómenos que desestabilizan el orden, para lo cual construyen esquemas cognitivos no entendibles de manera sencilla. Creatividad implica constante organizar/desorganizar/reorganizar. Implica derribar supuestos y barreras, dejar a un lado las tradiciones, los límites y, sobre todo, no permanecer en zonas de comodidad, no ser conformes nunca (Martínez, 2016).

Según Barron (1990), el proceso creativo es la capacidad de romper la regularidad y los estados tradicionales. Creatividad es sacudirse de las cosas estáticas en el mundo y en la misma persona en un constante reorganizar de los esquemas cognitivos (Ricard, 2017). De cierta forma, aprender de la experiencia, estar en un constante desorganizar

y reorganizar el sistema de ideas. La persona creativa genera diferentes formas, provee sentido a los fenómenos que parecen caóticos o complejos determinando aspectos en su globalidad, aunque algunas veces debe llegar a una simplicidad, pero de un orden superior. Por tanto, en ese fenómeno complejo, caótico, de convivencia del orden/desorden, se debe desarrollar una mirada más amplia, más inclusiva, más abierta y, sobre todo, considerando distintas dimensiones. En general, se considera que las personas creativas dejan a un lado con facilidad las tradiciones, las clasificaciones estándar en un proceso continuo de creación y recreación. Además, siempre están en continua auto-organización, como lo indica Morin (2003), existe una auto-eco-re-organización que conduce a una auto-renovación constante de su comportamiento en el entorno para mayor funcionalidad de sus capacidades: observación, curiosidad, imaginación, cognición y creatividad.

Eco, porque un sujeto existe siempre en un contexto, en una sociedad, en un mundo determinado; *re*, porque el saber implica un proceso de exploración creativa y de reorganización constante mediante procesos de existencia y participación en el mundo. *Organización*, porque el conocimiento se organiza, pero apenas se es consciente de ello. El conocimiento surge por interacción entre sujeto y objeto. La investigación en el mundo y la auto-investigación se entrelazan en un proceso de auto-eco-consulta. Es decir, el conocimiento debe considerarse saber situado en un contexto; el reto está en concebir y reconocer cuál es la participación del sujeto.

Una visión así de amplia requiere creatividad para concebir diferentes detalles de ese mundo en que se vive. No hay texto sin contexto. Incluso, la vida solo puede concebirse al vivir diversas situaciones, interrelacionarlas en la historia, la cultura, los sentimientos, las demás personas y las distintas opciones o alternativas. En la vida diaria, no se eliminan variables exógenas, no se eliminan emociones ni la subjetividad, posibilidad, contingencia, crisis, y el ambiente no es replicable en un laboratorio. Vivir bien requiere reflexión, trascender las acciones en los distintos contextos y contextualizando a todos. La vida no es un sueño, mucho menos es lineal (Bateson, 2002).

En la vida existe diversidad de situaciones que requieren creatividad para la participación, la construcción y la búsqueda de soluciones a los problemas, porque cada situación en la vida no se produce en el vacío, siempre hay una red de inter-retro-acciones y de organización; además, permanecen en un juego constante de orden, desorden y organización, y hay un continuo aprendizaje. El proceso creativo es, de cierta forma, un proceso continuo de aprendizaje, de búsqueda, de mejora de los procesos mentales y de organización.

2.1 Creatividad en el aula de clases

En el aula de clases el profesor, muchas veces, improvisa para explicar, para evaluar, para entender el comportamiento de sus estudiantes, para construir ambientes que susciten agentes activos en busca de fortalecer su aprendizaje.

Trabajos fascinantes puede recibir un profesor de sus estudiantes, algunos muy cautivadores o novedosos. Se percibe en estos algo profundamente diferente, con detalles que no siguen la normalidad de los demás, incluso hasta rompen las reglas establecidas; son creativos. ¿Qué significa esto? De seguro es resultado de acciones no simples, de un trabajo consiente, nada a las carreras, de informarse adecuadamente; en otra forma, se realiza amplia reflexión, un pensar de otra forma, no sigue caminos recorridos, se determinan detalles, hasta se analiza su complejidad.

Ser creativo significa que piensa en diferentes alternativas, en incluir detalles, en entender la complejidad de las situaciones, en generar ideas originales, está motivado para hallar lo que no se ha visto hasta ahora. La creatividad lleva a aprovechar el conocimiento que se posee, la experiencia sobre las situaciones que se viven y los diferentes recursos. Requiere disciplina, persistencia, trabajo y diferente forma de pensar. Requiere ambientes adecuados, percepción de qué y dónde se vive, de tomar riesgos, de considerar alternativas fuera de lo común.

No es fácil decidir si se puede hacer esto o aquello, pero debe intentarse evaluando riesgos. Ser creativo requiere de sobreponerse a los diferentes obstáculos, cada uno debe considerarse un reto. Hay que sacar a relucir capacidades, muchas de las cuales no se emplean, entre ellas la creatividad, de la misma manera que un jugador de fútbol en variadas situaciones del juego realiza pases magistrales, quizá sin pensar en los resultados, simplemente juega de la mejor manera. Las tormentas de arena en un desierto son impredecibles, igualmente deben ser las tormentas de ideas que combinan los recursos disponibles.

La metodología más empleada en la educación se relaciona con el pensamiento convergente, por lo que, ante un ejercicio o problema, solo existe una solución posible; además, solo hay un método para llegar a ella. La mayoría de los ejercicios que se plantean en matemática, español, ciencias naturales o ciencias sociales, al final del texto se tiene la ventura de contar con la respuesta. Todo se desea que sea simple, que el estudiante llegue a donde el profesor desea, que no se esfuerce el estudiante por hallar diferentes mecanismos para resolver un ejercicio, debe emplear lo que se le explica.

La creatividad requiere espacio para reflexionar sobre los problemas, los fenómenos en la naturaleza, la complejidad existente, los aspectos y los detalles. En el proceso exhausto se le puede mezclar fútbol, ejercicio o música. Deben

tenerse en cuenta los sentimientos, las emociones, en los procesos creativos, aunque algunas acciones lleguen a ser agrídulces. Existen momentos que generan alegría de vivir o sufrimiento al no hallar lo buscado, la creatividad es un proceso que se mueve entre grandes extremos, y experimentarlos todos es algo incierto; al final, siempre habrá un sentimiento complejo.

La creatividad se confunde con genialidad, con talento. Muchos genios son creativos, pero un creativo no necesariamente es genio. La genialidad podría considerarse algo totalmente innato que posee una persona para abstraer variado conocimiento, interrelacionarlo, recordarlo y socializarlo a muy corta edad, y puede llegar a tener capacidad para desarrollar cosas asombrosas, fuera de lo común, que en general no se desarrolla, aunque debe transitarse cierto procedimiento para no perderse. El talentoso lo es, porque desarrolla habilidades y destrezas para realizar ciertas tareas, que puede mejorarlas en la medida que adquiere mayor experiencia; sin embargo, en general, no construye nada nuevo (Torres, 2012).

El comportamiento del genio, del talentoso y del creativo puede tener las mismas connotaciones, ser introvertido, trabajador arduo, salvo que el genio tiene la capacidad intelectual para abstraer conocimiento diverso en la edad no estipulada por la cultura; por ejemplo, comprender alta matemática a la edad de seis años. El talentoso se muestra en la práctica, incluso para solucionar cierto tipo de problemas; no obstante, podría hacerlo sin conocimiento adecuado. El creativo gasta tiempo y esfuerzo mental para hallar la solución a un problema, para lo cual requiere adquirir amplio conocimiento y buscar las interrelaciones más apropiadas con el fin de lograr lo buscado.

Varios son los hilos que se plasman a través del escrito, unos simples y otros complejos; aún más, para la creatividad se requiere una comprensión dialógica de orden/desorden, un proceso de auto-organización; la persona debe incluir riesgo/seguridad, disciplina/espontaneidad, individuo/grupo. Las personas creativas manifiestan de forma segura capacidades para asumir riesgos, ser disciplinadas, pero a la vez espontáneas. Se requiere en el proceso creativo de un orden que genere elementos impredecibles, desordenados, pero con homogeneidad completa. La complejidad puede considerarse una emergencia entre orden y desorden, que genera la organización en todos los sistemas complejos.

2.2 Creatividad, un baile entre las limitaciones y posibilidades

En la mente, ser recursivo se interpreta como parte del proceso creativo, pues algo surge al azar, porque surge la solución a un problema. Son situaciones imprevistas resultado del buen pensar. En general son muchas las ideas que surgen; sin embargo, muchas se pierden por la misma acción cognitiva. Quizá el pintor improvisa, pero surge una gran pintura. Improvisa para quien observa, no para el pintor. Entonces, un artista no improvisa, su acción cognitiva lo lleva a realizar algo increíble para quien observa. La creatividad la determina el observador, aun en cómo se rehacen los errores. Tanto el sujeto que actúa como el observador ni siquiera se dan cuenta de qué se hizo. Pero ser creativo significa hacer diferente donde hay reglas predeterminadas, donde se mejora un proceso o se modifica un objeto sin seguir reglas. Es decir, no se siguen reglas como receta, pese a que se considere que hay desorden, pero es resultado del trabajo cognitivo que tiene un orden en diferentes direcciones.

La creatividad lleva a hacer algo novedoso, darle un nuevo uso a un objeto, hallar solución a un problema por diferente método, determinar detalles ocultos, plantear soluciones inconcebibles; por tanto, provee lo mejor para la vida, pese a que se trate de excepción, de algo que no se ha visto antes, y trae amplio beneficio para la sociedad. Definirla es algo complejo. Esto no debe ser obstáculo para investigar en torno a cuáles son las características que definen que una persona, producto o proceso sean creativos.

De forma simple, la creatividad es la capacidad que tiene una persona para producir cosas nuevas y valiosas (Torres, 2017), es una actitud que se presenta en situaciones complejas (Torres, 2011), es una característica cognitiva que permite hallar soluciones insospechadas a un problema (Cordero, 2014), es algo natural, pero debe potenciarse mediante diversos métodos y técnicas, especialmente aprendiendo a pensar de forma muy diferente.

Se afirma que en una conferencia hablar por mucho tiempo sobre un tema, sin nota alguna, es ser creativo; sin embargo, se tiene conocimiento de lo que se expone, para lo cual se requirió de buen tiempo para adquirirlo, interrelacionarlo, comprenderlo; por tanto, se muestran habilidades y capacidades orales; sin embargo, esto no necesariamente lo hace creativo, quizá algunas de las ideas que se expresan, aunque lleguen a ser combinación de otras. El tipo de pensamiento para la creatividad es el divergente, sin dejar de lado el convergente; también se requiere que sea complejo para integrar lo disperso, para emplear otras lógicas, pues debe existir una relación dialógica de orden/desorden que lleve a nuevo significado; además se acepte que las contradicciones que puedan surgir no necesariamente deben descartarse (Torres y Vargas, 2018).

Muchas personas creativas se registran en la historia (Kearney, 2003) participan en el mundo observando diferentes detalles en diversas situaciones para construir algo nuevo. El proceso creativo establece caminos que evolucionan; por tanto, no existe un proceso específico, no es algo determinista, más bien sigue leyes de la naturaleza, pero no

incluye el azar; se desarrolla mediante distintas dinámicas en cualquier contexto (cultural, económico, político y filosófico, entre otros), de forma que surjan actitudes para hacer emerger capacidades que lleven a realizar acciones para afectar el contexto.

Los músicos improvisan en una presentación. Una partitura puede ser algo creativo, pero que ha llevado su tiempo darle todos los toques para construir una composición, aspectos que le dan una perspectiva completamente diferente a lo conocido.

En el contexto del aula, ciertas habilidades, destrezas y capacidades básicas y técnicas se desarrollan, se aprende a interpretar y crear, se lee y se escribe, se comunica dando muchas interpretaciones a las acciones que realiza. Los estudiantes pueden aprender a tocar un instrumento o determinar características de una composición musical, posiblemente de cambios acordes a las diversas piezas, siempre en la clase de Música, no en la de español o matemática; es decir, lo hace en su contexto. Pero esto sucede porque ha puesto atención constante, escucha, determina detalles que le ofrece su profesor, aunque podría tener refuerzo en su hogar porque alguno de sus padres o ambos son músicos. El proceso y el producto creativos son emergencias a raíz de las distintas interacciones que suceden entre los diferentes elementos.

Las personas creativas adquieren emplean su experiencia para desarrollar su pensamiento abierto, flexible y fluido, sus comportamientos no siguen patrón alguno. Barron (1990) indica que el proceso creativo encarna tensión constante. Las personas creativas se hallan en una incesante dialógica entre integración/difusión, convergencia/divergencia, tesis/antítesis, lineal/no lineal, pues existen momentos en que pueden resolver fácilmente lo que buscan, pero existen otros en que llevan tiempo.

En el proceso creativo entran en juego diversas características de un pensamiento divergente, complejo, sistémico, pero requieren también del pensamiento convergente y lógico; sin embargo, se depende del desarrollo cognitivo (Csikszentmihalyi, 2013), pues el pensamiento operacional formal es dualista, se mueve entre lo conocido y lo desconocido, entre un objeto y otro, entre el orden y el desorden. Es un pensamiento que incluye apertura, dialógica y contextualización; por tanto, se aproxima al pensamiento complejo planteado por Morin. Además, va más allá de los límites predispuestos por la formación, de ahí que la creatividad puede considerarse misteriosa por sus cualidades paradójicas. En pocas palabras, posee distintos niveles de complejidad y se aparta totalmente de lo lineal con el fin de acercarse a la concepción verdadera de la realidad.

La creatividad conduce a construir elementos simples, pero con algún grado de complejidad, especialmente porque falta capacidad para superar ciertos dualismos que se presentan en el abordaje del conocimiento. Varios dualismos o contrarios surgen y, en muchos casos, estos impiden entender fenómenos como la creatividad, el cual es un fenómeno complejo; por tanto, no lineal. También se ha esbozado que para entender la creatividad en la vida es importante observar con objetividad en el proceso y no fuera de este. Se debe ir más allá, ya que existen diferentes maneras de pensar, para ver la naturaleza recursiva e interdependiente en distintas situaciones, situarlas en un contexto más amplio, con el fin de ver el cúmulo de posibilidades.

2.3 Pérdida de creatividad

La creatividad es fundamental en la mayoría de las situaciones que se presentan en la vida cotidiana, en particular para solucionar problemas que conduce a generarse ideas originales de manera flexible y fluida. Pero esta generación no es la única característica para la creatividad de una persona; requieren ideas originales y un pensamiento fluido y flexible que las exprese en el momento menos pensado (Navarro, 2008). Es práctica habitual de varios profesores restringir a los estudiantes a cuestionar lo que él trasmite y que se cuestionen; esto lleva implícitamente a la pérdida de creatividad en los estudiantes. Además, en el aula de clases no existe espacio para que los estudiantes reflexionen críticamente, para que formulen preguntas, para que realicen propuestas, para que imaginen, sean curiosos, observen; por tanto, ellos se quedan con muchas dudas que se acrecientan y van construyen un esquema mental que lleva a la pérdida de creatividad.

La habilidad mental de generar muchas ideas para solucionar un problema conduce a que alguna sea bastante original; quizá creativa, según la conceptúe el entorno. Las ideas no surgen de cualquier manera, y aunque están fuera de lo tradicional hay proceso cognitivo, debe determinarlo el profesor o la sociedad; pues cuando un ejercicio se soluciona por métodos diferentes a los diseñados por el profesor no se acepta; entonces lleva a la pérdida de creatividad, y desde luego el estudiante se siente cohibido. Ninguna posible solución a un problema debe eliminarse de tajo, pese a considerarse imposible, ilógica, ...

La visión que tenga una persona de una situación siempre es diferente a la de otra; sin embargo, en el aula de clases, los profesores, de cierta forma, quizá de manera inconsciente, conducen sus clases de forma que todos sus estudiantes deben saber lo que él conoce; además seguir únicamente el método que él establece. Esto generalmente en clase de Matemática, es un obstáculo a la creatividad, por tanto, esta se inhibe, se pierde.

Un factor que entra en juego para la creatividad es el ambiente abierto y flexible; no obstante, no se trata de que el profesor permita la indisciplina, la arbitrariedad, ciertos comportamientos individuales que distraen a los demás estudiantes, tampoco una organización estricta, pero sí donde puedan expresar distintas ideas, aun ambiguas, inciertas, ilógicas, que son fuente de creatividad.

En otras palabras, el ambiente no debe minimizar las habilidades, la creatividad, más bien incluir juego, lúdica, humor y arte, entre otras cosas. La organización mirada como el producto de la lucha entre el orden y el desorden permite distintas alternativas y el alcance de distintas contribuciones.

Las formas creativas en que una persona realiza sus acciones, en general, se desvía de lo esperado, de lo determinado, de lo lineal, son producto de la complejidad de ellas mismas, de la experiencia y del conocimiento que se posee sobre lo que se busca.

Se sugiere que la atención es importante para la creatividad (Higgins, 1991); sin embargo, el trabajo persistente en busca de algo requiere descanso y distracciones, pues centrarse en un solo aspecto (atención) lleva a cansancio mental, a que surjan ideas irrelevantes; entonces, la motivación por hallar algo se estanca y el desempeño es lento, la emoción recae, y cualquier detalle del contexto no se visualiza. Se pasa a un estado de improvisación, precisamente porque falta el descanso, la mirada hacia otros aspectos y la emotividad de inicio del proceso.

La búsqueda de conocimiento en el proceso creativo es paralela a la visión de posibles alternativas (soluciones), pues estas son el objetivo, lo que conduce a determinar lo mesurable, racional y ordenado de la solución, aunque muchas podrían ser subjetiva, cualitativa y desordenada, que se perciben en personas especiales como compositores, artistas y científicos. El pensamiento de las ciencias sociales se centra, quizás, en la gestión de posibles soluciones a las crisis, los conflictos, la falta de convivencia en una comunidad; y en el aula de clases hay una comunidad; podrían ser solo 10 o 50 estudiantes, donde cada uno tiene sus propios intereses, provienen de hogares con diferente estado de emotividad, de trabajo y de comunicabilidad; por tanto, cada uno está influenciado por distintos enfoques.

2.4 Experiencia de la creatividad

La experiencia y el conocimiento sobre el tema de la creatividad conduce a tener en mente la metáfora del sistema experto en un computador: este puede solucionar problemas en un área reducida como lo hace un experto humano, tiene un amplio dominio (conocimiento) sobre el tema en cuestión; además, cuenta con un conjunto de reglas que le permiten improvisar la combinación de conocimiento para proveer una posible solución (Stacey, 1996). El experto conoce las reglas, pero no piensa en ellas, su función es actuar espontánea e intuitivamente sin seguir un conjunto de reglas, puede visualizar los errores como oportunidades, y hasta tolera la ambigüedad de situaciones inusuales. La capacidad intuitiva se percibe mucho en los profesores con muchos años de trabajo, solo requieren pocos segundos o minutos para determinar qué pasa en el aula, hasta para considerar cuál es la capacidad de cada estudiante, si hizo las tareas o no, si está motivado o no. Reflexiona poco sobre diferentes situaciones; sin embargo, emplea su experiencia y la interrelaciona con los conocimientos, pues de manera instintivamente considera que cada nuevo grupo de estudiantes es un nuevo escenario, incluso, de una clase a otra cambia el comportamiento; por tanto, debe adaptarse. El aula es un sistema en que reina la complejidad.

La improvisación que realiza un profesor para dictar un tema se basa en el conocimiento que posee; esto no es creatividad. Sin embargo, no improvisa para el manejo disciplinario del grupo, ya que en el momento sería un gran error ponerse a explorar posibilidades diferentes. Quizá conviene en diferentes juegos (fútbol, baloncesto, ...), pues es factible construir nuevas posibilidades, sobre todo por las formas de comunicación. Si hay creatividad no debiera existir la menor restricción para pensar, hacer o desarrollar diferentes acciones. En un proceso creativo no se improvisa.

Puede afirmarse que la creatividad tiene en su proceso una naturaleza dialógica continua, está entre diferentes extremos. La persona debe sumergirse en aspectos cualitativos más que en los técnicos, sin dejar de preocuparse de manera consciente por estos. La persona creativa trabaja en solitario, pero existen momentos en que es necesario contar con otras personas para expresar las ideas que tiene en mente, buscando, en cierta forma, apoyo. Para comprender la creatividad se requiere desarrollar una forma diferente de pensar, que podría estar entre lo formal, lo paradójico, lo dialógico, lo divergente/convergente o lo complejo.

La experiencia que se vive al expresar ideas y que el entorno catalogue alguna como creativa gratifica, impulsa a seguir buscando mayores posibilidades, a inmiscuirse en la solución de diferentes problemas; es decir, confiar en sus habilidades y destrezas, aunque lo conduzca a tomar riesgos, a explorar escenarios desconocidos. Un tema recurrente sobre creatividad radica en que la persona y el proceso creativos tienen cualidades aparentemente paradójicas. Es decir, la creatividad se considera un problema en la sociedad, está mitificada, mal entendida, trivializada, pero a la vez se glorifica (Lebuda y Glăveanu, 2018), pues, por ser un fenómeno complejo es paradójico, quizá por lo difícil de entender, de medir, de determinar qué es creativo o no, porque se está acostumbrado a pensar de manera lineal

(causa-efecto); por tanto, no se mira el nivel de complejidad. Según Morin (2001), el pensamiento sobre diferentes fenómenos en el entorno es simplista, disyuntivo y descontextualizado.

2.5 Complejidad y lo lineal

La posmodernidad trae conceptos, procesos y conocimiento que riñen, en cierta medida, con la ciencia que se forjó en un universo mecánico, manipulable y predecible; con un pensamiento reduccionista y lineal. Pero a partir de las dos últimas décadas del siglo XX surgieron teorías que buscan comprensión de la complejidad en variedad de fenómenos, para lo cual se requiere otro tipo de pensamiento a fin de que la subjetividad sea parte del espacio multidimensional y ayude a comprender los procesos que suceden. Distintos fenómenos y sistemas no facilitan estudios con la simplicidad, no es funcional, se requiere pensar no lineal y dinámica, comprender las diversas interacciones que se construyen y destruyen, considerar las propiedades emergentes que solamente pueden percibirse en el todo. La creatividad debe estudiarse en esta forma.

Abrir el pensamiento con espacios para lo informal implica realizar cambios sustanciales y, por tanto, de perspectiva cognitiva, actitudinal y ética. Las nuevas perspectivas gestan modelos no lineales, complejos y extraños. El mundo de lo lineal se desmorona, en especial por el retumbar de lo cuántico. El mundo social es una inmensa red de interacciones donde nada se define de manera absoluta, y variedad de efectos alteran el comportamiento; por ejemplo, el efecto mariposa. La transformación conceptual que se liga a la metáfora en que el mundo es red o entramado de relaciones, y los individuos son nodos de esa red, hace surgir cambios en diferentes ámbitos. Lo creativo requiere de una red que facilite interacciones diversas.

La creatividad evoluciona a mayores niveles de complejidad, sobre todo en esta sociedad de la información, donde el estudiante tiene a la mano la información que requiere al utilizar distintas herramientas TIC. La historia de la humanidad muestra cómo evoluciona dinámicamente. Y, en la medida que el tiempo pasa, tiende a ser cada vez más global, a tener mayores capacidades, independencia y autonomía. Además, posee un sentido cada vez más abierto, flexible, social y humano, para salir de la fragmentación y reducción del conocimiento que establece la formación.

El pensamiento divergente favorece el aprendizaje significativo, aspecto que no se desarrolla en el aula, solo se proyecta el desarrollo de un pensamiento lineal y convergente (causa → efecto), pero hoy día, en cualquier lugar e institución, se cuenta con diferentes dispositivos electrónicos (ordenador o procesador) para obtener toda la información que se desee; sin embargo, en el aula no se orienta a cómo interrelacionar esa información, y más, cómo sintetizarla. Las ideas y las diferentes estrategias empleadas para resolver los problemas no están presentes en las TIC, se requiere desarrollar habilidades y destrezas mentales, complementar conocimientos por cuenta propia para lograr lo deseado y así desarrollar sus capacidades.

Lebuda y Glăveanu (2018) indican que el proceso de realimentación plasmado en la cibernética está en la persona creativa; es por momentos abierta y cerrada, posee certeza/tentativa, además coquetea con el desorden para elaborar un mejor orden, es intuitiva, pero emplea su mente racional para realizar evaluación exhaustiva. La persona creativa tiene una alta ansiedad manifiesta, muestra a menudo desesperación, depresión, tristeza y dudas; sin embargo, se recupera fácilmente de esos estados por su ego, su motivación, saltando a la euforia, a la felicidad y a la confianza cuando ve la luz al final del túnel. Es decir, las personas creativas cambian de forma fácil de un estado a otro, como una forma dinámica entre la estabilidad y la inestabilidad. Son, en cierta forma, vulnerables a lo que sucede en su entorno, a los impulsos que recibe de él incrementa o restringe capacidades al abordar distintos problemas que surge.

Varias ideas sobre la creatividad y la complejidad traen recuerdos de estadios pasados en que se imaginaba, se observaba, se trabajaba sin presión alguna, se pensaba en diseñar una nave que facilitara un viaje a Júpiter, se hablaba con extraterrestres; y muchas veces se emplean analogías, paradojas, metáforas; elementos lingüísticos necesarios en el proceso creativo.

Los enfoques de la complejidad determinan al sujeto no como mero individuo, átomo social o parte de una sociedad, sino que es una unidad heterogénea, que tiene diferentes comportamientos según el entorno (contexto). No es una suma de capacidades, habilidades o propiedades, es una organización con emergencias. El sujeto es un ser, una sustancia o una estructura que depende de las interacciones (Holland, 2014); por tanto, transforma su actuar, sus vínculos, su pensar a partir de dinámicas que lo llevan a generar de manera flexible y fluida ideas, lo cual lo lleva a abrirse a nivel conceptual, en su sensibilidad, en su conocer, para tener otra ética y otra estética, pues desde una mirada compleja estas dimensiones son inseparables en toda persona.

3. MÉTODO

La propuesta investigativa tuvo como objeto analizar las características creativas de profesores y estudiantes en una Universidad, en Bogotá, en la carrera de Ingeniería de Sistemas. Con los profesores se basó en el desarrollo del taller Creatividad en el aula, mientras que, con estudiantes, en un espacio de clase de treinta minutos, tipo descanso teórico,

se colocaba un ejercicio para hallarle la posible solución. Los ejercicios no son de sentido común y no tienen un método determinado. El propósito con los profesores fue que contextualizaran diferentes concepciones que investigadores en creatividad elaboraron y solucionar ejercicios, y a raíz de ello determinen cómo aplican ciertos aspectos en el aula.

Cuando profesores o estudiantes iniciaban su proceso en busca de una posible solución, el observador (investigadores) anotaban consideraciones que se veían, por ejemplo, al iniciar la búsqueda se anotaba algo y luego se borraba, indicación que el ejercicio no es lógico, observar que estaba pensando, ... Una vez finalizaba el tiempo, como único parámetro, algunos profesores (estudiantes) explicaban su posible respuesta, los demás proveían comentarios y observaciones.

4. RESULTADOS

Se parte de que la carrera en consideración era Ingeniería de sistemas; por tanto, el pensamiento del profesor y del estudiante se centra a que a toda causa existe un efecto, y este debe ser único. Los ejercicios en sí tenían diferentes respuestas, así que consideraban: ilógicos, sin respuesta, mal enunciados, faltaban datos, entonces, con explicación sencilla y motivando a que todos tenían respuesta, y no solo una, con el paso del tiempo se desarrollan uno a uno y en menor tiempo.

Los resultados hallados, a partir de la observación en el proceso que realizaban para hallar una respuesta posible, siempre se consideró que la estructura de pensamiento es lineal, estática, disyuntiva. Aunque se determina que el nivel de creatividad en cada persona es muy diferente; pero en la medida que avanzaron las sesiones se desarrollaba el pensamiento quizá porque se va tomando experiencia; sin embargo, se perciben diferentes niveles de desarrollo, quizá por diferentes factores, en particular la motivación intrínseca y extrínseca, el contexto en que vive y el entorno en que se desarrolla.

Las diferentes respuestas que generaban profesores o estudiantes a los ejercicios se analizaban en conjunto, se confrontaban, llegando a la conclusión de que faltaba el enfoque o visión; estos fueron mejorando en la medida que pasó el tiempo.

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados en los profesores fueron totalmente diferentes a los estudiantes. Se encontró diferenciación entre concepciones y creencias que se anotan en las Tablas 1 y 2.

Tabla 1. Resumen de concepciones de los profesores

1	Capacidad para hallar solución a problemas difíciles.
2	Habilidad para combinar recursos y generar algo nuevo.
3	Capacidad para determinar nuevos elementos que provean beneficio a partir de recursos disponibles.
4	Capacidad para combinar recursos disponibles y generar uno nuevo de buen beneficio.
5	Capacidad mental para generar ideas fuera de lo común como solución a un problema.
6	Generación de ideas que permiten construir algo nuevo.
7	Habilidad para tomar decisiones que provean amplia satisfacción.
8	Habilidad mental que permite ver posibles soluciones a los problemas.
9	Capacidad para emplear los recursos de manera eficiente.
10	Capacidad para adaptarse a diferentes entornos.

Tabla 2. Resumen de creencias

1	Permitir la reflexión no facilita cumplir los contenidos programáticos.
2	Generar espacio para que expresen las ideas conduce a la indisciplina.
3	Las ideas creativas son de personas genios.
4	La creatividad no surge por el azar, debe haberse impulsado años atrás.
5	Innovar algo es importante; sin embargo, se requieren recursos y acá no se tienen estos.
6	Las ideas originales son difíciles de evaluar.
7	Interesa en la institución las competencias, no la creatividad.
8	Solucionar un problema es de inteligencia ni de creatividad.
9	Se requiere que el profesor conozca métodos y estos no se proveen.
10	La creatividad surge por necesidades.

En resumen, se tiene tres observaciones importantes:

1. Asocian creatividad a comportamientos no comunes. No se determina que la creatividad es necesaria para solución de problemas.
2. Los estudiantes deben comportarse según parámetros determinados para ser agentes generadores de cambios sociales. Se siguen estrategias tradicionales, interesa el aprendizaje de la temática que se trasmite, pese a que las ideas creativas son clave para lograr algo mejor en la vida.

3. Los profesores se encuentran en una *zona de confort*, no les surge la necesidad de generar nuevas ideas, estrategias o métodos que motiven a los estudiantes a ser creativos, para inducirlos en el desarrollo de competencias; enfoque que toma fuerza en la institución. Existe conformismo que lleva a falta de interés para plantear nuevas estrategias. Cuando algún profesor tiene una idea nueva no recibe apreciación por parte de sus superiores y aun de sus colegas.

6. CONCLUSIONES

Mientras se escriben estas ideas, surgen inquietudes por clarificar qué es la creatividad, y quizá cómo la complejidad influye en su desarrollo. No obstante, es oscuro y doloroso no poder determinar cómo surge una idea original; pues no es claro si es una cualidad, capacidad, característica o actitud que tiene el ser humano. También es difícil hilvanar ideas, pues de manera inconsciente debe construirse un tejido que las correlacione como es la complejidad y la creatividad en el aula.

La individualidad y la subjetividad que se tiene de los términos, por cada persona, deben integrarse en favor de la universalidad y la objetividad, considerando que la creatividad es un fenómeno complejo; pues siempre debe hallarse nuevas formas de generar y transcribir ideas que lleguen a ayudar a comprender lo que atañe a la complejidad elemento intrínseco de la creatividad como fenómeno complejo, sobre todo en esta sociedad de la información, donde para muchos estudiantes lo que les interesa es pasar de curso en curso hasta obtener su grado, pese a no desarrollar ciertas habilidades y destrezas cognitivas.

En realidad, no es fácil expresar el conjunto de reflexiones sobre la experiencia en creatividad, por lo complejo, ambiguo y las incertidumbres; además, como abstraer la convivencia del orden y el desorden hacia la organización. Quedan por fuera distintos aspectos; que es imposible hacerlo por las variadas dimensiones en que se debe enfocar, más cuando se trata de creatividad en la complejidad del aula. Además, que la interacción de la complejidad y la creatividad no es perceptible y quizá indescifrable. Es un gran desafío, un reto, tal vez un proceso complejo lo que induce a impulsar el abordaje de la creatividad desde diferentes dimensiones. Es un desafío en que se hallan experiencias que incorporan lo racional y emocional, teoría y experiencia, riesgo y confianza, sobre todas las emociones que se generan al determinar el contexto que algo es creativo.

De hecho, cada investigación que se realiza sobre la complejidad o la creatividad produce resultados muy diferentes debido a la misma capacidad de los sujetos que la realizan por conocimiento e interrelación, por el contexto, las situaciones que se consideren, los propósitos que se plantean y por la navegación que se realice por distintos caminos para observar y detectar detalles ocultos.

Pese a la tendencia educativa hacia un aprendizaje significativo o un aprendizaje basado en competencias, existen grandes dificultades para interrelacionar diferentes conceptos, siguiendo con la visión de descomponer el todo en partes; además, las personas trabajan de forma aislada, no como red de interacciones. Pese a ello en las últimas décadas, por la complejidad en diversas situaciones, su multidimensionalidad y multiplicidad de factores, induce a concebir como salida el pensamiento complejo, que toma en cuenta las interacciones dinámicas y las transformaciones.

REFERENCIAS

- Barron, F. (1990). *Creativity and Psychological Health: Origins of Personal Vitality and Creative Freedom*. Literary Licensing.
- Bateson, G. (2002). *Mind and Nature. A Necessary Unity*. Hampton Press.
- Cordero, E. (2014). *La creatividad en el entorno educativo rural*. Tesis de Maestría. Universidad Internacional de La Rioja.
- Csikszentmihalyi, M. (2013). *Creativity: Flow and the Psychology of Discovery and Invention*. Ed. Clásica.
- Gandolfi, A. (1999). *Formicai, imperi, cervelli. Ant-hills, empires, and brains*. Bollati Boringhieri.
- Higgins, K. (1991). *The music of our lives*. Temple University Press.
- Holland, J. (2014). *Complexity: A Very Short Introduction*. OUP Oxford.
- Kearney, R. (2003). *The Wake of Imagination. Toward a Postmodern Culture*. Routledge.
- Lebuda, I. y Glăveanu V. (2018). *The Palgrave Handbook of Social Creativity Research*. Springer.
- Martínez, C. (2016). *Psicología positiva en educación primaria: La creatividad en el aula de audición y lenguaje*. Trabajo de grado. Universidad de Valladolid.
- Morin, E. (1997). *El método III. El conocimiento del conocimiento*. Cátedra.
- Morin, E. (2000). *El método I. La naturaleza de la naturaleza*. Cátedra.
- Morin, E. (2001). *El método IV. Las ideas*. Cátedra.
- Morin, E. (2003). *El método V. La humanidad de la humanidad*. Cátedra.
- Navarro, C. (2010). *Creatividad publicitaria eficaz: Cómo aprovechar las ideas creativas en el mundo empresarial*. Esic Editorial.
- Navarro, J. (2008). *Mejora de la creatividad en el aula de primaria*. Disertación Doctoral. Universidad de Murcia.
- Negru, T. (2018). *Self-organization, Autopoiesis, Free-energy Principle and Autonomy*. *Organon*, 25(2), 215-243.
- Ogilvy, J. (2002). *Creating Better Futures: Scenario Planning as a Tool for a Better Tomorrow*. Oxford University Press.
- Polkinghorne, D. (1983). *Methodology for the human sciences*. Suny Press.
- Ricard, A. (2017). *La aventura creativa. Las raíces del diseño*. Ariel.
- Rosenau, P. (1992). *Post-modernism and the social sciences. Insights, inroads, and intrusions*. Princeton University Press.
- Stacey R. (1996). *Complexity and Creativity in Organizations*. Berrett Koehler.

- Torres, L. (2011). Creatividad en el aula. Colección 150 años de la Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional de Colombia. UNEditorial.
- Torres, L. (2012). Creatividad, estímulos para su desarrollo. Ediciones la U.
- Torres, L. (2017). Complejidad y creatividad en el aula. Disertación doctoral. Multiversidad Mundo Real Edgar Morin.
- Torres, L. y Vargas, G. (2018). Pensamiento complejo y sistémico. Universidad El Bosque.

Implicaciones del currículo oculto en la educación virtual

Claudia Marcela Durán Chinchilla
Carmen Liceth García Quintero
Alveiro Alonso Rosado Gómez
Universidad Francisco de Paula Santander
Colombia

La Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña, ubicada en la zona del Catatumbo, amplía la cobertura académica a través de la oferta de programas de postgrado en la modalidad virtual, estos, al igual que los cursos presenciales, requieren una planificación rigurosa y minuciosa del trabajo a desarrollar durante su ejecución, especificando claramente los aspectos organizativos de éste en relación a lo pedagógico, comunicativo, metodológico y fundamentalmente el planteamiento curricular, en tal sentido, uno de los componentes de este planteamiento es el currículum oculto, el cual se trata de las normas institucionales o los valores del centro educativo en el que se desarrolla la formación. Aunque el currículum oculto, no es tangible, no está escrito, no está formalizado explícitamente, se acepta tal y como es, con un fin social y una enorme incidencia en el proceso pedagógico, de tal forma es importante reflexionar sobre ¿Cómo y cuándo se evidencian las implicaciones del currículo oculto en la formación del especialista en Informática Educativa en su modalidad virtual de la UFPSO? La metodología estuvo enmarcada en la investigación cualitativa, a través de la investigación acción participativa; como instrumentos de recolección de información se acudió a la entrevista virtual, para la cual se redactaron cinco preguntas sobre los parámetros comportamentales que determinan el currículo oculto. Como resultado de la investigación se pudo determinar que si existen factores pedagógicos y tecnológicos que de una u otra manera afecta el desarrollo y el rendimiento académico de los estudiantes que cursan sus estudios a través de la virtualidad.

1. INTRODUCCIÓN

Las TIC implican una revolución para la formación en todos los niveles de educativos, esto ha hecho que pedagogos y los encargados de ofertar académicamente programas, piensen en toda aquella población que por distintas situaciones no han podido acceder a la formación profesional o en su defecto continuar profesionalizándose; en tal sentido, las universidades, atentas a estas necesidades deben ofertar programas virtuales que de una u otra manera cubran las insuficiencias de la población. En el caso de la Universidad Francisco de Paula Santander, Ocaña, ofrece la especialización en informática educativa, la cual se viene ofertando hace más de cinco años y ha tenido gran acogida por parte de estudiantes interesados en continuar su formación profesional.

Es de tener en cuenta que independientemente de que un programa se ofrezca de manera presencial o virtual, debe estar sujeto a una rigurosa planificación curricular, especificando claramente los aspectos organizativos, su relación con lo pedagógico, comunicativo y metodológico.

Plantear un programa virtual sin una previa planificación conlleva al fracaso ineludible, por tal razón, es de vital importancia que el profesor o el diseñador del curso, entre en un proceso de planificación atendiendo a los estándares y lineamientos pedagógicos propuestos por la institución.

Por su naturaleza social, ninguna definición curricular es neutral o independiente en lo ético o político, como tampoco puede serlo sin expresión y representación de una determinada ideología dominante. Así mismo, el currículum educativo es la pieza clave de la metodología didáctica de cualquier profesor, pues permite disponer de una guía práctica que se debe seguir a lo largo de todo el curso escolar.

En la definición de los aspectos curriculares de un programa académico, se deben tener en cuenta los diferentes tipos de currículos que lo integran, dentro de los cuales se puede mencionar: currículo abierto, currículo cerrado, flexible, oficial, operacional, oculto, nulo, extra currículo, de nivel inicial, de nivel básico y de nivel medio.

En lo que respecta al currículo oculto, el cual es el tema principal de esta investigación, está definido por Ochoa (2005) como todas aquellas acciones que se dan dentro del aula de clase; dichas acciones no son tangibles, pero si ejercen gran influencia en el desarrollo socio afectivo, en los valores y en la formación del ser humano; en tal sentido, está arraigado a las distintas prácticas pedagógicas y a la estructura curricular; la cual se da a través de la jerarquización; es decir, de la relación mando y subordinación; así mismo por medio de la forma en que el profesor y la institución moldean y crean perfiles sociales en sus estudiantes.

Se puede decir que el currículo oculto es omnipresente, es invisible, pero tiene efectos importantes en los estudiantes; en tal sentido, juega un rol sensible en la configuración de los valores, la afectividad, en la motivación, en la integración y en la convivencia (Torres, 1991)

Desde la anterior perspectiva, son múltiples las investigaciones que se han desarrollado alrededor del currículo oculto, éste ha sido estudiando desde distintas dimensiones: identidad, resistencia, motivación, rendimiento académico entre otras. El currículo oculto en educación a distancia, virtual, educación en línea o educación no presencial, se caracteriza por propiciar espacios educativos en los cuales convergen experiencias de los distintos

actores involucrados en el procesos de formación; el profesor y los estudiantes interactúan a través de las tecnologías de la información; sin embargo, esto no deslegitima la importancia de la construcción de currículos que se ajusten a este tipo de realidades educativas (Anderson, 2001).

De acuerdo con Romero (2010) y Orjuela (2010), un diseño curricular debe integrar armónicamente las TIC, debe plantear actividades grupales e individuales, por ello la orientación del profesor y la propuesta metodológica que aplique es valioso, toda vez que es allí, en la interacción entre el profesor y el estudiante en donde converge el currículo oculto: en las prácticas, en las actividades, en el recurso tecnológico, en lo que ofrece la institución con respecto a la infraestructura, en la diligencia que se haga por parte del encargado del programa y todas aquellas acciones inherentes al proceso.

2. MÉTODO

La investigación realizada tuvo como marco de referencia la Universidad Francisco de Paula Santander, específicamente se trabajó con el programa de informática educativa, el cual se oferta virtualmente, éste es un programa que tiene cinco años de brindar la posibilidad de formarse profesionalmente a muchas personas que por distintos factores no pueden acceder a la formación profesional de manera presencial. Para el desarrollo de la investigación se tuvo en cuenta la investigación cualitativa, ya que ésta permitió conocer desde los propios actores, desde sus opiniones, sentires, perspectivas y motivaciones, las implicaciones del currículo oculto en su formación profesional.

Para el desarrollo de esta investigación, participaron treinta estudiantes activos del programa virtual Especialización en Informática Educativa, dichos estudiantes participaron de manera voluntaria. Para tal caso se envió un formato tipo entrevista a cada uno de los estudiantes matriculados en la especialización, es decir, a 45 estudiantes, de los cuales solo 30 respondieron la entrevista y la regresaron a través de la plataforma Moodle. Una vez recolectada la información se procedió al análisis e interpretación de información la cual se hizo agrupando subcategorías a partir de la categoría de análisis currículo oculto.

3. RESULTADOS

Aplicadas las entrevistas se procedió a organizar los datos, estos mismos, fueron agrupados por categorías, Para éste caso una categoría denominada currículo oculto, seguidamente se procede a establecer las subcategorías, tal y como se evidencia en la Tabla 1.

Tabla 1. Categorización y subcategorización a partir de la información obtenida en las entrevistas

Subcategoría	Respuesta	Análisis
Logros en el aprendizaje para la vida	Durante el proceso de formación en el programa, he aprendido que existen situaciones en las que uno como estudiante de educación virtual, se da cuenta que necesita de la ayuda de otras personas, lo que le hace valorar cada una de las habilidades de los compañeros	Acá se puede destacar que los estudiantes le dan gran valor al trabajo en equipo, a las cualidades de los compañeros, lo cual les sirve para la vida, toda vez que en la vida profesional es necesario trabajar en forma colaborativa.
El profesor como orientador	Algunos profesores se han preocupado por atendernos y retroalimentar cada actividad, sin embargo, hay otros que solo colocan notas o calificaciones, eso desmotiva porque muchas veces uno no ve acompañamiento	La motivación en el estudiante es fundamental, especialmente en la educación virtual, ya que el único contacto que tiene el estudiante con la institución en básicamente con el profesor y si este no atiende al estudiante es posible desanime, se sienta solo y deserte. De la misma manera una de las labores del profesor es mantener a los estudiantes motivados y que por su puesto retroalimente cada proceso.
La institución	Muchas veces la plataforma falla, uno envía trabajos, pero no se cargan... además, a veces uno quisiera conocer los directivos y que de vez en cuando los administrativos se involucren más en el proceso virtual, es como si uno estuviera apartado de la presencial, se siente uno abandonado ...	La institución no se involucra, es conveniente que por lo menos en un micro sitio o en una parte de la plataforma, en las asignaturas hubiese información referente a la institución y que si fuese posible reposara un video institucional y de los administrativos.
Los contenidos	Las asignaturas y las actividades que se proponen, son interesantes, los temas que se abordan son de gran interés y en mi caso busqué los contenidos de otras universidades y estos, los nuestros están acorde a las últimas tendencias	Un aspecto importante es que los contenidos programáticos estén acorde a las necesidades del contexto y que naturalmente se ajusten a las exigencias de la sociedad, especialmente en la formación como especialista en informática educativa.
Metodología	La metodología, y las actividades que algunos profesores usan, podría ser mejor, más ajustada a la realidad, a la resolución de problemas	Las metodologías, las didácticas y las actividades que el profesor plantee deben estar elaboradas o diseñadas para educación virtual, muchas veces son actividades de educación presencial, además deben incentivar el trabajo colaborativo.

Como se puede evidenciar en la Tabla 1, si hablamos de currículo oculto, se debe incluir más que un plan de estudios, toda vez que éste debe permitir visualizar las distintas realidades que se viven dentro y fuera del aula de clase; además es un derrotero en el procesos de enseñanza (Mercado y Mercado, 2016), en tal sentido da lugar a estructurar y planear las acciones inherentes al proceso de enseñanza-aprendizaje (Gutiérrez y Perilla, 2016), sin embargo, cuando se trata del currículo oculto, uno de los aspectos más importantes es la formación en valores, y este aspecto se evidencia en las entrevistas que han sido desarrolladas en los estudiantes de la especialización, ellos manifiestan que la formación en valores, el trabajo en grupo, la disciplina y la responsabilidad son factores que los profesores han despertado en ellos, esto es un factor positivo, ya que como indica Mederos (2014) el desarrollo de habilidades socio afectivas y éticas, contribuye a establecer mejores relaciones sociales y de convivencia, además es una forma de incentivar a los estudiantes en el logro de sus metas

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Los resultados obtenidos y que anteriormente se agrupan por subcategorías, dejan entrever que el currículo oculto es y seguirá siendo un factor importante dentro de la formación de cada individuo, al respecto, vemos que en la primera subcategoría relacionada con aprendizaje para la vida, la educación virtual ha estimulado el trabajo en grupo, aun cuando algunos autores como (Ralón, et al., 2004) indiquen que la educación on-line impide el contacto entre estudiantes y profesores y entre estudiantes y estudiantes, en razón a que cualquiera de los participantes puede ignorar al otro, en lo que respecta a este estudio, los participantes indican que se ha fortalecido el trabajo en grupo y se ha visto la necesidad de interactuar con los compañeros con el fin de fortalecer sus conocimientos, ya que en esa dinámica de intercambio los conocimientos se amplían y fortalecen *lo que uno no sabe, lo sabe el otro y así, bajo esa dinámica se intercambian ideas, conocimientos y opiniones...* (Voz de estudiantes).

Respecto a la subcategoría rol del profesor, los entrevistados manifiestan que si bien es cierto que algunos profesores los motivan hay otros que ignoran y no retroalimentan sus actividades y solo se dedican a calificar; Silva (2010) manifiesta que, en la educación virtual, el profesor debe ser facilitador del conocimiento, debe estimular el trabajo colaborativo, lo que implica realizar actividades propias de la educación virtual, las cuales también viabilizan la interacción social. Desde la perspectiva anterior, es certero indicar que el profesor de educación virtual debe ser gestor y conservar activamente vivos y latentes los espacios comunicativos con sus estudiantes, por una parte retroalimentando, y por otra parte instando al estudiante a producir y ampliar sus conocimientos; así mismo, debe ser facilitador de contenidos y de material que le permita a los estudiantes aclarar sus dudas, preguntar y también responder a sus inquietudes a través del uso del material que el profesor facilita.

Vemos pues que el profesor debe ser dinamizador, orientador, motivador, causante de un ambiente de aprendizaje agradable para el estudiante, lo que lleva en sumas, a que él sea un actor activo de su propio aprendizaje, sin embargo hay que establecer acá una dinámica que permita al estudiante interactuar no solo con su profesor o tutor, sino también con sus compañeros, que aunque no los ve, están ahí presentes en el contexto académico, en los trabajos grupales, en las actividades a desarrollar (Paulsen, 1995).

La interacción constante del profesor con el estudiante, deja entrever que éste le interesa el rendimiento y el aprendizaje de los estudiantes, a razón de ello, hace permanente seguimiento del mismo, establece diálogos e insta a la construcción del conocimiento a través de la discusión; siempre motivando a los unos y a los otros a mantenerse activos en cada una de las actividades de aprendizaje propuestas en el curso. Es decir, a través del interés que demuestra por sus estudiantes, el currículo oculto sale a la luz, toda vez que por medio de su interés está motivando a sus estudiantes a continuar sus estudios no presenciales.

Garrison y Anderson (2005) indican que hay varias formas de apreciar el currículo oculto en las actividades y en las actitudes del profesor, por ejemplo: dar la bienvenida a los estudiantes, realizar una presentación en la cual se dé a conocer el perfil docente permitiendo que el estudiante conozca parte de la vida del profesor, eso dará lugar a que el estudiante sepa con quién está interactuando; de la misma manera, es importante generar debate e instar a los participantes del mismo a interactuar activamente, invitar a los estudiantes a visitar la plataforma de aprendizaje varias veces a la semana, permitir al estudiante que se autoevalúe, elogiar los aportes de cada estudiante, hacer uso de un lenguaje apropiado y en algunos casos familiar respetando los límites, realizar preguntas que generen reconocimiento de sí mismos.

Siguiendo con las subcategorías de análisis, la institución también es un factor preponderante en el currículo oculto; en esta investigación se pone de manifiesto que la institución no ha dado la importancia que amerita la educación virtual, por un lado la plataforma algunas veces falla, lo que lleva que el estudiante se sienta desorientado y abandonado, toda vez que no encuentra quién le solucione oportunamente los problemas técnicos o tecnológicos; así mismo, desconocen los conductos regulares para dirigirse o hacer las respectivas quejas, desconocen a los directivos y políticas institucionales, lo que al parecer, genera en gran medida desmotivación, toda vez que sienten que están solos en el proceso, incluso aun cuando el profesor esté atento de su proceso, ellos indican que es importante que la institución brinde la garantías para que formación profesional esté a la altura de cualquier carrera presencial. Como

se puede intuir, acá está presente el currículo oculto, en acciones técnicas y tecnológicas, ya que ello creará una imagen de desorden y falta de coordinación por parte de la institución prestadora del servicio, lo cual genera a la vez desmotivación de los estudiantes ya que se sienten de alguna manera desorientado y abandonados, aun cuando la intención de la universidad sea ofrecer calidad educativa, el mensaje es posible sea lo contrario.

De acuerdo con Aiello y Wilem (2004), es posible que el uso de recursos tecnológicos, se vea afectada, por la brecha existente entre las generaciones de estudiantes y profesores, aunque suene extraño, a pesar que estamos en un época en la cual se creería que todo el mundo tiene dominio tecnológico; es posible que no todos los participantes de la formación profesional estén familiarizados con ello, lo que lleva a que en el momento de brindar asesoría técnica o tecnológica no se esté preparado para dicha labor o que también se dificulte dar respuesta inmediata a la solicitud o solicitudes que se den por parte de los estudiantes. Se hace indispensable entonces, que la institución brinde capacitación a sus profesores para que entren en sintonía en el uso de herramientas tecnológicas y de esa manera puedan dar respuesta oportuna a sus estudiantes.

Otro aspecto importante a abordar es el relacionado con los canales tecnológicos de comunicación que las instituciones proveen, estos requieren ser exclusivos, es decir, se debe contar con plataformas robustas que permitan prestar un servicio apropiado a estudiantes y profesores; para tal caso, por ejemplo, el uso del ancho de bandas adecuado da lugar a acceso de comunicación simultánea o asincrónica, además permite efectividad en los procesos académicos. La Universidad Francisco de Paula Santander utiliza la plataforma Moodle, creada en el constructivismo y que, partiendo de la concepción que el trabajo colaborativo afianza el aprendizaje y que cada estudiante elabora su conocimiento dependiendo de sus habilidades, está cimentada en un software libre, se ha convertido en un sistema que da lugar a la creación de comunidades de aprendizaje en línea; además permite una amplia gama de formas de enseñanza, lo que permite dinamizar y flexibilizar el proceso de enseñanza-aprendizaje (López et al., 2009), la Universidad ha ido mejorando en cuanto a el servicio que se ofrece a través de la plataforma, la conexión a internet se hace por medio de fibra óptica, lo que ha permitido que la plataforma sea más robusta y su velocidad sea óptima, presentando así un buen servicio a quienes requieran del servicio, en especial a los estudiantes de la Especialización en Informática Educativa. Es valioso aclarar que, aunque aún existan fallas, y se requiera mejorar técnica y tecnológicamente la Universidad se ha preocupado por poco a poco perfeccionar sus servicios.

En lo que respecta a la subcategoría de contenidos los entrevistados indicaron que están satisfechos con los contenidos que en cada asignatura les ofrecen; sin embargo, tal y como se ha venido expresando, la educación virtual debe ser rica y precisa en la producción de contenidos en el área de conocimiento que se esté ofertando; rica en recursos o herramientas tecnológicos, pues estos permiten despertar el interés de los estudiantes y además facilitan y rica en diseños metodológicos que brinden orientación clara a los estudiantes en cuanto a cómo se deben desarrollar las actividades y en consecuencia cómo generar aprendizaje (Lara et al., 2003), acá es importante tener en cuenta que en la educación virtual no solo se trata de desarrollar una serie de contenido programáticos, sino también, es fundamental desarrollar competencias personales, éticas, cívicas, culturales, sociales y demás acciones de crecimiento personal del ser humano. Para tal caso, es indispensable crear espacios virtuales en la que los estudiantes y profesores participen activamente y en los que su objetivo sea fomentar el crecimiento personal, por ejemplo, se podrían plantear blogs en cuyo contenido se inste a la sana convivencia, a la unión familiar, al reconocimiento de la cultura de los pueblos, de la región, de la nación; foros que permitan la sana discusión sobre las problemáticas que se viven a diario.

En ese orden de ideas y teniendo en cuenta la última subcategoría establecida en este estudio, correspondiente a la metodología, de acuerdo a los expresado por los entrevistados, algunos profesores requieren ser más didácticos, proponer actividades que no solo les amplíe o brinde conocimiento, sino que también sean motivadores a través el diseño de actividades que enriquezcan no solo su formación profesional, sino también personal.

Los entornos virtuales deben estar provistos de herramientas didácticas y tecnológicas que generen un procesos de enseñanza y de aprendizaje interactivo, fresco amigable y de fácil manejo por parte de todos los participantes, en especial en donde los estudiantes aprendan, compartan experiencias, saberes y vivencias a través de distintos medios de comunicación, es decir, ambientes de aprendizaje en los que los contenidos, las actividades, la evaluación y la retroalimentación sea dinámica; en tal sentido, dichos ambientes deben ser flexibles, esto quiere decir que los sistemas deben permitir, borrar, corregir, ocultar, mostrar, dinamizar, interactuar, debatir, compartir y mantener un diálogo permanente con sus compañeros y con su tutor o profesor.

Al respecto, Santovella (2018) manifiesta que los materiales educativos deben obedecer a los criterios de calidad que las instituciones en sus políticas tengan, además se debe tener en cuenta que es necesario se garantice la accesibilidad a los distintos materiales con que se disponen los cuales den razón al desarrollo de las competencias que en el currículo se establezcan. Desde esa perspectiva, la formación virtual debe contar con herramientas que faciliten el proceso de aprendizaje, para tal caso, los materiales interactivos deben organizar espacio-temporales, es decir, se recomienda abrir un espacio en el cual la plataforma tenga indicadores temporales para la presentación de las actividades propuesta por el profesor, así mismo se publiquen los eventos planteados para la formación académica; de igual manera, es importante genera espacios en los cuales se registre un vocabulario de cada asignatura, lo cual

facilite al estudiante ubicarse y comprender las lecturas y si la plataforma es robusta se permita desde el software hacer búsqueda de información, sin que el estudiante tenga que hacer uso de otras ventanas para sus consultas.

Otros aspectos metodológicos importantes para mantener al estudiante motivado en su estudio de formación virtual es que se usen distintas herramientas que le hagan agradable la visita a la plataforma, es decir que no se convierta en un castigo y que por ello el estudiante abandonen sus estudios, toda vez que el ritmo en la educación virtual es distinta que en la presencial; la primera exige disciplina y mucha motivación, por lo que se hace indispensable que el profesor de la bienvenida al curso y de las orientaciones generales del desarrollo del mismo, lo cual lo puede hacer por medio de videos u otra herramientas que el profesor crea apropiada; también se puede incluir orientaciones para el bien desarrollo del módulo o de la asignatura; se puede generar un foro de entrada para que los participantes se conozcan, en fin motivar desde el primer día al estudiante y continuar en la formulación de actividades didácticas que mantengan al estudiante activo.

La metodología que se emplee en el proceso de enseñanza, es de gran importancia en la motivación de los estudiantes (currículo oculto), al respecto, es de comprender que la motivación es un factor presente en el ser humano, y la educación no escapa de ello, la motivación puede tener efectos positivos o negativos en los resultados en cuanto a procesos cognitivos, al respecto, Quinche y González (2011) indican que un buen maestro organiza sus actividades y atiende a los estudiantes de tal manera que se mantenga la estimulación, es de anotar que aunque la motivación es un factor intrínseco en el ser humano y está vinculada con el aspiración de los individuos de satisfacer los distintos intereses y expectativas, dichos intereses pueden estar generados por factores externos, es decir, por las distintas motivaciones que desde fuera se reciben, a manera de ejemplo y para el caso de estudio, se podría indicar que las diferentes intervenciones del profesor, el mantener al día y ser constante en la revisión de documentos que los estudiantes envían las respuestas inmediatas que se den a la hora de consultas por parte de los estudiantes, puede ser un factor que anime a los mismos a ser constantes en sus estudios.

Por otro lado, hay que mencionar que en la educación virtual, los individuos son autónomos, ellos toman conciencia de que su aprendizaje depende de ellos, la apropiación de los conocimientos se debe hacer con responsabilidad, disciplina, además es él quien elige cuándo, cómo, cuánto y qué quiere y de ello qué le permite mejorar su formación profesional, al respecto, Freixes (2009) manifiesta que el profesor debe hacer caer en la cuenta al estudiante en cuanto a qué, cuándo y porqué es importante aprender, en especial , sobre su área disciplinar.

En lo que respecta a factores externos que de una u otra manera permean el aprendizaje de los estudiantes matriculados en la modalidad virtual, tiene que ver con las herramientas tecnológicas ya que algunos estudiantes no cuentan con equipos con adecuadamente dotados de conexiones a internet, o sus equipos son de bajo rendimiento y su capacidad no ayuda a mantener una buena conexión, factor importante a la hora de realizar estudios virtuales, para el caso de este estudio, algunas poblaciones de la región y de las cuales provienen varios estudiantes de la especialización en informática educativa, el acceso a internet es limitado, además donde lo hay la potencia es muy baja pues aún se cuenta es con la velocidad 2G.

Así mismo es de desatacar que para que el proceso de enseñanza y de aprendizaje sea eficaz y la calidad educativa sea óptima, se requiere de un software que integre todos los instrumentos que brinda internet, esto daría lugar a que las propuestas y las estrategias didácticas y metodológicas sean flexible, dinámicas, y amigable; entornos en los cuales el estudiante se siente motivado, comparta experiencias, conocimientos y debata sobre distintos temas de interés para los próximos profesionales.

5. CONCLUSIONES

La institución, los profesores y todos los actores del proceso de enseñanza aprendizaje, ejercen gran influencia en el desarrollo de habilidades y valores, es por eso, que los profesores deben generar a través de su discurso, de las actividades propuestas y de las metodologías empleadas, valores que permitan a los estudiantes vivir en sociedad, para ellos es importante que el profesor evalúe constantemente sus acciones pedagógicas, en especial cuando se trata de educación virtual, toda vez que el contacto con el estudiante no es cara a cara, es posible que no se puedan leer rostros, pero si se puede leer el sentir de cada uno de los estudiantes, sus inconformidades, sus sinsabores, sus necesidades, sus exigencias.

La institución no puede estar a espaldas de las realidades educativas en educación virtual, es ella la encargada de hacer sentir al estudiante en casa, hacerlo sentir parte de la institución, por eso debe brindar todas las herramientas tecnológicas, humanas y de infraestructura para que el estudiante esté motivado y se mantenga a lo largo de su educación profesional.

En materia de uso de herramientas virtuales se sugieren que la infraestructura física debe contar con varios servidores que permitan dar soporte técnico, en caso de que uno de ellos falle; así mismo, es importante tener en cuenta que las instituciones que ofrezcan programas en la modalidad virtual, deben contar con cableados en fibra óptica para red externa; es de resaltar que los equipos deben ser de última tecnología.

En lo que respecta al equipo humano, es indispensable que la universidad cuente con un grupo de personas capacitadas en las distintas áreas que den soporte a toda la infraestructura y organización de los cursos virtuales, para tal caso es necesario el aporte de profesionales en el área de diseño, ingeniería de sistemas, pedagogía, tecnologías de la comunicación y especialistas en el diseño de ovras.

El entorno virtual debe estar provisto de espacios agradables y de fácil uso para el estudiante ya que de ello depende que este se sienta cómodo y logre el manejo del aula virtual, ya que en algunos casos se torna un poco difícil el manejo de las mismas, y esto lleva a que algunos estudiantes deserten, pues consideran que no entienden el manejo de la plataforma; esta, debe ser de fácil manejo, el estudiante debe hallar cada herramienta y ubicarse en cada una de ellas, por lo que es imprescindible que dentro del aula exista un video que oriente en el manejo de cada herramienta, además se debe contar con una asesoría inmediata, donde el estudiante encuentre respuesta a la hora que lo requiera, esto lleva a realizar tutoriales.

En lo que respecta a los contenidos que se les brinda a los estudiantes en educación virtual, deben ser de calidad, que genere motivación, que más que ser un cúmulo de actividades dispuestas para el desarrollo, más bien generen reflexión en sus estudiantes, que permitan el debate entre sus compañeros y profesores, que dé lugar al planteamiento de preguntas y respuestas, que permitan la lectura de su entorno y los problemas que desde su disciplina constituyan una barrera en la construcción de sociedad y que por ende necesitan ser estudiados y abordados para darles solución.

A los estudiantes de educación virtual se les debe permanentemente motivar, despertar el interés a través de las distintas actividades. Foros, videos, debates, elaboración de blogs, mapas conceptuales, mapas de ideas, redacción de textos, talleres prácticos y demás actividades y herramientas que se pueden usar para mantener un agradable contacto con los estudiantes.

El profesor debe ser una persona dispuesta y consiente que la educación virtual requiere de mayor atención y tiempo; se necesita un profesor comprometido, que con delicadeza sepa responder a las inquietudes de sus estudiantes, pero que también llame la atención o exalte a quien sea necesario, siempre pensando en que sus palabras y su forma de comunicación puede causar efectos positivos o negativos.

Finalmente, se puede afirmar, que todas las acciones directas o indirectas que la institución, los docentes, las actividades que estos proponen, el uso de la plataforma, los discursos, la atención, la desatención y demás acciones educativas en educación virtual, son agentes importantes en el currículo oculto, ya que pueden o no motivar a los estudiantes, pueden generar profesionales con valores éticos, morales, sociales y demás actitudes y aptitudes positivas o negativas que construyen o destruyen nuestros pueblos.

REFERENCIAS

- Aiello, M. y Wilem, C. (2004). El blended learning como práctica transformadora. *Revista de medios y educación*, 23, 21-26.
- Anderson, T. (2001). The hidden curriculum in distance education an updated view. *The Magazine of Higher Learning*, 3, 28-35.
- Freixes, N. (2009). Cómo mejorar la docencia universitaria: El punto de vista del estudiantado. *Revista Complutense de Educación*, 45, 117-134.
- Garrison, D. y Anderson, T. (2005). *El e-learning en el siglo XXI: Investigación y práctica*. Octaedro.
- Gutiérrez, Y. y Perilla, M. (2016). De ambientes de aprendizaje hacia ambientes de desafío. Estado del arte en torno a los ambientes de clase. *Educación y Ciencia*, 56, 145-162.
- Lara, P., Saigi, F. y Josep, M. (2003). Gestión de Información en el Diseño de Contenidos Educativos On-Line. *Revista Iberoamericana de Ciencia y Tecnología Sociedad e Innovación*, 39, 1-10.
- López, M., Marulanda, C. y Bustamante, D. (2009). La educación virtual, análisis y gestión en las universidades de Manizales. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 28, 1-23.
- Mederos, M. (2014). La convivencia entre los estudiantes universitarios: Su atención desde el proyecto educativo de la carrera. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa*, 110, 141-159.
- Mercado, H. y Mercado, E. (2016). Fundamentación del diseño curricular de los programas de educación superior. *Revista de la Facultad de Contaduría y Ciencias Administrativas*, 34, 126-138.
- Ochoa, L. (2005). Investigación del currículo oculto en la educación superior: Alternativa para superar el sexismo en la escuela. *La ventana*, 78, 187-227.
- Orjuela, D. (2010). Acercamiento a la integración curricular de las TIC. *Praxis & Saber*, 91, 111-136.
- Paulsen, M. (1995). Moderating educational computer conferences. *Computer-mediated communication and the online classroom in distance education*. Hampton Pres.
- Quinche, J. y González, F. (2011). Entornos virtuales 3D: Alternativa pedagógica para el fomento del aprendizaje colaborativo y gestión del conocimiento. *Uniminuto*.
- Ralón, L., Vieta, M. y Vásquez, M. (2004). Formación en línea: acerca de las desventajas de la educación virtual. *Revista Científica de Educación y Comunicación*, 67, 171-176.
- Romero, J. (2010). Aportes teóricos sobre las TIC como herramienta de aprendizaje. En V Congreso de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología. Manizales, Colombia.
- Santovella, S. (2018). Metodología didáctica en entornos virtuales de aprendizaje. *Etic@net*, 3, 1-9.
- Silva, J. (2010). El rol del tutor en los entornos virtuales de aprendizaje. *Innovación Educativa*, 10(52), 13-23.
- Torres, J. (1991). *El currículo oculto*. Ediciones Morata.

La lectura crítica como herramienta para mejorar el desempeño académico

Paula Andrea Cardona Torres¹

María Victoria Tobón Cataño²

David Alberto Londoño-Vásquez³

¹Corporación Universitaria Minuto de Dios

²Colegio de Abogados de Antioquia

³Institución Universitaria de Envigado

El capítulo se desprende de una investigación cuyo objetivo fue indagar en qué medida la lectura crítica puede convertirse en una práctica que mejora el desempeño académico de los estudiantes universitarios y, además, le permite el desarrollo de un pensamiento crítico, de tal manera que este pueda desempeñar un rol como ciudadano dentro de una comunidad, con posibilidades y prácticas de análisis e interpretación al mundo. La conclusión general, conduce a determinar que los estudiantes llegan a la universidad con bases insuficientes para realizar la lectura crítica, algo que incide, directamente, en su vida académica. Por tanto, en los resultados de esta investigación queda claro que, es necesario hacer una intervención pedagógica, en los primeros semestres, para subsanar dichos vacíos, en pro de garantizar que los estudiantes obtengan mejores resultados durante el proceso académico.

1. INTRODUCCIÓN

La lectura crítica es una herramienta que le sirve al estudiante para ganar mayores niveles de disciplina y le ayuda a su proceso de formación académica (Cassany, 2006), porque el estudiante se acerca al texto con una intencionalidad, que va, más allá, de la mera reflexión u opinión frente a un tema de actualidad y de interés público o de aquellos relacionados con su programa académico. Su propósito consiste en apropiarse de un contexto y, desde allí, interpretar las propuestas, ideas y recomendaciones presentes en un texto escrito. Todo esto, en pro de evidenciar las posibles manipulaciones y los usos de la información a partir de aspectos como: las concepciones dogmáticas, los tintes ideológicos, el propósito del autor, los intereses ocultos, entre otros, para la utilización de herramientas que le permitan dialogar, reflexionar y discutir frente a distintas realidades.

Leer y escribir son construcciones sociales. Cada época y circunstancia histórica da un nuevo sentido a estos verbos (Cassany, 2006; Ferreiro, 1999; Carlino, 2005; Eco, 1999; Luna, 2013; Solé, 1996), por eso, el contexto juega un papel trascendental al momento de interpretar, analizar y producir, a partir de lo que se lee. En este sentido, la lectura crítica posibilita el encuentro de relaciones, de memorias y experiencias del ser humano, para comprender e interpretar su contexto. La ciencia educativa ha descubierto que el aprendizaje de la lectura y su dominio, requiere que se desarrollen, simultáneamente, dos procesos, la decodificación y la comprensión (Ferreiro, 1999); para que el estudiante, dentro de su proceso de formación pueda interactuar, a través de herramientas educativas, con la lectura crítica como medio para mejorar su desempeño académico.

Cassany (2006) menciona que la lectura crítica es una herramienta, sin embargo, en este proceso nos encontramos con que la lectura crítica puede convertirse en una práctica pedagógica, así lo menciona Amaya (2011), ya que cuenta, y se encuentran implicados dos procesos, uno cognitivo y el otro socio-cultural. El primero, está referido al conjunto de conocimientos y habilidades que debe tener el lector para garantizar la eficacia en el manejo y utilización del código lingüístico (Eco, 1992; Bernstein, 1993; Ávila, 2007).

El segundo proceso tiene que ver con el uso que este hace de la lectura y la escritura, porque estas dos prácticas no son un fin en sí misma, sino que, siempre se lee y escribe con algún propósito circunscrito en el orden del contexto social y cultural en el que se desenvuelve el lector. A estos dos procesos, constitutivos de la lectura crítica, Cassany (2006) los denomina literacidad, puesto que abarca el manejo del código y de los géneros escritos, el conocimiento de la función del discurso y de los roles que asumen el lector y el autor, los valores sociales asociados con las prácticas discursivas correspondientes, las formas de pensamiento que se han desarrollado con ellas.

Entonces, la lectura crítica no se limita a una simple enseñanza, o a una técnica que comprende diferentes pasos o pautas, para hacer una lectura intencionada, sino que, se fundamenta en la perspectiva de una práctica orientada, que crea y comparte conceptos vivenciales de cultura, intencionalidades de los textos, palabras e imágenes, que hacen parte de una realidad. Algo que fundamenta Cassany (2006), cuando afirma que, en cada contexto sociocultural, leer y escribir adoptan prácticas propias; también Petit (1999), Geertz (1973) y Ronzoni, (1970), de acuerdo a la manera como cada sujeto interpreta y analiza un tema o un acontecimiento, a partir de su contexto y experiencia.

En este orden de ideas, la pedagogía crítica aporta una propuesta metodológica global de formación crítica de la persona en las distintas áreas de la formación (Giroux, 1988; Kanpol 1994). Para Cassany (2006), algunas características principales del pensamiento crítico son: a) no entiende el conocimiento como un fin, sino como un medio para problematizar constantemente los hechos; y b) ningún conocimiento carece de intereses, normas y valores humanos subyacentes, por lo que resulta fundamental poder adoptar diversidad de puntos de vista y desarrollar el pensamiento dialéctico.

Particularmente, en el presente trabajo se tiene en cuenta la manera cómo el ser humano se apropia de su cultura e incorpora en su contexto sociocultural e histórico un sello particular en la expresión del lenguaje, a partir de la forma de interactuar y de relacionarse con el mundo enunciado por autores como Luna (2013), Arcila (2010), Olmedo (2013) y Faciolince (2014). Así mismo, la mirada de la lectura crítica se convierte en una cuestión moral-ética, en la medida, que la diferencia se sumerge entre lo que se lee y piensa, con lo que realmente está sucediendo en un panorama social, político y económico para establecer criterios de responsabilidad desde el punto de vista que se tiene como ciudadano.

El referente conceptual de este escrito, se hace a partir de tres autores. Por un lado, está Ferreiro (1999) desde un enfoque epistémico, por el otro, Cassany (2006) desde lo sociocultural y, en tercer lugar, Carlino (2009) con su perspectiva socio-cognitiva. Algo común entre los tres autores, y otros que también aportan a la discusión, es que proponen, como fin, lograr que tanto los estudiantes como los maestros interactúen con el saber en pro de mejorar el proceso de aprendizaje a partir de una experiencia, motivando a los educadores a pensar en la enseñanza para el desarrollo de competencias de lectura y escritura que permitan a sus estudiantes desempeñarse de forma adecuada en sus diferentes programas académicos universitarios.

Por otra parte, en lo relacionado con investigaciones interesadas en la lectura y escritura de los estudiantes universitarios, para reconocer las debilidades en el cómo leen y cómo producen conocimiento en sus diferentes asignaturas del programa, se puede citar a Castañeda y Henao (2014), quienes han realizado diferentes investigaciones en torno a la lectura y la escritura, la cultura escrita y, últimamente, la literacidad, y el trabajo de Amaya (2011).

A partir de lo expuesto, se hace evidente la necesidad continuar con el ejercicio reflexivo en torno al papel que la universidad viene desempeñando frente a las metodologías de aprendizaje para que los estudiantes mejoren sus niveles de lectura y escritura. Por esta razón, este capítulo concentra su esfuerzo en esta misma línea de trabajo. Los resultados y la interpretación de los mismos, corresponden a una investigación, que aporta algo nuevo, en el sentido, que indaga la forma en que la lectura crítica puede convertirse no solo en una herramienta sino que sea una práctica que mejora el desempeño académico de los estudiantes universitarios y, además, le permite el desarrollo de un pensamiento crítico, de tal manera, que éste pueda desempeñar un rol activo como ciudadano dentro de la comunidad y que se visualiza en las posibilidades de reflexionar en su lectura con el mundo, no obstante, también, en el desenlace que presentan los diferentes resultados de las pruebas y en el posterior análisis.

1. MÉTODO

1.1 Enfoque metodológico

Este proceso investigativo se desarrolló durante el primer semestre de 2014, a partir de un enfoque cualitativo, apoyado en herramientas cuantitativas, para validar y congráficar la información recogida. Teniendo presente, que el tema involucrado en la investigación es la lectura crítica, como un elemento que aporta al mejoramiento del desempeño académico del estudiante y a su rol como ciudadano siendo uno de los objetivos de la lectura crítica, por tanto, la búsqueda bibliográfica estuvo orientada desde tres perspectivas. No obstante, cabe mencionar que, dentro de este proceso de producción y análisis, la primera, sobre el desarrollo de los conceptos teóricos de lectura crítica. La segunda, sobre estudios con un enfoque sociocultural sobre la práctica de la lectura. Por último, la identificación de investigaciones relacionadas con el tema desde el ámbito universitario local.

1.2 Participantes

Se contó con dos grupos, cada uno con 21 participantes. Su conformación se hizo de manera aleatoria, con estudiantes de los grupos de la asignatura transversal del área de Lengua Materna denominada *Comunicación Oral y Procesos Lectores I*. cabe mencionar, que esta asignatura hace parte de los programas de estudio en los primeros semestres, para de esta manera determinar que estos dos grupos permitieran analizar de manera cercana y detallada el proceso de recoger y analizar información. Uno de ellos llamado experimental, en donde participaron estudiantes de la jornada de la mañana, en su mayoría, jóvenes de sexo femenino con edades entre los 16 y 25 años, que no trabajan, pertenecientes a los programas de Trabajo Social, Psicología, y Comunicación Social. El segundo grupo, denominado control, conformado por 4 grupos de la jornada de la noche, cuyos integrantes son personas que trabajan durante el día. Los participantes de los grupos control y experimental conservan características similares, como su pertenencia a los estratos socioeconómico 1, 2 o 3, los sectores donde habitan, presentan una situación social conflictiva, donde existen problemas de drogadicción, bandas delincuenciales y otro tipo de familias.

1.3 Instrumentos

Con el propósito de validar el proceso de investigación, se implementaron dos instrumentos, el primero, prueba de entrada y salida; cabe aclarar que, estos instrumentos, permitieron de manera objetiva y con un margen de error

mínimo, valorar la participación en los diferentes momentos a cada uno de los integrantes en las diferentes pruebas. Por consiguiente, esta prueba de entrada y salida facilitó analizar los niveles de lectura crítica, argumentación y lingüística textual. Se aplicaron en ambos grupos, al inicio y al final del semestre 2014-2. Lo que significa que, también, es necesario, añadir, estos grupos tenían un nombre diferenciador, por su tipo de prueba y por la manera de participar en el proceso; un grupo fue el experimental, quien trabajó desde una propuesta educativa enfocada como intervención pedagógica, a partir de la Lectura Crítica LC y Lingüística Textual LT, con ellos el procedimiento fue de una intensidad de dos horas semanales. Por otro lado, está el grupo control, quien sólo participó de la prueba de entrada y salida. Cada prueba consta de tres casos: el primero responder ¿Qué es lectura crítica? El segundo realizar una lectura crítica a partir de un texto dado y el tercero responder la pregunta: ¿Cuál es la intencionalidad de la lectura?

El segundo instrumento es una encuesta, que tiene como objetivo aportar datos socioculturales que le dan mayor claridad a la perspectiva de la investigación. Con ella se logró un acercamiento a la realidad de los estudiantes involucrados en la investigación. Las variables sociales y culturales que se tienen en cuenta son: estrato, edad, sexo y nivel educativo de la familia. Además, otras preguntas relacionadas con la conformación familiar, sitios para leer, cuál es su concepto sobre la lectura crítica, cuál es la asignatura, del programa académico, qué más te gusta y por qué.

1.4 Momentos de la investigación

La investigación estuvo enmarcada dentro de los siguientes momentos: Análisis de los resultados de las pruebas de entrada y salida, la presentación de los resultados arrojados en la intervención, a partir de la propuesta educativa y el diligenciamiento de la encuesta sociocultural. Cada uno de estos encuentros con la intencionalidad de propiciar diálogos, construcciones y deconstrucciones de aprendizajes, a partir del tema de lectura crítica. Además, se recogieron las experiencias que en torno la reflexión y a la manera cómo el estudiante se acerca a la práctica de la lectura crítica.

1.5 Rúbrica

Para la valoración de los datos se utilizó una rúbrica diseñada por Henao et al. (2011a). El nivel de desempeño se estructuró a partir de variables y aspectos diferentes en cada unidad de análisis presentadas en las Tablas 1 a 3.

Tabla 1. Conceptos teóricos y criterios de la rúbrica de lectura crítica

Aspectos		Nivel de desempeño				
		Aproximado (5 puntos)	Esperado (4 puntos)	Deficiente (2 puntos)	Insuficiente (1 punto)	No aplica No responde
1	Explica qué es la lectura crítica					
2	Reconoce la intencionalidad de la escritora					
3	Explica los procesos de la lectura crítica de una forma					
4	Lee críticamente de una forma					
5	Se distancia del texto en la realización de la lectura crítica					

Tabla 2. Conceptos teóricos y criterios de la rúbrica de argumentación

Variable	Aspectos	Nivel de desempeño		
		Esperado(a) (2 puntos)	Aceptable (1 punto)	Insuficiente (0 puntos)
6	El planteamiento de la tesis se realiza de una forma			
7	La construcción de los argumentos se realiza de una forma			
8	El uso de las citas como garantes se realiza de una forma			
9	Cita correctamente			
10	Referencia las fuentes utilizadas en el argumento			

Tabla 3. Conceptos teóricos y criterios de la rúbrica de lingüística textual

Variable	Aspecto	Nivel de desempeño	
		Sí (1 punto)	No (0 punto)
11	Su cohesión es		
12	Su coherencia es		
13	Su ortografía y acentuación es		
14	Su puntuación es		
15	Uso de los marcadores discursivos		

Para termina, el proceso de sistematización y revisión de los datos, se hizo individualmente, por las investigadoras, en momentos y espacios diferentes. Para ello entonces, adicionalmente, se contó con la rúbrica compuesta por tres columnas: investigador 1, investigador 2 y promedio, para así promediar las dos notas registradas por concepto, y con este resultado se realiza el análisis.

2. RESULTADOS

2.1 Prueba de entrada y de salida

En la Figura 1 se observa una notable mejoría en las notas de salida del grupo control, en relación con las de entrada. Aunque la mayoría de las variables no superan una valoración de 4.0, es importante resaltar que en la unidad de análisis lingüística textual se evidencian los mejores logros. Por ejemplo, la variable cohesión inició con una nota promedio de 1,3 y finalizó con una nota de 3.5. Algo parecido, sucede con la variable coherencia, pues inició con una valoración de 1.5 y se terminó con 3.7. Aunque con una leve diferencia, las variables ortografía y acentuación reportan una mejoría en la prueba de salida, con una nota de 3.2, con respecto a la nota de entrada que fue de 2.9, en promedio. No obstante, otras variables como la puntuación y el uso de los marcadores discursivos, disminuyeron su nota en la prueba de salida, al compararla con la prueba de entrada (2.9 y 1.9, respectivamente).

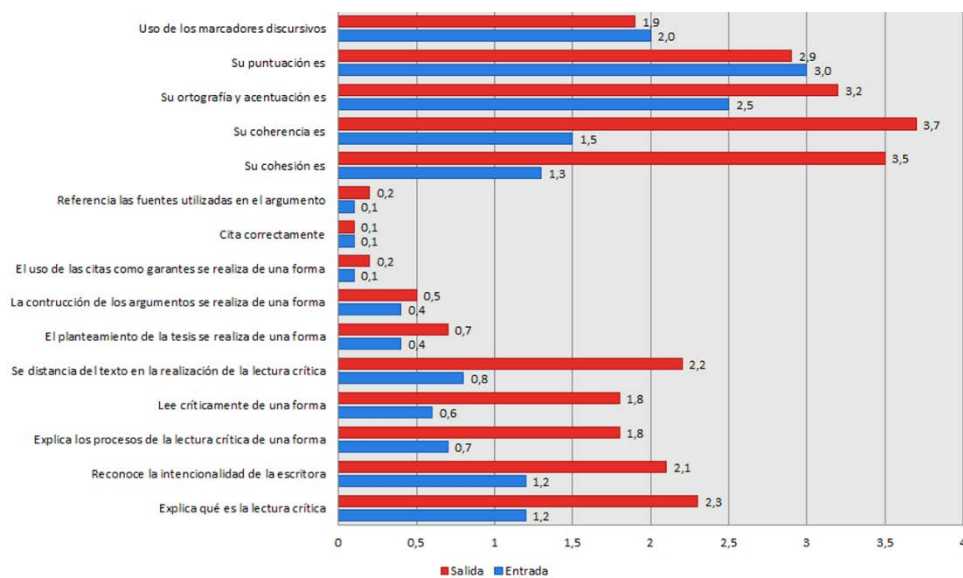


Figura 1. Comparación de valores de prueba de entrada y salida del grupo control

En cuanto a las variables de la unidad de análisis lectura crítica los resultados no son muy alentadores. Aunque la mayoría de las variables aumentaron su nota en la prueba de salida, ninguna de ellas supera una nota de 2.5. La unidad de análisis argumentación presenta los promedios más bajos de las pruebas, superado por pocos puntos en la prueba de salida. Por ejemplo, la variable la construcción de los argumentos reportó en la prueba de entrada una nota de 0.4 y en las de salida de 0.5. La variable el uso de las citas como garantes de obtuvo una nota en la prueba de entrada de 0.1 y la de salida de 0.2.

En la Figura 2, los resultados del grupo experimental evidencian, en términos generales, una calificación sobresaliente en la prueba de salida con respecto a la prueba de entrada. La unidad de análisis lectura crítica es la que muestra mejores puntuaciones. Por ejemplo, la variable reconoce la intencionalidad de la escritora pasó de tener una calificación de 0.7 en la prueba de entrada a tener una calificación de 4.3 en la prueba de salida. Del mismo modo, la variable se distancia del texto en la realización de la lectura crítica pasó de tener una nota de 0,6 en la prueba de entrada, a una calificación de 4.1 en la prueba de salida.

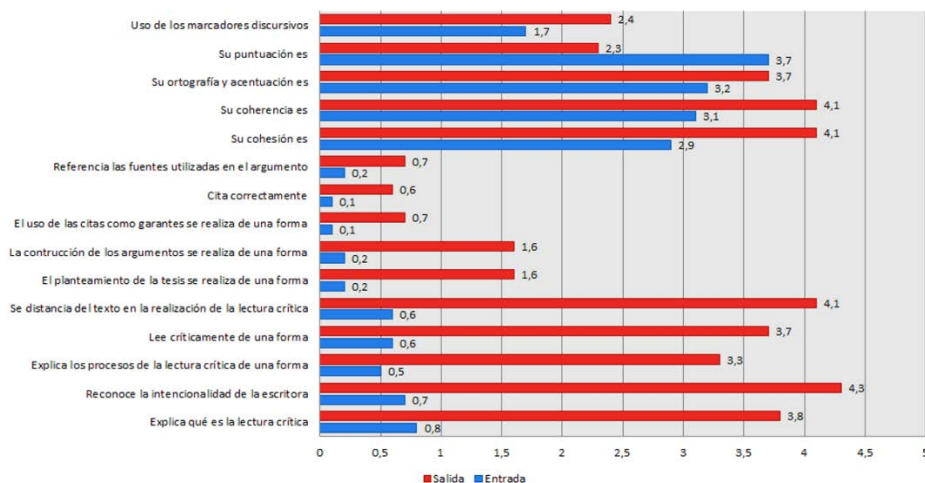


Figura 2. Comparación de valores de prueba de entrada y salida del grupo experimental

También, los estudiantes de este grupo iniciaron ignorando qué es la lectura crítica con una calificación de 0.8 y terminaron el curso explicando mejor el concepto, como lo demuestra su calificación de 3.8 en la prueba de salida. Este dato lo respalda el aumento de la nota en la variable explica los procesos de lectura crítica de una forma, puesto que inició con una calificación de 0.5 y terminó con 3.3

En cuanto a la unidad de análisis lingüística textual se evidenció una mejoría en las variables cohesión y coherencia, cada una con una calificación en la prueba de salida de 4.1. Del mismo modo, es importante resaltar la buena calificación de la variable ortografía y acentuación que pasó de tener una calificación de 3.2 a una calificación de 3.7. Sin embargo, la variable puntuación disminuyó su promedio en la prueba de salida con respecto a la prueba de entrada. Pasó de tener una calificación de 3.7 a tener una calificación de 2.3.

En las variables de la unidad de análisis argumentación se observan mejorías, aunque no muy representativas, puesto que ninguna de las variables obtuvo una calificación de 2.0. Por ejemplo, en la variable la construcción de los argumentos se realiza de forma en la prueba de entrada, su calificación fue de 0.2 y en la de salida su calificación fue de 1.6. Igualmente, en la variable el planteamiento de la tesis se realiza de forma la calificación fue de 0.2 en la prueba de entrada y en la de salida se obtuvo una calificación de 1.6.

En cuanto al grupo experimental, los resultados de la Gráfica 2 muestran una superioridad en la unidad análisis lingüística textual. Se evidencia en este grupo mayores conocimientos en coherencia, cohesión, ortografía, acentuación y puntuación. Por su parte, el grupo control muestra notas superiores en las variables de la unidad de análisis lectura crítica. No obstante, las ventajas de estas calificaciones no son representativas, pues ninguna promedia un 2.0.

De otro lado, en las variables de lectura crítica, el grupo control evidenció mejores resultados en la prueba de entrada. Mientras que, el grupo experimental tuvo un desempeño superior, en estas variables de la prueba de salida, demostrando mejor apropiación de los conceptos y un fiel acercamiento al conocimiento.

En cuanto a la unidad de análisis argumentación el grupo experimental evidenció una notable mejoría con respecto al grupo control. Si en la prueba de entrada, ambos grupos, mostraron comportamientos similares, que se destacaron por ser muy bajos, en la prueba de salida el grupo experimental logró aventajar al grupo control. Así se tiene que, en la variable planteamiento de la tesis de la prueba de entrada, el grupo control obtuvo una nota de 0.4, mayor que la nota obtenida por el grupo experimental que fue de 0,2. Contrariamente, en la prueba de salida el grupo experimental se destacó en esta variable, pues obtuvo una nota de 1.6, en comparación con la del grupo control que fue de 0.7. En las variables de la unidad de análisis lingüística textual, el grupo experimental siguió mostrando mejores resultados que los obtenidos por el grupo control. Sin embargo, este último, también mejoró sus valoraciones de estas variables.

A partir de los resultados observados en las Figuras 1 y 2, se evidencia un mejor desempeño de los participantes del grupo control en lo que respecta a la *cohesión*, en la prueba de salida, al compararlo con el grupo experimental. Mientras 13 estudiantes del grupo control obtuvieron calificaciones positivas, 18 participantes del grupo experimental son valorados negativamente. Sin embargo, al comparar la variable su cohesión es, entre los dos grupos, en la prueba de salida, es notable que ambos mejoraron en sus resultados. Prueba de ello, es que, 14 del grupo control y 16 del grupo experimental obtuvieron una calificación correcta para esta variable.

En la prueba de entrada para el concepto *su coherencia es*, de manera general, ambos grupos presentan bajos niveles de coherencia. Con la notoriedad que, en el grupo experimental 14 participantes evidencian calificaciones más altas, con relación al grupo control, donde solo 2 participantes obtuvieron resultados esperados. En la prueba de salida, para ambos grupos, se encuentra que los participantes del grupo control mejoraron sus notas, con 14 participantes evaluados positivamente. Del mismo modo, la mayoría de los participantes del grupo experimental obtuvieron calificaciones positivas.

En el concepto de *su ortografía es*, en la prueba de entrada, se evidencia que los participantes del grupo control tienen bajos niveles de ortografía, con 13 participantes valorados negativamente. Mientras que, 12 participantes del grupo experimental obtuvieron calificaciones positivas en esta variable. En la prueba de salida, se observa una leve mejora, ya que, 9 participantes del grupo control evidencian una ortografía correcta. Sin embargo, 11 de ellos, sigue presentado falencias importantes. En cuanto al grupo experimental, 13 participantes mostraron conocimientos en ortografía.

En el concepto de *su puntuación es*, en la prueba de entrada, los participantes del grupo control tienen mejor puntuación, con 14 participantes evaluados positivamente. En tanto que, 9 participantes del grupo experimental presentan falencias en su puntuación y 12 tiene una correcta puntuación. Ahora bien, en la prueba de salida los participantes del grupo experimental evidenciaron mala puntuación, pues 15 obtuvieron una calificación negativa. Por su parte, en el grupo control 9 participantes obtuvieron una calificación positiva, lo que representa una leve mejoría.

En el concepto *el uso de los marcadores discursivos* es, en la prueba de entrada, los participantes, de ambos grupos, no saben usar los marcadores discursivos. Esto es evidente porque, 16 participantes del grupo control y 17 del experimental obtuvieron calificaciones negativas en esta variable. En la prueba de salida, ambos grupos obtuvieron resultados negativos en este concepto, pese a que el grupo experimental tuvo una intervención pedagógica, no alcanzó los resultados esperados.

2.2 Encuesta socio-cultural

Los estudiantes involucrados en la encuesta pertenecen a los estratos socio-económicos 1, 2 y 3, cuya estructura familiar, en su generalidad, se caracteriza por ser monoparental, donde la responsabilidad recae en la gráfica materna. La madre debe cumplir con largas jornadas de trabajo para garantizar el sustento de la familia, por eso, los hijos permanecen solos por mucho tiempo, expuestos a todo tipo de riesgos, al estar frente a la pantalla de un televisor o un computador, sin la orientación de un adulto.

Por otro lado, la mayoría de los miembros de la familia tienen un nivel de escolaridad básico, por tal motivo, son grupos familiares donde poco se acostumbra a leer. La información la adquieren a través de los medios masivos de comunicación, siendo la televisión el más utilizado. En este contexto, los estudiantes cuentan con poco apoyo en la realización de sus tareas y tienen pocos referentes que los motiven a la práctica de la lectura.

Igualmente, el contexto barrial es bastante adverso, pues este se caracteriza por los altos niveles de violencia y poco equipamiento colectivo que le ofrezca al joven estudiante alternativas que lo motiven y le faciliten espacios para la lectura.

Frente a la pregunta *¿Para qué cree usted que sirve la lectura crítica en la vida académica?*, la respuesta más frecuente es *-Para ayudarnos a comprender mejor los textos-*. Es decir, que valoran la lectura crítica como una práctica que les ofrece herramientas para su comprensión textual y acercamiento a la interpretación.

Otra de las preguntas, estuvo relacionada con las ventajas que ven los estudiantes en la práctica de la lectura crítica. Dos estudiantes encuestados del grupo control, sostienen que la lectura crítica contribuye a la agudización y fortalecimiento de la comprensión. Del mismo modo, tres estudiantes del grupo experimental aseveran que la lectura crítica no sólo fortalece la comprensión sino la capacidad de análisis y el juicio autónomo. Además, consideran que la lectura crítica sirve tanto para la comprensión de textos como para interpretar la vida misma.

A partir de lo anterior, se evidencia una comprensión del concepto de lectura crítica, luego de abordar los cursos desde la Lingüística Textual (LT) y Lectura Crítica, pues los estudiantes la asumen como una herramienta que les permite ir más allá del texto y que contribuye, con su visión del contexto, a crear un criterio propio e interpretar mejor las cosas. Por consiguiente, el curso establece en el estudiante, una forma para reconstruir el texto, identificar el enunciante y llegar al desarrollo de algunos temas propuestos en la lectura.

Frente a la capacidad de análisis, es posible observar que los elementos de mejora se pueden evidenciar en la revisión de la prueba de salida, según la cual, el grupo experimental avanza significativamente, en comparación con el grupo control. Muestra de ello, es su profundidad a la hora de hacer una lectura crítica, pues una cosa es que se entienda el concepto y otra muy diferente la forma como se aplica.

En relación al juicio autónomo, se observa que los estudiantes del grupo experimental adquirieron elementos argumentativos que antes no poseían. Dicha habilidad le permite desarrollar su propio juicio, porque ya se sienten con propiedad al hablar y buscan los elementos necesarios a la hora de argumentar.

Una de las participantes se acercó a un tópico interesante cuando expresa *-comprender mejor cualquier texto, tema, discusión, o para lograr una opinión autónoma- se necesita tener un conocimiento básico*. Esto significa que el proceso de aprendizaje a partir de una intencionalidad desde la lectura crítica, ofrece resultados en la manera como el estudiante puede relacionar este tipo de lectura con su desempeño académico. Dicho resultado es positivo y cercano a una evolución en la actividad interpretativa y la realización de un análisis básico de un texto escrito.

3. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta investigación parte de analizar los niveles de literacidad y la forma cómo realizan la práctica de lectura crítica, los estudiantes universitarios de primer semestre. Abordar este análisis implica adentrarse en el tema de la lectura y la producción escrita, como un aspecto central dentro del proceso educativo.

Amaya (2011) nos aporta sobre el reforzamiento del impacto o incidencia que tienen los enfoques teóricos y metodológicos de la Lingüística Textual y el Análisis Crítico del Discurso ACD en los procesos de cultura escrita, especialmente en lectura crítica. Se propone un modelo de Lectura Crítica basado especialmente en la propuesta de

Daniel Cassany (2006), recoge los aspectos fundamentales del ACD en el momento actual. De ese estudio, cuyo modelo fue aplicado en cursos de primer y segundo semestre, se destaca la metodología, porque con ella se logra, según la autora, mejores resultados en el análisis e interpretación textual, en los cursos donde se aplicó este enfoque. Con lo que se contribuye a la formación de lectores críticos con altos niveles de independencia. Así mismo, Henao et al. (2011b) describen y analizan los niveles de lectura crítica desde la aplicación del ACD. A partir de este trabajo se establece que es posible encontrar otras maneras de hacer lecturas que orienten el desempeño académico de los estudiantes.

También en este escrito se hacen evidentes las problemáticas que vive la universidad cuando busca que el estudiante sea mejor en su desempeño académico. En este sentido, son dos los elementos que se constituyen como fortalezas de este estudio. Uno, la intervención pedagógica realizada. El otro, la inclusión de aspectos socioculturales en las pruebas de entrada y salida, que les permitió a los participantes vincularse al proceso investigativo, a través de la realización de una práctica de lectura crítica, a partir de sus contextos y experiencias. Por consiguiente, este texto relaciona elementos como la lectura, la comprensión crítica de la realidad y la utilización de diversos medios para reflejar los aprendizajes, que son fundamentales en la formación universitaria. Por eso se constituye en una propuesta innovadora, que marca una diferencia, con las investigaciones realizadas en este campo.

Los resultados de este proceso investigativo estuvieron enmarcados dentro de una propuesta educativa, basada en las experiencias y aprendizajes adquiridos con el tiempo y con la forma como el sujeto ve y vive su realidad. Por otro lado, se basa en el planteamiento de Ferreiro (1999), en el sentido de que la educación debe ser el pilar para formar sujetos autónomos, críticos e idóneos, en la perspectiva de sociedad y democracia. Lo que está en consonancia con que es a través de la lectura y la escritura que se produce y socializa la actividad académica y científica de un país; por tanto, un país con débiles niveles de lectura y escritura no construye las condiciones básicas para producir saber ni consolidar una cultura académica. Otra, porque el funcionamiento de la vida democrática y de la vida social, hoy en general, está mediado por la lectura y la escritura.

No obstante, falta en estos estudios, mayor profundidad en el tema sociocultural, pues es desde ahí, donde el sujeto desarrolla todo su aprendizaje en cuanto a actitudes, habilidades y capacidades; además de, sus gustos e intereses que le permiten las diferentes lecturas, en este caso particular, la lectura crítica. Finalmente, es necesario precisar que una limitante dentro la investigación es el tiempo que se dedicó al a la aplicación de la intervención pedagógica realizada con grupo experimental, ya que, un curso de unas cuantas horas no es suficiente para llenar los vacíos que traen los estudiantes, de sus experiencias académicas anteriores. Por eso, para obtener resultados, mucho más representativo se hace necesaria una intervención a más largo plazo.

4. CONCLUSIONES

Los resultados respondieron al objetivo de la investigación, ya que se analizaron los conceptos que permitieron indicar los niveles de lectura crítica y los cambios que se dan luego de una intervención pedagógica enfocada al tema. Con esto se demuestra que sí se puede acercar al estudiante a otras formas de realizar la práctica lectora. De manera que, le permitan mejorar su desempeño académico en todas las áreas del conocimiento, a la vez, que estructura y fortalece su pensamiento crítico, haciendo que el estudiante sea competente para desempeñarse como ciudadano aportante a la construcción de la democracia.

Tanto en las pruebas de entrada como en las de salida, el grupo experimental obtuvo mejores resultados que el grupo control en la mayoría de las unidades de análisis. El grupo experimental demostró acercamiento al conocimiento, mediante su notable avance en las notas de salida respecto a las de entrada, en cuanto al tema de lectura crítica. Lo que no sucedió con los participantes del grupo control, pues su lectura crítica en la prueba de salida no muestra avances importantes.

Los participantes, de ambos grupos, son del primer semestre; tienen el mismo perfil socio-demográfico, todos provienen de ambientes socioculturales desfavorables, con bajo nivel académico, con padres ausentes por razones de tipo laboral o de relacionamiento. Por otra parte, carentes de espacios para el estudio, la lectura o el esparcimiento. Es decir, no existen ventajas notables, que puedan convertirse en un factor para dilucidar los resultados. Por tanto, las evidencias demuestran que estas diferencias obedecen a formas insuficientes de enseñar y vacíos desde sus grados de escolaridad anteriores (primaria y secundaria).

De manera general, la unidad de análisis lingüística textual y lectura crítica son las que revelan los resultados más sobresalientes en ambos grupos. Siendo más notables los resultados del grupo experimental, que fue objeto de una intervención pedagógica. Sin embargo, se demuestra que hay una deficiencia en los dos grupos en los niveles de argumentación.

Lo que significa entonces, que se deben capacitar mejor y con mayor disciplina a los profesores, de primaria, secundaria y universidad, del área de lenguaje, en maneras de leer y en cultura escrita. Esta es una forma de garantizar que las generaciones venideras no crezcan con estas deficiencias.

Finalmente, la universidad es el espacio seleccionado por algunos participantes para subsanar vacíos de esparcimiento, de encuentro y de aprendizaje. No obstante, es ella quien debe facilitar, acompañar y preparar a los individuos con las técnicas y las herramientas idóneas. Por eso, debe brindar propuestas educativas, cursos y electivas de lectura crítica, para los estudiantes que cursan primer semestre. De esta manera avanzar, ellos pueden adquirir elementos que les permitirá desempeñarse mejor en la academia y en la vida misma.

REFERENCIAS

- Amaya, R. (2011). Una práctica de lectura crítica con los estudiantes de la Universidad. Alfa.
- Arcila, C. (2010). La realidad como significante en la construcción de significados: Una responsabilidad política de la lingüística. *Revista Ratio Juris*, 5(11), 159-185.
- Ávila, R. (2007). La lengua y los hablantes. Trillas.
- Bernstein, B. (1993). *Lenguaje y Sociedad*. Univalle.
- Carlino, P. (2005). *Escribir, leer y aprender en la Universidad*. Fondo de Cultura Económica.
- Cassany, D. (2006). *Tras las líneas. Sobre lectura contemporánea*. Anagrama.
- Castañeda, L. y Henao, J. (2014). La lectura crítica: Un ejercicio aplicado a una columna de opinión. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 43, 75-97.
- Eco, U. (1992). *Los límites de la interpretación*. Ed. Lumen.
- Ferreiro, E. (1999). *Cultura escrita y educación: Conversaciones con Emilia Ferreiro*. Fondo de Cultura Económica.
- Faciolince, H. (2014). Sobre la Escritura Oscura. *El Malpensante*, 157, 1-14.
- Geertz, C. (1973). *La interpretación de las culturas*. Géside.
- Henao, J. et al. (2011a). Niveles de literacidad en estudiantes del programa de Psicología de la Institución Universitaria de Envigado. *Zona Próxima*, 15, 54-77.
- Henao, J. et al. (2011b). ¿Cómo leen y escriben los estudiantes del programa de Psicología de la IUE? *Cuadernos del Siune*, 2, 19-30.
- Luna, M. (2013). *Seminario-Taller de Narrativas*. Universidad de Manizales.
- Olmedo, E. (2013). El género en el contexto cultural de aprendizaje universitario: La fotografía como voz reveladora. *Profesorado*, 17(1), 89-103.
- Petit, M. (1999). *Nuevos acercamientos a los jóvenes y la lectura*. Fondo de Cultura Económica.
- Ronzoni, L. (1970). *Por y prólogo de Julio Barreiro*. Editorial Tierra Nueva.
- Solé, I. (1996). *Estrategias de comprensión de la lectura*. Grao.

Validación de un instrumento para viabilizar la medición de la percepción de los actores del proceso educativo en relación con la formación integral

Nicol Joenny Pinilla Fonseca¹

María Cristina Gamboa Mora²

Gerardo Patiño Varón³

¹Institución Educativa San Isidoro del Espinal

²Universidad Nacional Abierta y a Distancia

³Institución Educativa Técnica Guasimal
Colombia

En la actualidad los profesores que realizan investigación y que desarrollan la práctica docente, se enfrentan al problema de verificar la validez y la confiabilidad de un instrumento de medición. Para evaluar la formación integral de los estudiantes en la escuela desde el área de educación física, resulta pertinente proponer unas dimensiones que se aproximen a su definición, en razón a ello, el objetivo de la investigación consistió en validar un instrumento que viabilice la medición de la percepción de los actores del proceso educativo en relación a la formación integral, desde el área de educación física a partir de un pilotaje del mismo en una institución educativa pública del municipio de Espinal que permita a través de la percepción generar unos indicadores para establecer si hay cambios en la conducta de los estudiantes. El instrumento diseñado incorpora una escala Likert para medir la percepción que tienen los actores (estudiantes, padres y profesor) influyentes en el proceso educativo. El método para validar el instrumento fue expertos y el cálculo del coeficiente alfa de Cronbach, que establece la consistencia interna. Los instrumentos se aplicaron a 60 actores educativos, se utilizó el software SPSS versión 24 para su cálculo e interpretación estadística. Se concluye que el instrumento permite evaluar las dimensiones de formación integral ya que el resultado promedio del alfa de Cronbach fue de 0.96.

1. INTRODUCCIÓN

El propósito de educar debe ir más allá de la simple explicación de contenidos para favorecer la construcción de conocimiento y saberes, es importante comprender el sentido humano de lo que significa educar, y recordar además que solo a través de la educación es que el hombre ha podido desarrollar numerosos cambios y ha evolucionado para mejorar la sociedad. Al respecto, Quirós y Jiménez (2013) manifiestan que el ser humano aprende para la vida, aprende a ser ciudadano responsable con sus actos; aprende a hacer y proponer, aprende a contribuir con la sociedad y, por ende, con el progreso y el bienestar de la comunidad. La importancia del acto educativo radica, no solo en la transmisión de contenidos o conocimientos, se debe partir de la reflexión del proceso educativo, asumiendo una posición crítica en las instituciones educativas frente a la formación integral, ya que se ha dado prioridad a aspectos como el saber y, en ocasiones, al hacer, más que al ser y al convivir (Yepes y Reyes, 2013). Es aquí donde entra uno de los pilares del proceso educativo, la escuela en la que son los maestros los directos responsables de brindar al ser humano una infinidad de posibilidades para desarrollar su potencial en las diferentes dimensiones.

Si bien es cierto que, el papel de la escuela es permitir y desarrollar una formación integral en los estudiantes, los padres de familia no son ajenos al proceso educativo de sus hijos, pues en primera instancia la familia es formadora de seres humanos. En este sentido, la familia tiene una enorme responsabilidad en la educación de los niños y jóvenes, ya que en ella se adquieren los cimientos intrapersonales e interpersonales, con el amor al mundo y al conocimiento (Yepes y Reyes, 2013), aquí encontramos entonces, otro de los soportes del proceso educativo del ser humano. Por otra parte, Sierra (2015) afirma que el ser humano es lo que él debe ser de forma completamente personal, camina su camino, y ejerce su propia obra. En otras palabras, el ser humano es parte primordial de su propio proceso educativo y ello lo convierte en el más importante de los actores del mismo. En razón a lo anterior, es necesario y de suma importancia conocer las percepciones de los tres actores influyentes en el proceso educativo sobre la formación integral que se promueve desde el área de educación física.

En relación con la formación integral, Muñoz (2014) propone crear un ambiente educativo propicio para la formación de personas que aporten soluciones acertadas a los múltiples problemas, derivados de la propia naturaleza humana. Así mismo, Yepes y Reyes (2013) afirman que la formación integral es un proceso que ofrece al individuo los elementos necesarios para enfrentar la vida y desarrollar todas sus potencialidades, buscando la realización plena del ser humano y la mejora de la calidad de vida del entorno social. En ello radica principalmente el éxito del proceso educativo, el cual debe promover que el hombre sea más humano y comprenda su contexto. Vemos entonces, que el área de educación física por su naturaleza permite que el ser humano se desarrolle desde todas sus dimensiones, generando una oportunidad para el fortalecimiento de la formación integral.

Ahora bien, para establecer unos indicadores de formación integral escolar, se hace necesario plantear un instrumento idóneo que permita analizar desde la percepción de los actores educativos como se posibilitan cambios en las dimensiones que un estudio previo, se establecieron como fundantes de este proceso (Pinilla y Gamboa, 2018). Para que se pueda utilizar con toda confianza el instrumento propuesto evaluado por expertos en primera instancia, se requiere que éste cumpla con dos requisitos: confiabilidad y validez (Bojórquez et al., 2013).

En la Figura 1 se muestran las dimensiones que son consideradas necesarias desde el área de educación física para desarrollar una formación integral escolar en los estudiantes de media.

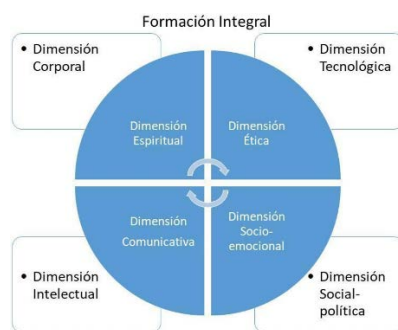


Figura 1. Dimensiones del ser humano

La *dimensiones espiritual* tiene como propósito posibilitar al ser humano, trascender (ir más allá) de su existencia para ponerse en contacto con las demás personas y dar sentido a su vida; la *dimensión intelectual*, brinda la posibilidad de aprehender conceptualmente la realidad que le rodea, formulando teorías e hipótesis sobre la misma y poder transformarla; la *dimensión comunicativa*, permite encontrar sentido y significado de sí mismo y representarlos a través del lenguaje para interactuar con los demás; la *dimensión corporal*, permite desarrollar la capacidad de manifestarse con su cuerpo y desde su cuerpo, construir un proyecto de vida, participar en procesos de formación y de desarrollo físico y motriz; la *dimensión social-política*, tiene como fin desarrollar la capacidad de los seres humanos para vivir entre y con otros, transformando su contexto; la *dimensión ética*, permite la posibilidad que tiene el ser humano de tomar decisiones autónomas a la luz de principios y valores de manera responsable (Pinilla y Gamboa, 2018); la *dimensión tecnológica*, tiene como propósito que los estudiantes aumenten su interés en adquirir conocimientos y se adapten a nuevos aprendizajes; y la *dimensión socio-emocional* tiene como finalidad permitir el control y expresión de emociones propias de los seres humanos, así como también hace referencia a la inteligencia emocional.

Por otra parte, la percepción es la función psíquica que permite a través de los sentidos recibir, elaborar e interpretar la información proveniente de su entorno, convirtiéndose en el primer proceso cognoscitivo, a través del cual los sujetos captan información de su alrededor (Bustos, 2014). Entre tanto, Rivera (1995) sostiene que la percepción aparece como la fuente de información básica para el organismo: aquella información sobre el medio y sobre su situación dentro de este. Las percepciones vienen siendo el resultado de una o más experiencias significativas del ser humano en determinado entorno o contexto, que hace fijar una idea o característica específica de cada situación. Las experiencias relevantes que recibe el ser humano provienen del contacto a través de lo que ve, escucha y siente en su corporeidad, generando experiencias subjetivas con la implicación de establecer una evaluación de algo o alguien en determinada situación de aprendizaje (Bustos, 2014). De acuerdo a lo anterior, los individuos construyen significados del mundo que les rodea de un modo activo en función de sus percepciones, experiencias, vivencias o actitudes (Mateos, 2009). De aquí la importancia de las percepciones, pues es a través de ellas que el ser humano se predispone para generar cualquier tipo de aprendizaje.

De acuerdo con Mateos (2009), la percepción de una situación determinada puede cambiar de un momento a otro, en función de lo que suceda, se haga, lo que las personas cuenten, el pensamiento que se tenga de los propios actos y los actos de los demás, entre otros aspectos. Ello ocurre en razón a que los seres humanos son distintos y no tiene las mismas necesidades e ideas comunes y cada uno construye significados del mundo a partir de sus propias experiencias y vivencias. Conocer las percepciones u opiniones que los estudiantes tienen sobre la conducta de los profesores y los procesos educativos desarrollados en el aula, pueden ayudarnos a valorar si existe correspondencia entre lo que se planifica y lo que finalmente se proyecta a los destinatarios en el proceso educativo (Mateos, 2009).

Con relación a la percepción en el ámbito escolar, esta se da en el proceso de estar en la escuela, en el proceso de interacción con la estructura, mecanismos, contenidos e individuos que son componentes de esa experiencia (Rivera, 1995). En este sentido, Mateos (2009) afirma que la percepción que el alumnado posee de la institución escolar va a influir de forma directa e indirecta en aspectos significativos de la vida escolar del estudiante como son su rendimiento académico, integración escolar, relaciones sociales y, en general, en su socialización. El maestro juega un papel determinante en el proceso de percepción de los estudiantes, pues de la imagen que este proyecte sobre los estudiantes depende el resultado de sus procesos de enseñanza ya que, si los estudiantes están cómodos y a gusto con el profesor seguramente vincularán esa percepción a la adquisición de nuevos conocimientos y a su proceso de formación.

Referente a la validez de un instrumento, se requiere que este mida de forma adecuada las variables, la validez indica si la cuantificación es exacta, y la confiabilidad refleja la cantidad de errores o diferencias entre las mediciones. La confiabilidad se define como el grado en que un instrumento de varios ítems mide consistentemente una muestra de

la población; los instrumentos que buscan medir un constructo pueden ser validados en forma indirecta basándose en la relación que reflejen los ítems que componen la escala (Celina y Campo, 2005). Para este proceso de medición, se emplea el coeficiente alfa de Cronbach, definido por Simancas, Arrieta y Arévalo (2017) como un índice usado para medir la confiabilidad del tipo consistencia interna de una escala, es decir, para evaluar la magnitud en que los ítems de un instrumento están correlacionados. En otras palabras, se basa en el cálculo del promedio de las correlaciones de los ítems que hacen parte de un instrumento.

2. MÉTODO

La validación de un instrumento es un tipo de investigación que se definió desde las ciencias del comportamiento, tiene tres fases a saber, la creación, la evaluación y la optimización (Supo, 2015). En cuanto a la fase de creación del instrumento este se construyó a partir de un cuestionario en el que se recoge todas las preguntas que apuntan para la medición de las variables, en este caso las dimensiones ya mencionadas, las cuales surgieron de los objetivos de la investigación, de los focus group con expertos en educación física y educación en general que brindaron un valioso aporte para la elaboración del instrumento o formulación de cada ítem y de la revisión de la literatura correspondiente al concepto del cual se quiere recoger la información; con base en la cual se estableció una matriz de consistencia.

Con relación a la fase de validación o evaluación del instrumento, es importante establecer quienes serán los jueces o evaluadores del mismo, ya que ellos serán quienes podrán ayudar a determinar la idoneidad del instrumento que se elaboró, a través de una evaluación en la que determinen si los reactivos son suficientes, pertinentes y con una redacción clara para el nivel poblacional al cual se va a aplicar. Hasta aquí se tiene entonces, lo que se conoce como la validez de contenido que, de acuerdo con Marroquín (2013), no es más que el grado en el que el instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que medirá. Es decir, que en este paso se determina si de acuerdo con los expertos el instrumento permite lograr la medición que se desea obtener, pero es importante aclarar que aún falta la evaluación de sus propiedades métricas a través del uso de métodos estadísticos y ello se logra a través de la aplicación de una prueba piloto, en la que se evalúa la consistencia interna del instrumento y se realiza una validación de criterio con bases estadísticas que den soporte al mismo. Al respecto, Supo (2015) sostiene que una de las funciones de la prueba piloto es volver a evaluar la claridad del instrumento desde un punto de vista estadístico, ya que si bien los expertos han dado su opinión ellos no hacen parte de la población objetivo.

Por otra parte, en la fase de optimización, se reducen los ítems a partir de la información dada por la fase anterior, en función de que el instrumento sea lo más preciso posible con relación a lo que se pretende medir con él, o por el contrario se puede dar el caso de que se aumenten los ítems para lograr un resultado más óptimo de la medición que pretende el instrumento.

En este proyecto evaluó la consistencia interna del instrumento diseñado para evaluar la percepción sobre aspectos que hacen parte de las dimensiones del ser humano que fueron definidas por expertos del área de educación física y en educación en general, con el fin de medir la formación integral de los estudiantes. El instrumento se elaboró a partir del análisis y triangulación de información obtenida en un grupo focal y adicionalmente, fue validado por dos doctores expertos en educación. La prueba piloto del instrumento se realizó analizando las respuestas generadas de la percepción que el profesor tiene sobre los indicadores de formación integral de 20 estudiantes, la autoevaluación de los estudiantes sobre su proceso de formación y la percepción de 20 padres de familia sobre la formación integral de sus hijos. Para verificar la fiabilidad del instrumento, se realiza un análisis de su consistencia interna mediante el alfa de Cronbach.

Al respecto, González y Pazmino (2015) manifiestan que el alfa de Cronbach se estableció como un índice de facto para evaluar el grado en que los ítems de un instrumento están correlacionados, con respecto a la utilidad estadística de Cronbach, Quero (2010) afirma que se orienta a calcular la confiabilidad de un instrumento cuyos ítems o reactivos conformen un único dominio, dominio que en nuestro caso corresponde a la formación integral, lo que indica que este coeficiente nos permite determinar la validez de la encuesta. Para calcular el alfa se utilizó el software SPSS versión 24 y se calculó el alfa para los resultados de los padres, de los estudiantes y del profesor de manera independiente para triangular los resultados y reducir posibles inconsistencias.

El instrumento presentado en la Tabla 1 implementa una escala Likert que se definió asignado para las categorías nunca, casi nunca, ocasionalmente, casi siempre y siempre, una escala numérica de 1 a 5 respectivamente para cada ítem, se aplicó a los actores del proceso educativo, el pilotaje se llevó a cabo en una institución educativa con características similares a la institución objeto del estudio. Además, el método de validación del instrumento incluyó un análisis de la correlación entre las preguntas en cada una de las dimensiones, esto, con el objetivo de considerar posibles modificaciones en las preguntas o incluso eliminación en caso de que el programa estadístico indicará índices bajos de correlación, dado que, como afirma Soriano (2014) de acuerdo con el análisis de Cronbach, la correlación de ítems menores a 0,3 deberán ser eliminados. Esta metodología de validación del instrumento incluye también una proyección del alfa de Cronbach en caso de eliminar alguno de los ítems, esto es, la consideración del resultado del alfa en el caso de que se omita alguna de las preguntas del cuestionario. Por último, se realizó el análisis de Cronbach con los cambios que se hicieron a la luz del análisis de la administración de la prueba piloto del instrumento.

Tabla 1. Instrumento

Ítem	Actividad	Frecuencia				
		1	2	3	4	5
1.1	Asisten diariamente a clase.					
1.2	Asisten puntualmente a clases.					
1.3	Es necesaria la supervisión del profesor para la realización de las actividades.					
1.4	Desarrollan las tareas en su casa.					
1.5	Los valores son importantes para los estudiantes.					
1.6	Cumplen con sus deberes y no se justifican ante el incumplimiento.					
1.7	Promueven acciones para cuidar el medio ambiente.					
2.1	Disfrutan desarrollar las actividades en compañía de otros.					
2.2	La autoevaluación es parte de su cotidianidad.					
2.3	Establecen espacios de meditación.					
2.4	Reflexionan sobre su vida como un proyecto.					
2.5	Sienten curiosidad por conocerse a sí mismo.					
2.6	Creen en ellos mismos.					
2.7	Establecen una relación con Dios o su equivalente en otras tradiciones.					
3.1	Disfrutan la lectura que aporta a su formación.					
3.2	Se les facilita construir conceptos.					
3.3	Establecen un tiempo determinado para estudiar y hacer tareas.					
3.4	Solucionan de forma autónoma sus tareas.					
3.5	Elaboran conclusiones propias a partir de una temática específica.					
3.6	Emplean el uso de TIC para ampliar los aprendizajes adquiridos.					
3.7	Proporcionan ideas claras ante los temas propuestos.					
4.1	Conservan una buena postura para cuidar su cuerpo.					
4.2	Reconocen y valoran su cuerpo a través del cuidado.					
4.3	Mantienen un estilo de vida saludable.					
4.4	Realizan ejercicio para cuidar su cuerpo.					
4.5	Viven su sexualidad de manera responsable.					
4.6	Ante cualquier situación piensan antes de actuar o hablar.					
4.7	Manifiestan independencia en actividades básicas como la higiene personal.					
5.1	Se les facilita convivir con los demás.					
5.2	Construyen relaciones pacíficas y cordiales con los demás basadas en valores.					
5.3	Participan activamente en procesos democráticos.					
5.4	Respetan las normas establecidas en la comunidad.					
5.5	Les agrada ayudar a otros.					
5.6	Comprenden las emociones de otros poniéndose en su lugar.					
5.7	Promueven ambientes de aceptación de las diferencias.					
6.1	Usan el diálogo para resolver conflictos.					
6.2	Utilizan el lenguaje de manera respetuosa cuando discute o se expresa.					
6.3	Respetan cuando alguien está expresando su opinión.					
6.4	Conservan actitudes optimistas ante las dificultades.					
6.5	Aceptan las críticas como medio para mejorar.					
6.6	Inciden fácilmente en la toma de decisiones de un grupo.					
6.7	Se expresan claramente de forma convincente, a través de lenguajes o medios gestuales, verbales o gráficos.					
7.1	Utilizan las TIC en el desarrollo de sus labores académicas.					
7.2	Emplean la Tecnología como complemento de sus aprendizajes.					
7.3	Participan en foros, chats, grupos y/o redes sociales cuyas temáticas aportan a su desarrollo personal.					
7.4	Se les facilita buscar, seleccionar, evaluar y organizar información en entornos digitales.					
7.5	Transmiten información relevante a través de las redes sociales.					
7.6	Conocen y respetan los límites legales, culturales y éticos de compartir información por Internet.					
7.7	Entienden y analizan el impacto de las TIC en su contexto social promoviendo espacios de convivencia digital.					
8.1	Cuando trabajan en grupo delegan funciones.					
8.2	Escuchan atentamente a otros entendiendo sus necesidades.					
8.3	Cuando las personas no se comportan de acuerdo a lo que esperan, su primera reacción es de ira.					
8.4	Generalmente están en disposición de colaborar a otros.					
8.5	Ante una frustración lloran.					
8.6	Vuelven a intentar alguna actividad aun cuando no han tenido éxito					
8.7	Perdonan fácilmente las equivocaciones propias y de otros.					

3. RESULTADOS

Se inicia la presentación de los resultados con la Tabla 2, en la que se presenta el alfa de Cronbach por separado para la encuesta aplicada a los padres, a los estudiantes y al profesor, un total de 60 sujetos a los cuales se les aplicó el cuestionario de 56 ítems y cuyos resultados se presentan a continuación.

El promedio de los tres resultados es de 0,831, un resultado superior al límite aceptable de 0.7 considerado para esta investigación. Sin embargo, con el objetivo de obtener una mayor fiabilidad del instrumento, se presentan los resultados del análisis estadístico que se describió.

Tabla 2. Alfa de Cronbach Estadísticas de fiabilidad

Estadísticas de fiabilidad			
Elemento	Padres	Estudiantes	Profesor
Alfa de Cronbach	0,836	0,052	0,805
N de elemento	56	56	56

La Tabla 3 muestra la correlación de cada una de las preguntas P1 hasta P7 con las demás preguntas de su misma dimensión. Esta correlación puede notarse en cada una de las dimensiones D1 hasta D8. En particular, la pregunta 3 de la dimensión 1 presenta un valor negativo de -0,155. Todos los demás elementos de la tabla 3 indican un alto grado de correlación, las excepciones son, además, los ítems D4-P3 con 0,483, D4-P7 con 0,476 y D1-P7 con 0,479, sin embargo, son superiores a 0,300, todos lo demás presentan índices de correlación superiores a 0,550 que están claramente por encima el índice mínimo aceptable de correlación.

Tabla 3. correlación de los elementos

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
P1	,703	,814	,814	,820	,830	,878	,695	,592
P2	,801	,834	,834	,844	,886	,823	,750	,618
P3	-,155	,653	,653	,483	,592	,908	,671	,683
P4	,762	,853	,853	,606	,862	,869	,707	,756
P5	,749	,840	,840	,755	,848	,849	,677	,890
P6	,784	,815	,815	,776	,823	,824	,769	,724
P7	,479	,848	,848	,476	,866	,882	,768	,638

La Tabla 4 por su parte permite notar que la pregunta 3 en efecto presentó índices de correlación bajos con cada una de las demás preguntas en la dimensión 1, en todos los casos menores a 0,300 incluso tomando valores de correlación negativos con P2, -0,196 con P3, -0,186 con P4, -0,139 con P5, - 0,124 con P6, y -0,130 con P7, la máxima correlación se encuentra con la pregunta 1, sin embargo, es un valor extremadamente bajo de 0,026.

Tabla 4. Matriz de correlaciones entre elementos en D1

	D1_P1	D1_P2	D1_P3	D1_P4	D1_P5	D1_P6	D1_P7
D1_P1	1,000	,636	,026	,561	,630	,589	,429
D1_P2	,636	1,000	-,196	,781	,737	,772	,422
D1_P3	,026	-,196	1,000	-,186	-,139	-,124	-,130
D1_P4	,561	,781	-,186	1,000	,680	,747	,457
D1_P5	,630	,737	-,139	,680	1,000	,680	,408
D1_P6	,589	,772	-,124	,747	,680	1,000	,443
D1_P7	,429	,422	-,130	,457	,408	,443	1,000

En la tabla 5 se presenta una proyección del alfa de Cronbach en cada dimensión en el caso de que se elimine alguna de las preguntas. En este sentido, nuevamente puede notarse como la pregunta 3 de la dimensión ética afecta el alfa del cuestionario, razón por la cual se hizo una modificación al sentido de la afirmación puesto que inicialmente era Es necesaria la supervisión del profesor para la realización de las actividades y finalmente quedó Desarrolla usted las actividades sin que se requiera la presencia del profesor.

Tabla 5. Alfa de Cronbach por dimensión si se elimina el elemento

	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8
P1	,789	,833	,813	,852	,834	,853	,848	,777
P2	,769	,831	,814	,849	,829	,858	,846	,896
P3	,902	,846	,814	,894	,754	,851	,749	,718
P4	,774	,829	,811	,880	,831	,854	,847	,775
P5	,778	,730	,810	,861	,832	,855	,649	,645
P6	,774	,832	,828	,859	,734	,857	,845	,870
P7	,823	,780	,841	,892	,731	,753	,844	,728

Por último, se presenta la Tabla 6, que muestra el alfa de Cronbach del cuestionario aplicado a un grupo experimental conformado por 180 sujetos y con el que se puede notar un aumento importante de confiabilidad.

Tabla 6. Estadísticas de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	Elementos
,926	,959	56

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Entre los factores que reducen la confiabilidad o consistencia de un instrumento se encuentra la aplicación de instrumentos en condiciones distintas y a diversos grupos (Quero, 2010), sin embargo, a pesar de que en nuestro caso se aplicó la encuesta a tres grupos diferentes, padres de familia con un Alfa de Cronbach de 0,836, estudiantes 0,852 y al maestro 0,805, la similitud de resultados con apenas un rango de 0,047, y una desviación estándar de 0,019, permite afirmar que el instrumento presenta un alto grado de confiabilidad, pues, al aplicar el instrumento a grupos poblacionales distintos y obtener en cada uno de ellos un a alfa de Cronbach cercano a 1, se evidencia que el instrumento es confiable y consistente.

Así mismo, los resultados obtenidos permiten afirmar que, aunque el instrumento presentó un alto índice de consistencia interna desde la formulación inicial con 0,831 en el promedio, resultó útil hacer el análisis de correlación entre las preguntas, pues gracias a este análisis de correlaciones se hizo evidente un error en la forma de presentación de ítem 3 en la dimensión ética, con lo cual, quedó en evidencia que aunque el índice Alfa era bastante aceptable con 0,831, la reformulación del ítem 3 hizo posible mejorarlo hasta 0,926. Además, esta modificación en la pregunta eliminó, como era de esperarse, los índices negativos de correlación de este ítem, con los demás ítems en la dimensión ética.

Con relación al Alfa de Cronbach como la teoría lo sugiere, este produce valores que oscilan entre 0 y 1, pero además un valor superior a 0.7 revela una fuerte relación entre las preguntas, un valor inferior revela una débil relación entre ellas (Bojórquez et al., 2013). Sin embargo, dado el procedimiento de validación del instrumento y el análisis de los resultados es importante decir que un valor del Alfa superior a 0.7 no garantiza la correlación de cada uno de los ítems del instrumento, para lo cual se requiere de estudios de correlación y proyecciones del Alfa en casos de eliminación de los ítems.

5. CONCLUSIONES

Las conclusiones resultado de este proyecto investigativo reflejan las razones por las cuales el coeficiente alfa de Cronbach es el indicador más utilizado para cuantificar la consistencia interna de un instrumento; la importancia radica en que es el método más sencillo y conocido de medir la consistencia interna de un instrumento, además de ser la primera aproximación a la validación del constructo de una escala. Los resultados muestran que es viable medir con base en la percepción de los actores educativos la formación integral desde el área de educación física, a partir de las dimensiones comunicativa, ética, espiritual, social-política, intelectual tecnológica, corporal y socioemocional, ya que se observa que hay una consistencia entre las preguntas propuestas para las ocho dimensiones definidas para evaluación.

El instrumento es aplicable a cualquier contexto dado que su índice de confiabilidad y consistencia está por encima de los niveles esperados y confirman a la vez la importancia de poder explorar desde una perspectiva unitaria y holística los diferentes y múltiples factores que deben tomarse en cuenta para validar una escala de medición que logre medir la percepción de los actores del proceso educativo con relación a la formación integral escolar.

Finalmente, al ser la formación integral un aspecto fundamental en el sistema educativo es bastante importante conocer las percepciones de los actores del mismo con relación a su propia formación y en este sentido, el instrumento permite realizar un análisis y evaluación del proceso como tal desde el área de educación física, generando una revisión en las estrategias pedagógicas propuestas en el área para tal fin.

REFERENCIAS

- Bojórquez, J. et al. (2013). Utilización del alfa de Cronbach para validar la confiabilidad de un instrumento de medición de satisfacción del estudiante en el uso del software Minitab. En 11th Latin American and Caribbean Conference for Engineering and Technology. Panamá, Panamá.
- Bustos, P. (2014). Percepciones de los alumnos en relación a sus aprendizajes mediante la utilización de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el área de Historia y Ciencias Sociales. En Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires, Argentina.
- Celina, H. y Campo, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. Revista Colombiana de Psiquiatría, XXXIV(4), 572-580.
- González, J. y Pazmino, M. (2015). Cálculo e interpretación del Alfa de Cronbach para el caso de validación de la consistencia interna de un cuestionario, con dos posibles escalas tipo Likert. Revista Publicando, 2, 16-25.
- Marroquín, R. (2013). Confiabilidad y validez de instrumentos de investigación. Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle.

- Mateos, T. (2009). La percepción del contexto escolar. Una imagen construida a partir de las experiencias de los alumnos. *Revista Cuestiones Pedagógicas*, 19, 285-300.
- Muñoz, L. (2014). Una visión más holista del concepto de formación integral. *Revista Unaciencia*, 7(12), 34-42.
- Pinilla, N. y Gamboa, C. (2018). La formación integral: Análisis de las concepciones de los profesores del área de educación física. En IV Simposio Internacional de Formación de Educadores SIFORED. Bogotá, Colombia.
- Quero, M. (2010). Confiabilidad y coeficiente Alpha de Cronbach. *Revista Telos*, 12(2), 248-252.
- Quirós, E. y Jiménez X. (2013). La actitud hacia la docencia, la formación integral en la educación secundaria y a su proyecto de vida: Una visión desde los estudiantes de colegios en áreas rurales. *Revista Electrónica Educare*, 17(2), 91-109.
- Rivera, C. (1995). ¿Cómo se da la percepción de la escuela en los adolescentes? una propuesta teórica. *Revista Educación*, IV(8), 78-86.
- Sierra, P. (2015). La formación integral de la persona. Filosofía de la educación en los cursos de pedagógicos de Edith Stein. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Simancas, M., Arrieta, K. y Arévalo, L. (2017). Validez de constructo y consistencia interna de tres estructuras factoriales y dos sistemas de puntuación del cuestionario de salud general de 12 ítems. *Biomédica*, 37, 308-314.
- Soriano, N. (2014). Diseño y validación de instrumentos de medición. Recuperado: <https://core.ac.uk/download/pdf/47265078.pdf>.
- Supo, J. (2015). Taller de Tesis: Diseños de Investigación (Parte I). Recuperado: <https://www.youtube.com/watch?v=25C3-BmdL1E>.
- Yepes, S. y Reyes L. (2013). ¿Qué tanto saben los padres de formación integral? *Revista Educación y Humanismo*, 16(26), 15-26.

Análisis reflexivo a los discursos que configuran la categoría de pedagogía hospitalaria

Alonso Malpica Capacho
Olga Lucía Vanegas Alfonso
Universidad la Gran Colombia
Colombia

En este capítulo se realiza un ejercicio de reflexión a partir de diferentes posturas de teóricos en relación a la categoría, pedagogía hospitalaria y los conceptos que entran en relación y diálogo pneumatólogica, morbilidad y mortalidad. Los discursos que motiva la reflexión están estructurados en el siguiente orden: El niño y la familia ante la enfermedad, Ética profesional del paciente, Aspectos de la tanatología en la pedagogía hospitalaria, De la morbilidad a la mortalidad en niños, y la pedagogía hospitalaria en clave pneumatólogica. Se hace la aclaración de que el propósito de este trabajo de reflexión es presentar el avance de cinco discursos que configuran la categoría de pedagogía hospitalaria que es un primer avance de un capítulo para la elaboración de un libro.

1. INTRODUCCIÓN

El ser humano es un ser biopsicosocial, la psicología lo denomina así porque comprende diferentes dimensiones que se conjugan y determinan su personalidad. Mientras se configura como persona única e individual, a la vez, pertenece a un círculo social específico, crea sentido, crece, aprende, participa y convive con los demás. Por su parte en este proceso evolutivo, cada persona se enfrenta a situaciones particulares, las cuales le influyen determinantemente, por ejemplo, el caso de la enfermedad. Esta es vista bajo la concepción de algo negativo o malo que ocurre en una persona. Por lo general, los demás le sienten lástima, compasión, intentan tratarlo de manera diferente, incluso en ocasiones, desprecio o vergüenza.

Estas actitudes, indiscutiblemente, afectarán positiva o negativamente al paciente; aquí la influencia de lo social en la vida de un enfermo, sin olvidar que la dinámica en la que se encuentra inmerso junto a su círculo familiar depende de factores culturales, económicos, religiosos, entre otros.

Por su parte, la enfermedad es algo que puede acaecerle al ser humano en cualquier etapa de su vida. Algunos nacen con problemas de salud, otros son diagnosticados durante la infancia, la adolescencia o la etapa adultez. Lo peculiar de esta situación es que cada etapa tiene un nivel de comprensión diferente en torno a la vida y por qué no decirlo, en torno a la muerte. En el caso de una enfermedad terminal, la capacidad de asimilación, de acuerdo a la etapa biológica del paciente, es diferente. Para un niño, quizás la interpretación de la enfermedad será asumida principalmente por su familia, mientras que, para un adulto, la asimilación de la misma será más personal, en cuanto que sus proyectos personales se afectarán considerablemente.

Respecto a la enfermedad en los niños y la pedagogía hospitalaria se puede decir que es un binomio que exige reflexión consiente y dedicada. De modo que los profesionales encargados de esta tarea educativa, tengan las suficientes bases para afrontar la tarea y permitir a sus estudiantes una comprensión adecuada, tanto de la vida como de la muerte. Por lo general, al ser humano lo forman para la vida, para realizarse como persona, para profesionalizarse, para desenvolverse en una sociedad, para ser un ciudadano ético y actuar razonablemente ante los demás, dejando en un segundo plano el sentido de la muerte y la preparación para asumirla. Quizás, consideran que es un ámbito espiritual que compete, principalmente, a entidades religiosas, olvidando que los médicos, las enfermeras, los asistentes de sanidad y el resto del personal de la salud pueden influenciar en los pacientes y su comprensión de estos dos elementos.

En este orden de ideas, es necesario abordar, desde el ámbito de la pedagogía, el sentido de la muerte como una oportunidad que tiene el paciente de seguir viviendo. Esta concepción es netamente espiritual, teniendo en cuenta que como persona se constituye de cuerpo, alma y espíritu. Por eso, la necesidad de configurar al paciente con la persona de Jesucristo, de modo que comprenda que hace parte de su Espíritu. Es decir, que la visión pneumatólogica de la muerte puede ayudar a la persona a trascender en espíritu hacia Dios, el dador de vida.

A continuación, se encuentran cinco discursos que permitirán entender la propuesta de *una visión antropológica y pneumatólogica de la pedagogía hospitalaria*. Cada discurso se desarrolla con el fin de comprender de una mejor manera el papel que tiene la educación en la vida un paciente enfermo, particularmente, un niño.

Así pues, se aborda de la siguiente manera: 1) el modo de enfrentar la enfermedad por parte del niño y familia, *El niño y la familia ante la enfermedad*; 2) el papel del profesional en este proceso, *Ética profesional del paciente*; 3) la concepción de la muerte y el modo de afrontarla, *Aspectos de la tanatología en la pedagogía hospitalaria*; 4) las estadísticas de morbilidad y mortalidad en Colombia entre los años 2009-2018, *De la morbilidad a la mortalidad en niños*; y 5) la visión pneumatólogica y el sentido que le da a la muerte, *la pedagogía hospitalaria en clave pneumatólogica*.

2. UNA VISIÓN Y PNEUMATOLÓGICA DE LA PEDAGOGÍA HOSPITALARIA: DE LA MORBILIDAD A LA MORTALIDAD EN LOS NIÑOS

La Organización Mundial de la Salud OMS definió en 1946 a la salud como el estado completo de bienestar físico, mental y social, y no solo como la ausencia de enfermedades. Partiendo de una concepción biopsicosocial, aparece la teoría de sistemas elaborada por el biólogo alemán Ludwing von Bertalanffy, es una propuesta interdisciplinaria, que proporciona principios y modelos generales para todas las ciencias involucradas, de modo que los descubrimientos efectuados en cada una puedan ser utilizados por las demás ciencias (OMS, 2010). Así pues, se basa en la comprensión de la dependencia recíproca de todas las disciplinas y de la necesidad de integrarlas.

Esta teoría nació de la matemática convencional que el biólogo Von Bertalanffy planteó como un mecanismo de integración entre las ciencias naturales y sociales; es base del modelo biopsicosocial e indica que las criaturas vivientes son equipos organizados de sistemas, de elementos interrelacionados. Un sistema viviente es complejo, formado jerárquicamente y compuesto a diversos niveles: célula, órgano, sistema de órganos, organismo, grupo, organización, sociedad, cultura, etcétera.

La emergencia de la mirada sistémica logró contrabalancear la tendencia occidental a la especialización, que llevaba a la fragmentación del conocimiento, del modelo médico tradicional. En cambio, el modelo biopsicosocial es holístico para salud y enfermedad, pues considera al individuo como un ser que participa de las esferas biológica, psicológica y social (OMS, 2010).

Por lo tanto, tal modelo entiende la enfermedad no solo como la ausencia de salud física, sino como cualquier alteración psicológica o social que pueda determinar un estado de enfermedad o discapacidad en un individuo. Lo anterior obliga a que todo tratamiento curativo se debe enfocar en el abordaje de las tres esferas, pues únicamente considerando al individuo en toda su dimensión, se puede garantizar con éxito una recuperación o la atención adecuada de la lesión, trastorno o enfermedad. El límite entre salud y enfermedad no es claro. Una persona puede satisfacer los criterios de salud, aunque tenga un sistema intrínsecamente defectuoso (bioquímico, fisiológico o psicológico) porque su capacidad de adaptación no ha sido excedida. Por ello, no está de más repasar lo siguiente:

- *Estado físico:* estado de salud, dolores, tratamiento y medicación. Estado psicológico: inteligencia, experiencias previas, expectativas, mecanismos de defensa, personalidad, entre otros. Estado social o externo: actitudes de la familia, del personal sanitario, amistades, del entorno más cercano, barrio, etcétera. Por ello resulta importante que el profesor involucrado en la intervención educativa hospitalaria, conozca las diferentes etapas del desarrollo evolutivo, en relación con la percepción de la enfermedad en la infancia y la adolescencia como factores determinantes y posibles fuentes de respuesta a la conducta del paciente (OMS, 2010)
- *La Pedagogía Hospitalaria es una disciplina de reciente creación:* la cual comienza a principios del siglo XX y su implantación no es igual en todos los países, dependiendo de los gobiernos. Como es conocido, estos tienen diferentes niveles de implicación y una visión de coberturas para sus conciudadanos y conciudadanas desiguales en sus políticas educativas y, sobre todo, sanitarias. El análisis de esta realidad es clave para reflexionar y debatir sobre el impacto que produce un ingreso hospitalario prolongado en los pacientes y las pacientes, en sus familias y en los centros de referencia. También es preciso estudiar cómo el dispositivo del Aula Hospitalaria le aproxima a su entorno y al centro escolar en el Hospital (Palomares et al., 2016).

2.1 Discurso 1: El niño y la familia ante la enfermedad

La palabra enfermedad proviene del vocablo latino *infinitas*, que significa falta de firmeza, inseguridad. La llegada de la enfermedad constituye un hecho diferencial, algo que corta una determinada biografía, hasta el punto de poder establecer un antes y un después. Por motivo de la enfermedad, a la libertad del paciente se le pone un relativo cerco, por el que se le infringen unas ciertas limitaciones y restricciones (Fontes, 2003).

La enfermedad sitúa a quien la padece en el plano de la indefensión, porque los proyectos personales quedan mermados, frustrados, parcialmente limitados. Los niños entienden la enfermedad de modo diferente al adulto:

Ellos poseen una gran imaginación y a menudo dan falsas interpretaciones a las palabras que escuchan, de ahí la importancia de una adecuada información en torno a la manera de enfrentarse a la enfermedad, la adhesión al tratamiento médico y la recuperación, al igual que, y principalmente, al estado emocional (Fontes, 2003).

En general, salud y enfermedad son planteadas a menudo como dos ideas opuestas. Dentro del campo de la pedagogía contemporánea se ignora la muerte y la enfermedad, en un intento por guardar discreción al respecto y procurar que se note lo menos posible. Cuando de enfermedades graves se trata, se pretende no saber que uno está enfermo o comportarse como si no se supiese, ya que ni padres ni educadores están formados en tales temas. En dicha carencia de recursos para enfrentar un fenómeno tan complejo se recurre a evadir el tema de la enfermedad; por ello es necesario crear conciencia de que la enfermedad convive con nosotros, sobre todo porque a los niños les preocupa aquella (Fontes, 2003).

La enfermedad forma parte de la vida del niño. Aunque en el adulto pueda ser vista, algunas veces, como un mero epifenómeno en su evolución, el niño, por el contrario, la siente siempre de manera particular, y su familia la vive de manera compleja. La enfermedad hará surgir en la vida del niño un personaje nuevo, con el cual debe establecer relaciones nuevas: el médico, que, en ciertos casos, lo separará de su familia una o varias veces, para entrar en el contexto de una institución nueva: el hospital. Por supuesto, cuanto más propicio es el ambiente y más próximo a la vida cotidiana infantil, más rápida y menos dolorosa será su rápido restablecimiento. El proceso educacional puede ayudar mucho en ese proceso, concientizando al individuo acerca de la enfermedad y contribuyendo a la autorrealización del niño hospitalizado (Fontes, 2003).

En ese sentido, el autor destaca que existen niños que, si bien saludables, se encuentran en estado de enfermedad y aunque no están internados en hospitales, los visitan con frecuencia. Es lo que configura los casos de los niños diabéticos, hemofílicos y cardíacos, cuya vida se estructura en perennes interrupciones hospitalarias, lo que repercute insatisfactoriamente en su vida social y en su trayectoria escolar, llena de riesgos. Ahí el papel de la familia se muestra como soporte y vínculo de contacto del niño con el mundo exterior (Fontes, 2003).

Por otro lado, la enfermedad en la infancia reduce la independencia del niño convirtiéndolo en un ser dependiente, primero de sus padres y luego de sus hermanos. Asimismo, la familia se encuentra en una situación particular, entre dos espacios de temporalidad: el tiempo evolutivo propio de la familia y el que marca la enfermedad (OMS, 2010).

En el caso de la hospitalización ésta complica aún más la dinámica familiar y el estado emocional del niño, pues este nuevo sistema origina una importante fuente de conflictos y tensiones. Puede, incluso, llegar a presentarse la nosocomefobia o miedo a los hospitales (*nosos*: del griego enfermedad, y *fobia*: miedo) (OMS, 2010). Asimismo, existen ciertos temores infantiles, objetivos e imaginarios, ante la hospitalización, que generan ideas confundidas entre el castigo, el miedo al abandono, las agujas e inyecciones, la regresión, etcétera. En edad escolar, los miedos más comunes los constituye el dolor, la anestesia, la mutilación corporal, la pérdida de su sitio en clase; mientras en la adolescencia, los temores se refieren a la pérdida del control (anestesia), la dependencia, la falta de actividades, la restricción de visitas y las normas y rutinas del centro hospitalario (OMS, 2010).

Existen factores personales, familiares y hospitalarios que determinan estos temores, tales como: edad, temperamento del niño, severidad de la enfermedad, experiencias previas, duración del ingreso y tipo de tratamientos; mientras otros factores como la separación paterna, las reacciones familiares, el abandono de la rutina diaria (hermanos/amigos/escuela) (OMS, 2010). El desconocimiento, las características del propio hospital como un entorno extraño, así como los cambios del personal sanitario y otros pacientes influyen en las respuestas infantiles ante la hospitalización.

Si a esto se suma la necesidad de aislamiento del paciente, la limitación de la movilidad, la despersonalización, dependencia, pérdida de intimidad y la información deficiente, la adaptación al hospital se torna más complicada. Teniendo en cuenta cómo transcurre el día de un niño en un hospital, se recomienda considerar algunos aspectos para favorecer una mejor adaptabilidad.

Por su parte, el proceso de pérdida y duelo es algo natural, normal y esperable tras la pérdida de la salud; consta de tres momentos identificables: la reacción, la adaptación y la reconstrucción. Como un proceso dinámico, personal y social el duelo pasa por momentos clave para aceptar la realidad, trabajar la expresión de las emociones, ajustarse a un mundo diferente y estar preparado para seguir avanzando. Existen algunos aspectos específicos respecto al duelo en los niños que hay que retomar, ya que a menudo se replican mitos en torno al duelo infantil, pensando que no entienden o no notan, que hay que apartarlos de las situaciones dolorosas, porque no hay necesidad de enfrentarlos al dolor, con el fin de protegerlos, ya que se piensa que no tienen la capacidad de elaborar el duelo (OMS, 2010).

En la construcción del concepto de los niños acerca de la enfermedad, existen elementos que no se tienen en cuenta, ya que las diferentes etapas de la vida construyen diferentes conceptualizaciones respecto a la muerte. Los niños basan su concepto de muerte en la universalidad, la irreversibilidad, la no funcionalidad del cuerpo, la causalidad e incluso la continuidad no corpórea; si el educador conociera cada una de las etapas de desarrollo del niño asociada a su concepción de la muerte, desarrollaría con más confianza y seguridad su labor docente, y sobre todo, de manera más asertiva. Es recomendable así informar al educador sobre ciertas pautas para comunicar la información a un niño (OMS, 2010).

Por consiguiente, es fundamental incluir a las familias en el proceso de la enfermedad del niño, ya que se trata de una cuestión de corresponsabilidad con el Estado y la sociedad. Igualmente, porque son las personas más cercanas quienes están llamadas a abogar por la educación de niños y en situación de enfermedad. En sus familias, los niños tienen, por lo general, a las personas que les son más cercanas y con las que están más relacionadas, sea por consanguinidad, afinidad o afiliación (Munevar, 2019). Es por ello, que, en el escenario de la enfermedad, todo ser humano espera la mejor acogida y el máximo cuidado por parte de aquellas personas con las que siente cercanía, afecto, seguridad o empatía.

Las familias, junto con los niños en situación de enfermedad, experimentan crisis no normativas que se manifiestan en tensiones en el sistema relacional y vincular de los integrantes de un grupo familiar. De hecho, para algunas familias el afrontamiento de la enfermedad de un ser querido, el fallecimiento de un hijo se convierte en un punto de inflexión que divide la historia común en un antes y un después, con todo el peso de la estigmatización (Munevar, 2019). Por ejemplo, el caso de niños que han sido diagnosticados con cáncer.

2.2 Discurso 2: Ética profesional del paciente

Un tema importante en la formación del profesor, sin lugar a duda, se trata del secreto profesional y del respeto de la vida privada. Cada país tiene una legislación específica, pero lo relevante es dedicar un tiempo a la reflexión sobre estas cuestiones deontológicas y éticas. Corresponde a ustedes adaptarlas a su contexto (OMS, 2010). Cada cual debe verificar y aclarar cuál es la posición que se le asigna, así como conocer la legislación que se relaciona con su trabajo como profesor. Las reuniones de grupos multidisciplinarios que se van sucediendo después de la llegada del niño permiten la circulación de información y constituyen asimismo el marco privilegiado en el que se pueden expresar las reacciones de los diferentes miembros del equipo sanador (OMS, 2010).

La formación inicial de los médicos, las enfermeras, los asistentes de sanidad y el resto del personal que intervenga debería preparar a cada uno de ellos para colaborar y conjugar las diferencias y la complementariedad. Dicha formación debe completarse mediante una formación continua asociada a los encuentros profesionales, seminarios, congresos y lecturas de artículos profesionales, permitiendo a cada uno el enriquecimiento en los intercambios interprofesionales y en consecuencia la mejora de su conocimiento y del cuidado ofrecido a los pacientes (OMS, 2010). La experiencia de unos permitirá a los otros madurar la relación paciente-cuidador y evitar las torpezas que pudieran deteriorar la vivencia de una temporada de hospital. Las reuniones de intercambios multidisciplinarios y las transmisiones entre los equipos son momentos importantes de la vida hospitalaria, las cuales tienen por objeto circular la información recibida por cada persona en el seno del equipo. Se trata de una relación dinámica para la buena marcha del cuidado común en torno al paciente (OMS, 2010).

Por lo anterior, surge la necesidad de establecer la deontología profesional hospitalaria que es una obligación que responde al derecho de los usuarios de recibir una ayuda con las garantías de un servicio competente, respetando sus derechos, intereses y posición. Esto permite reducir el arbitrio individual por un tratamiento igual para todos. No se trata de normalizar las prácticas, sino de armonizarlas, de ser coherente en la manera en la que se va a responder a los usuarios. Por ejemplo:

En lo concerniente al secreto profesional, el código deontológico no responde solamente al derecho de las personas a su vida privada, sino también al interés de los profesionales en la medida en la que esto les permite ejercer en un marco claro; y responde también, por consiguiente, al interés de una sociedad en la que el orden público se vería ciertamente amenazado si los beneficiarios, no tuvieran la garantía de la confidencialidad de los profesionales a los que se dirigen (OMS, 2010).

Una deontología profesional existe, ante todo, para proteger al beneficiario antes que al profesional. Está claro que estas dos protecciones son interdependientes. En lo que concierne a la protección de los profesionales, si se pretende que esto no sea un escudo de cara a quien le da empleo, a su jerarquía y al poder subsidiario, tienen que ser los mismos trabajadores, los practicantes, y no la jerarquía quienes deben reflexionar y definir las normas éticas (OMS, 2010).

Para concluir, es importante una última reflexión sobre el secreto profesional: el hecho de acompañar a una persona joven en una relación de ayuda implica casi inevitablemente la toma de notas, la constitución de un informe. La totalidad de las notas incluidas en el informe no será transmitida a los demás interventores, ya tomen parte en el momento o en etapas sucesivas (también suele ser frecuente que cada miembro del equipo elabore su propio informe). En consecuencia, conviene plantearse bien la forma de archivado de los datos: ¿quién va a tener acceso a esas informaciones? ¿Durante cuánto tiempo van a estar accesibles? ¿Qué provecho se sacará de ellas? ¿Puede alguien oponerse a un archivado? Igualmente, destacamos que los datos recogidos en un centro no se pueden comunicar a otro sin el consentimiento del paciente o sus padres, con lo cual queda prohibida la transmisión automática de datos.

En conclusión, en el caso de escuelas de enseñanza especializada, la información puede circular entre el profesor y el resto del personal involucrado por esta información y si no existe prohibición previa por parte del alumno o de sus padres y, de ninguna manera pueden ser divulgadas fuera de dicho centro, como ha quedado establecido en la respuesta del Gabinete del Ministro de Educación solicitada a instancias por falta de textos legales (OMS, 2010)

2.3 Discurso 3: Aspectos de la tanatología en la pedagogía hospitalaria

La tanatología ofrece algunas orientaciones de atención terapéutica a enfermos terminales, y por ende obliga en cualquier momento a trabajar con la pérdida en una doble dirección: por una parte, con el propio paciente, su enfermedad e inevitable fin; por otra, con la familia y el inmenso dolor que la muerte deja. En ese sentido, la tanatología ofrece tanto recursos teóricos como metodológicos para abordar desde una perspectiva terapéutica la vida humana, ese fin al que todos, tarde o temprano, tendremos que llegar (OMS, 2010).

Hacia mediados de la década de 1960, la tanatología hizo su aparición en el campo de la salud. Se define como el estudio relacionado con el fenómeno de la muerte, con todas sus implicaciones médicas, sociales y humanas; esta disciplina no solo ayuda al enfermo a que tenga una muerte adecuada, sino a que viva con plenitud lo que le resta de vida y que, por supuesto, se prepare para que muera con aceptación, dignidad y paz.

Por lo tanto, el tanatólogo es el profesional que, apoyado en recursos psicológicos y espirituales, ayuda al hombre a aquello a lo que tiene derecho primario y fundamental: a morir con dignidad, paz y plena aceptación. Sin embargo, la tanatología no tiene como campo de atención exclusivamente al paciente terminal, sino que también interviene el núcleo familiar de éste, y así se elabore el duelo de pérdida del ser querido.

Por lo que se puede afirmar que la tanatología tiene una concepción holística de la muerte: su campo de interés no se limita al paciente, pues incluye a éste, su dolor emocional y físico, pero también los efectos que la muerte provoca a los familiares más cercanos. Desde una perspectiva holística, la tanatología observa la muerte como un proceso; por ejemplo, se afirma que las fases por las que pasa el enfermo terminal y su familia son:

1. Primera fase, la negación y aislamiento; no obstante las irrefutables evidencias clínicas y físicas, tanto el paciente como su familia, se niegan a aceptar el diagnóstico médico, en muchos casos se inician un largo peregrinar en busca de una esperanza de vida; por lo mismo, la autora afirma que la fase de negación puede mantenerse durante todo el tiempo que dure la enfermedad; por su parte, el aislamiento tiende a ser representado por la negativa a hablar sobre el hecho, tratando de restar importancia a las consecuencias que la pérdida trae consigo.
2. En una segunda fase, la autora encuentra un profundo *sentimiento de rabia*, que el enfermo y su familia descargan contra todo y todos: médicos y enfermeras, amigos y profesionales que pretenden presentarles ayuda; contra sus creencias religiosas, en fin, el dolor por la inminente pérdida aumenta junto con la culpa, el enojo y la vergüenza.
3. La tercera fase se representa a través de lo que la autora llama *regateo*, lo que se entiende como una especie de negociación que trata de hacer pactos que eviten llegar al final. Por ejemplo, el enfermo y su familia prometen modificar actitudes y forma de vida si la recompensa es la recuperación del ser querido; otra forma de negociación ocurre cuando el paciente solicita tiempo para dejar arreglados sus asuntos personales (la resolución de algún conflicto familiar, la boda de la hija, o el nacimiento de algún integrante de la familia).
4. En la cuarta fase aparece *la depresión*, donde un cúmulo de sentimientos invade tanto a la familia como al paciente; la culpa, la impotencia, la vergüenza y la pena sustituyen la negación y la rabia. La depresión puede ser reactiva y anticipatoria; en ésta última, el enfermo se prepara para la separación definitiva y su preocupación ya no se centra en lo que deja tras su partida, sino en lo que espera para morir. En la quinta fase aparece la aceptación, a ésta se llega solo a condición de que el enfermo y su familia cuenten con el apoyo o bien, los recursos internos adecuados que les permitan transitar por las etapas anteriores.

Desde luego el proceso de duelo no se desarrolla en forma lineal; incluso se afirma que a pesar de que algún paciente se encuentre en fase de aceptación, la esperanza se mantiene presente hasta el último momento de su vida. Por otra parte, la dinámica en la que se encuentran inmersos tanto el enfermo como su familia depende de muchos factores como son los culturales, económicos, religiosos y de personalidad (OMS, 2010).

2.4 Discurso 4: De la morbilidad a la mortalidad en niños

En Colombia la Morbilidad atendida por ciclo vital Primera infancia (0 a 5 años) Entre 2009 y 2018 se atendieron a 70.684.079 niños menores de cinco años, con una media anual 7.853.787 y desviación estándar de 2.227.734, el mínimo de atenciones se registró en 2016 (5.730.819) y máximo en 2014 (10.666.553). Durante el periodo comprendido entre 2009 y 2018 las condiciones transmisibles y nutricionales generaron el 42,90% (30.321.679) de las atenciones, fueron la causa que mayor cantidad demandó en este grupo de edad, con una razón de 11 atenciones por persona (MINSALUD, 2018). En segundo lugar, las enfermedades no transmisibles causaron el 37,274% (26.341.488) de las atenciones con una razón de 10 atenciones por persona y la demanda de atención aumentó con respecto a 2017. En tercer lugar, las condiciones mal clasificadas generaron el 16,96% (11.987.776) de las atenciones, para una razón de 7 atenciones por persona (MINSALUD, 2018).

Entre 2009 y 2018, la mayoría de los departamentos describen el mismo patrón nacional en la frecuencia de atenciones por causas: Enfermedades no transmisibles, condiciones transmisibles y nutricionales, lesiones, signos y síntomas mal definidos y condiciones maternas y perinatales. Bogotá es la ciudad más poblada, lo cual la influencia para ser la entidad territorial con mayor demanda de atenciones en salud, generando alrededor del 20% de las atenciones del país, lo cual hace que repunte para todas las causas. La relación entre condiciones transmisibles y nutricionales y enfermedades no transmisibles muestra que, a través del tiempo, en general, en todos los departamentos las condiciones transmisibles y nutricionales se han hecho menos frecuentes que las enfermedades no transmisibles (MINSALUD, 2018).

La Mortalidad entre 2005 y 2017 en Colombia se produjeron en promedio 203.742 defunciones no fetales anuales, con una desviación estándar de 12.398. En general, la tendencia fue decreciente; durante este periodo la tasa de mortalidad ajustada por edad disminuyó en un 13%, pasando de 526,87 a 457,5 muertes por cada 100.000 personas al año. El 56,59% (1.498.743) de las muertes ocurrió en los hombres y el restante 43,41% (1.149.906) en las mujeres. La brecha en la mortalidad por sexos se mantuvo constante, siendo para 2017, la tasa ajustada por edad un 52% más alta en hombres que en mujeres, lo cual indica una diferencia absoluta de 192 muertes por cada 100.000 habitantes.

Para 2018, la tasa de mortalidad infantil alcanzó 10,7 muertes por cada 1.000 nacidos vivos. Cabe resaltar que este indicador se cumplió anticipadamente en el 2013, en el cual la mortalidad infantil logró reducirse a más de la mitad con respecto a la línea base de 1990, que fue de 38,38 muertes por cada 1.000 nacidos vivos. Así mismo, la promoción de la lactancia materna hizo que entre 2005 y 2010 el número de meses de duración aumentara en 1,5, pasando de 0,70 a 2,20 (MINSALUD, 2018).

2.5 Discurso 5: La pedagogía hospitalaria en clave pneumatológica

La importancia de la pedagogía hospitalaria en el marco de la salud (Pedagogía Hospitalaria y de la salud) se reconoce en cuidados paliativos y se sustenta en la convención de Ginebra desde 1987. Un grupo de estudio de la OMS se reunió para tratar el tema de la Educación Multiprofesional de Salud, con personal que aglutinaba a todas aquellas personas que aún con diferentes antecedentes educativos realizaban tareas en beneficio de la salud, ya fueran de promoción, prevención, curación y/o rehabilitación dentro del sistema. Se consideran agentes de salud a médicos, enfermeras, asistentes sociales o personal de cualquier categoría, como el Pedagogo Hospitalario PH (REDEM, 2015).

La Pedagogía hospitalaria se enfrenta a un sinnúmero de desafíos ante la aparición de la enfermedad e inhabilidad en los niños, adolescentes y jóvenes como educandos hospitalarios, esos desafíos son: aumento de enfermedades crónicas y complejas, capacitación insuficiente de recursos humanos, visión medicalizada de necesidades, falta de un abordaje y una visión integral, atención centrada en necesidades y no en derechos, barreras culturales y vulnerabilidad (REDEM, 2015).

De esta manera, esta pedagogía requiere de modificar la estructura de la enseñanza y el aprendizaje para vivir y convivir desde, por y para la diversidad, en un contexto determinado por la ley de la naturaleza, como condición de vida en función de la humanidad y a favor de la sociedad. ¿Cómo aporta entonces a los procesos cercanos en el umbral de la muerte, si la perspectiva de la educación desde la pedagogía hospitalaria es el continuar en esta hermosa vida? Ver la muerte como un proceso natural de vida para la vida hace cambiar la perspectiva de la muerte, ver la muerte como una oportunidad más de dejar en este mundo un legado antes de marchar, impulsa al ser a conformarse como humano, recordando Que no es humano porque se nace humano sino porque se hace humano (REDEM, 2015).

Esta es justo la oportunidad del nacimiento de un nuevo ser humano, que necesita formarse y educarse para continuar viviendo, desde su diversidad, por lo que le resta de vida para asumir la muerte como una forma de seguir viviendo. Ser que no sabe y que no cree, que puede romper con lo que siente y vive desde un aspecto poco asertivo a un aspecto asertivo, para transformarlo en un soporte de vida a plazos positivo. ¿Pero es necesario formarse y educarse para asumir la muerte? Si nos preparamos para la vida sin saber en qué momento la muerte nos acompañe, es necesario prepararnos para la muerte (REDEM, 2015). La muerte es un proceso tan cotidiano como el seguir viviendo, la dificultad radica cuando se determina su aparición y no se acepta, sin saber que la muerte es latente

El duelo es el proceso individual que cada EH experimenta de la situación adversa que la vida le propone vivir de forma diversa, el tratamiento del duelo desde el aspecto psicológico responde a las etapas del desarrollo humano y el contexto al que pertenece. El duelo también tiene sus propias etapas de tratamiento que tanatologías como Gloria Sierra Uribe describe en su libro, enseñando lo que a ella y muchos de los PH han experimentado: El dolor me ha mostrado su otra cara, la alegría. He conocido los estados emocionales cuando nos enfrentamos a la realidad de perder, también he visto como se reconstruye la fe y la esperanza (REDEM, 2015).

Se reconstruye la fe y la esperanza, justo por lo que resta de vida, es allí en ese mismo instante en donde la Pedagogía hospitalaria establece como modelos pedagógicos la didáctica pedagógica que ponen a prueba el don de amar, servir y sin el temor ante la muerte de mostrar la coherencia entre la vida y el accionar. Entonces se trata de comprender que la muerte es un paso trascendental en la vida humana y que en la medida que somos conscientes de esta realidad, se asume mejor el duelo con un ser querido. Por eso, entender el significado trascendental de la muerte comporta comprender no solo que somos falibles y limitados, sino que ante todo somos seres espirituales que trascendemos en la vida y que aquellos seres que han fallecido han dado un paso espiritual en su proceso de evolución.

3. CONCLUSIONES

Para lograr entender lo anterior, surge la visión de la pneumatológica, la cual expone que somos parte del espíritu de Dios. Al respecto, se proponen algunos de avances positivos de la pneumatología: no es un pneumatocentrismo, sino

una pneumatología claramente cristológica, el espíritu es el espíritu de Cristo, la iglesia sirve al espíritu de Cristo, es una comunidad unida por la unidad del padre, del hijo y del espíritu, y el espíritu se halla presente en los sacramentos, sobre todo a través de la epiclesis, se recuperan los carismas en la iglesia, el espíritu actúa en la historia (REDEM, 2015).

Es decir, que la visión pneumatológica contribuye a comprender que somos parte del espíritu de Cristo y en ese sentido el espíritu se encuentra presente en la vida de todos los seres humanos, y especialmente de aquellos que trascienden. Por eso, una perspectiva pneumatológica de la muerte logra aseverar que la persona que fallece trasciende en espíritu a Dios y por ello su vida se transforma en la trascendencia.

REFERENCIAS

- Fontes, R. (2003). Educación hospitalaria: Un recurso frente al rezago escolar. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 22(1), 151-160.
- MINSALUD. (2018). Análisis de la situación de salud en Colombia. Recuperado: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/asis-colombia-2018.pdf>.
- Munevar, D. (2019). Maneras de sentir las pedagogías hospitalarias y domiciliarias. Universidad Nacional de Colombia.
- OMS. (2010). *Objetivos de la estrategia regional europea salud para todos*. Madrid.
- Palomares, A., Sánchez, B. y Garrote, D. (2016). Educación inclusiva en contextos inéditos: La implementación de la Pedagogía Hospitalaria. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 14(2), 1507-1522.
- REDEM. (2015). Pedagogía hospitalaria y de salud. Hacia la concreción de la inclusión educativa. Recuperado: [file:///D:/Downloads/LIBRO-PEDAGOGIA-HOSPITALARIA-Lina-Florez%20\(2\).pdf](file:///D:/Downloads/LIBRO-PEDAGOGIA-HOSPITALARIA-Lina-Florez%20(2).pdf).

La teoría de la cultura moral de Josep María Puig Rovira como estrategia para la estructuración de proyectos de vida en los estudiantes de educación media

Rolando Marcelino Alarcón Garzón
Universidad de Pamplona
Colombia

El trabajo de investigación ofrece una estrategia direccionada a la intervención de los procesos de estructuración del proyecto de vida de los estudiantes de educación media de la IERD Cuibuco, del municipio de San Cayetano, Colombia, desarrollada desde el enfoque crítico, con una metodología cualitativa, mediante el diseño investigación-acción-reflexión IAR, orientada al análisis de la implementación de la teoría de la cultura moral de Josep María Puig Rovira como estrategia para la estructuración de proyectos de vida; identificando las necesidades, oportunidades y expectativas de los estudiantes; diseñando una propuesta pedagógica desde el aprendizaje para el servicio, la cultura moral y la convivencia social; y evaluando la incidencia de dichos constructos, en la estructuración de proyectos de vida. En este sentido, se muestra los resultados del trabajo de investigación, que dan cuenta de una experiencia investigativa necesaria, pertinente y exitosa, que permite concluir, que los objetivos propuestos se evidencian en progresos significativos dentro del imaginario social y la proyección que los estudiantes hacen de un futuro desligado del facilismo y la ilegalidad, y asociado a factores importantísimos como la felicidad, el bienestar, el emprendimiento, la convivencia y el servicio.

1. INTRODUCCIÓN

La educación de los estudiantes de las instituciones educativas de nuestro país, pensada como formación integral para la vida en sociedad, ha de redefinirse a partir del aporte sincrónico de la triada familia-escuela-comunidad al proyecto de vida del individuo sin escatimar esfuerzos para resignificar paradigmas del aprendizaje, patrones de comportamiento, actitudes y roles que afectan la visión que tiene el estudiante de su futuro de acuerdo a su pasado, a su presente y a un contexto impregnado de normas morales, condicionamientos, idiosincrasia, factores sociales, económicos, políticos, religiosos, culturales etc.

En la actualidad, las instituciones educativas rurales de nuestro país, aunque se plantean un horizonte institucional, una visión, un ideal de hombre que se pretende formar, no han podido ser pragmáticas en sus propósitos y por ello su influencia positiva en el proyecto de vida de los estudiantes no es fructífera, más aún cuando éste se ve cada vez más limitado por diversos factores, entre los más relevantes, los que trae consigo las diferentes formas de violencia. No obstante, pensar una estrategia de intervención a partir de este primer acercamiento, requiere ir delimitando actividades que vinculen en el objetivo de construir proyectos de vida, a cada uno de los agentes educativos para que articulen esfuerzos a partir de identificar su rol, conocer y aceptar su realidad, interpretar los desafíos sociales y unificar ideas transformadoras que confluyan en el beneficio del estudiante y que trasciendan los requerimientos de su comunidad y de la sociedad.

La presente investigación está enmarcada en la consolidación de una estrategia para la estructuración de proyectos de vida en los estudiantes de educación media de la IERD Cuibuco, a partir de la teoría de la cultura moral de Puig (2011). Siguiendo sus postulados, interesa estudiar la cultura moral por múltiples motivos, además de curiosidad, para saber cómo están hechas las instituciones educativas y para saber más y mejor las razones que dan relevancia al concepto de cultura moral.

La primera razón, comprende la imposibilidad de comprender la historia de la educación sin usar de manera explícita o implícita el concepto de cultura moral. En este sentido, el autor hace un paneo histórico de cómo dicho concepto ha tenido diversas connotaciones de acuerdo al tipo de pedagogía que se ha ido implementando de manera gradual en las instituciones educativas. Así, con la pedagogía tradicional, la cultura moral está precedida por la idea de disciplina; la pedagogía activa instaura una cultura moral desde las posibilidades de participación e investigación de los escolares; las escuelas nuevas, con un énfasis en aspectos materiales y ambientales del entorno educativo de manera que el aprendizaje se desarrolle dentro de la investigación y la convivencia.

Otra razón es la de entender la cultura moral como un instrumento para paliar algunos de los problemas que en la actualidad sufren nuestras instituciones educativas, como el fracaso escolar, la indisciplina, el *bullying*, entre otros, que no dependen de la cultura moral de la escuela, pero que deben ser tratados con eficacia para no terminar agravándolos sino para poder potencializar las capacidades y valores de cada joven en torno a superar dichas dificultades.

De otro lado, la cultura moral, debe proporcionar instrumentos para convertir las instituciones educativas en ámbitos de reconocimiento y participación cívica. No obstante, es necesario reconocer que el núcleo de la cultura moral reside en el conjunto de prácticas que se llevan a cabo en la institución educativa, sin confundirla con las ideas que se comparten y que dirigen la institución. En este sentido, la investigación se sustenta en el análisis de la implementación de la teoría cultura moral, consciente de que la IERD Cuibuco es un complejo en el que se dan un conjunto de prácticas heterogéneas dentro de un efecto sinérgico y de síntesis que se experimentan como algo unitario y se expresan en el clima escolar; lo que permite pensar en proyectos de vida, impregnados de valores, desde la participación en la cotidianidad escolar.

Pensar en un proyecto encaminado a la estructuración de proyectos de vida en los estudiantes de educación media, en el que la cultura moral es precisamente un referente en la consecución de diversos propósitos relacionados con el presente y futuro de la comunidad educativa de la IERD Cuibuco en particular, requiere precisar varios conceptos que serán el soporte de la estrategia de intervención suscitada.

2. MÉTODO

La propuesta de investigación, fue desarrollada desde el *enfoque crítico*, con una *metodología cualitativa*. Pretende, no sólo comprender la realidad del contexto en el que se desarrollan los individuos y construyen un proyecto de vida, sino, además transformar la realidad educativa a partir del liderazgo de la escuela y la participación de todos los agentes educativos que intervienen en dicho proceso.

Díaz (2018) afirma que el estudio cualitativo apela a una observación próxima y detallada del sujeto en su propio contexto, para lograr aproximarse lo más posible a la significación de los fenómenos. Debe cumplir, con ciertas características propias desde la reconstrucción de significados, intentando interpretar y captar significados particulares y relevantes a los hechos, de manera metafórica y conceptual.

La propuesta, se desarrolló mediante el *diseño Investigación-Acción-Reflexión IAR*. Se entiende este método como la oportunidad de promover la participación activa en la comprensión de problemas, planeación de propuestas de acción, ejecución, evaluación de resultados, reflexión y sistematización del proceso seguido, mediante cuatro fases: análisis y reflexión teórica, acercamiento a la realidad, reflexión frente al ser y al deber ser, ejecución-reflexión. Según Villegas y Marcello (2003) la investigación-acción-reflexión:

Se fundamenta en el paradigma crítico-reflexivo, interpretando, desde la dialéctica, la vida social y los cambios sociales. En este diseño metodológico, los participantes son sujetos activos que reflexionan sobre lo que se hace, el cómo se hace, porqué se hace y el para qué se hace; lo que permite, tanto al investigador como a la comunidad, hacer un análisis reflexivo de la realidad, producir cambios o afianzamientos en la estructura cognoscitiva y producir nuevos conocimientos y nuevas prácticas sociales y culturales.

La población objeto de esta investigación tuvo como referente un número total de 120 estudiantes que conforman la Institución Educativa Rural Departamental Cuibuco del municipio de San Cayetano Cundinamarca, distribuidos en los niveles de preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional. Una comunidad educativa que comprende las veredas La Alpujarra, Cuibuco, La Floresta, Los Ríos y el caserío de La Montaña, donde está ubicada la infraestructura de la institución educativa. El número de habitantes de este sector del municipio de San Cayetano, es mínimo –entre 100 y 150 familias– por ser un sector apartado del municipio con vías de difícil acceso y ausencia de industria y conectividad en lo que se refiere a equipos móviles de comunicación e internet.

La investigación fue realizada con un grupo de 16 estudiantes que corresponde a la totalidad de la matrícula del año 2019 de los grados décimo y once en la Institución Educativa Rural Departamental Cuibuco (Tabla 1). Este grupo se asume como la muestra, ya que el número de estudiantes matriculados por curso es muy reducido, además, porque el presente trabajo está dirigido a estudiantes de educación media. Sus edades oscilan entre los 15 y 18 años.

Tabla 1. Estudiantes de educación media de la IERD Cuibuco

Grupo	Sexo	
	Femenino	Masculino
Grado 10	5	4
Grado 11	3	4
Total	8	8

2.1 Fases de la investigación-acción-reflexión

2.1.1 Análisis y reflexión teórica

Se estructura desde principios epistemológicos, la elaboración de marcos teóricos y conceptuales y la realización de una contextualización histórico-crítica. Esto supone, el análisis de la teoría moral y educación de Puig, como estrategia para la estructuración de proyectos de vida en estudiantes de educación media de la IERD Cuibuco; lo que requiere, además, la comprensión de un contexto social enmarcado en lo histórico y lo geográfico, y la reflexión crítica sobre los procesos encaminados a dicho propósito. Para constatar la problemática evidenciada, se aplicó una secuencia didáctica introductoria a los estudiantes, con el propósito de consolidar el planteamiento del problema y establecer un punto de partida para la estructuración de proyectos de vida de manera contextualizada desde las prácticas educativas de la IERD Cuibuco.

2.1.2 Acercamiento a la realidad

Se hace mediante la observación participante, las entrevistas cualitativas (estructuradas y no estructuradas), los diarios de campo y su definición, con reflexión crítica de las potencialidades y limitaciones. Este acercamiento

permitió evidenciar características propias de los estudiantes de educación media, sus sentires, sus imaginarios, su modo de discernir las dificultades del contexto y su manera de proyectar el futuro. Se desarrolló una secuencia didáctica introductoria con los estudiantes objeto de la investigación, que permitió un acercamiento a lo que ellos visualizan con relación a su proyecto de vida, las limitaciones y oportunidades que consideran brindan la Institución Educativa a partir de sus prácticas, el contexto en el que se desarrollan dichas prácticas educativas, y el aporte de los agentes educativos a dicho propósito. De igual manera, las observaciones no estructuradas fueron dirigidas a algunas actividades de clase, a algunas actividades descritas en los proyectos transversales, y a otras actividades propias de lo que viven los estudiantes en su cotidianidad educativa.

2.1.3 Reflexión frente al ser y al deber ser

Se evalúa la realidad y se contrasta con lo que se espera de ella para determinar, reflexivamente, las acciones a ejecutar. En esta fase el trabajo conjunto entre estudiantes y profesores permite una reflexión sobre el ser y el deber ser de cada uno de los componentes del PEI de la Institución Educativa; la relación del currículo con el PEI, el contexto, la realidad social, la implementación de la teoría moral y educación de Puig, y la pertinencia de estos en relación con el propósito de consolidar proyectos de vida a partir de lo que se vive en la IERD Cuibuco. Tras el proceso de análisis de la información, reflexión teórica y definición de las categorías, esta fue la oportunidad de comenzar a planificar acciones y a diseñar un plan de acción que respondiera a las necesidades de la población investigada.

2.1.4 Ejecución-reflexión

Se define el plan de acción, se desarrolla paulatinamente, se evalúa reflexivamente y de forma crítica el proceso y los resultados parciales (Aciertos y Desaciertos) hasta que se cumplan las expectativas en relación con: el logro del propósito general, el alcance de las metas previstas, la ejecución de las estrategias de acción de uso y manejo de los recursos, el manejo eficaz del tiempo (cronogramas del plan de acción), la eficiencia de los responsable, etc., hasta proponer la re planificación, lograr ejecutarla y solucionar el problema. Se lleva a cabo la propuesta de intervención que permite construir proyectos de vida en los estudiantes a través de actividades cotidianas, unidades didácticas, talleres estructurados y el análisis de la implementación la teoría de la cultura moral de Puig como estrategia.

Finalmente, la reflexión sobre la ejecución de la propuesta, permite la evaluación a partir de la ejecución del plan de acción, que conllevó, además, a establecer las conclusiones y recomendaciones con base en los resultados obtenidos. Ciertamente, el desarrollo de estas cuatro fases, permitió la consolidación de una estrategia para la estructuración de proyectos de vida en la IERD Cuibuco, partiendo de las prácticas educativas que allí se desarrollan y asimilando de manera crítica la realidad del sector a partir de las oportunidades que este brinda. Conforme avanza el proceso de esta investigación se hace indispensable establecer un modelo de referencia que permita orientar las actividades enfocadas a la estructuración de proyectos de vida en los estudiantes de educación media de la IERD Cuibuco del municipio de San Cayetano Cundinamarca. Dentro de los referentes teóricos se tiene en cuenta, para esta investigación, los elementos que hacen parte de la teoría cultura moral de Puig, J.M, es decir, los aspectos más relevantes de la atmósfera institucional, lo que la IE vive dentro de sus prácticas cotidianas y los agentes que hacen parte de dichos procesos, así como los valores, costumbres y actitudes que se van consolidando.

De este modo, *El Proyecto de vida* se enmarca dentro de un contexto, lo que implica conocer las oportunidades y dificultades que presentan los estudiantes para dicho propósito de acuerdo a la realidad en que viven, por esa razón, elaborar un taller diagnóstico inicial, permite direccionar actividades contextualizadas que representen respuestas pertinentes a las necesidades y expectativas de los estudiantes. La cultura moral y la educación son el escenario en el que se construyen proyectos de vida, allí podemos delimitar subcategorías que hacen parte de esa atmosfera escolar en la que surgen valores, costumbres y prácticas que permiten fundamentarlo.

La educación en el aula, la convivencia escolar, el clima institucional, el aprendizaje para el servicio, la ética y la moral, las competencias ciudadanas, las pedagogías emergentes y el servicio social, son los elementos analizados y potencializados en esta propuesta a partir de la construcción de talleres, unidades didácticas, con enfoque transversal e interdisciplinario. En la Tabla 2 se relacionan las categorías y subcategorías que orientaron el proceso de recolección y análisis de la información.

Tabla 2. Categorías en relación a los procesos de estructuración de proyectos de vida

	Categoría	Subcategoría
1	Proyecto de vida	Servicio social
		Competencias ciudadanas
		Aprendizaje para el servicio
2	Educación	Educación en el aula
		Pedagogías Emergentes
3	Cultura Moral	Convivencia escolar
		Ética
		Moral
		Clima institucional

3. RESULTADOS

Con el propósito de demostrar el impacto de la propuesta de intervención fue necesario realizar un seguimiento a los diferentes momentos de la investigación, los cuales fueron analizados tomando como referencia la observación del desempeño de los estudiantes, a través de cada una de las actividades propuestas en la unidad didáctica conformada por seis secuencias didácticas. Las secuencias didácticas fueron desarrolladas y analizadas a partir de:

1. La Fase introductoria, que permitió motivar a los estudiantes a pensar en un proyecto de vida desde diferentes puntos de referencia, a la vez que permitió la introducción al tema a tratar durante la secuencia.
2. La fase de desarrollo, aportó actividades de reflexión sobre el proyecto de vida desde la fundamentación teórica y la lectura de lo que dicen algunos expertos en torno a la subcategoría que se estaba desarrollando.
3. La fase de conclusión, evidenció los elementos adquiridos con el desarrollo de la secuencia y que sirvieron de fundamento para ir estructurando el proyecto de vida.

El análisis detallado de esta información dio paso a identificar las fortalezas y debilidades evidenciadas en el desempeño del grupo de estudiantes en el propósito de fundamentar su proyecto de vida desde las categorías propuestas. Este análisis, permitió cimentar un contraste de resultados y realizar la interpretación para identificar y valorar el nivel de impacto de la propuesta de intervención, al final del proceso. Los resultados se presentan durante la etapa final de esta investigación mediante un análisis cualitativo. Toda esta información constituyó el referente sobre el cual se formularon las conclusiones y recomendaciones de trabajo.

3.1 Secuencia 1: Luces y sombras de mi proyecto de vida

- *Fase introductoria:* los estudiantes encontraron como motivación una visión del mundo platónica, que les permitió acercarla a su realidad a través del maravilloso mito de la caverna. Esta fase introductoria, cumplió el objetivo para lo que fue diseñada, creando la inquietud de los estudiantes sobre lo que realmente su entorno y su sociedad les ofrece para construir su proyecto de vida, entendiendo que estamos rodeados de oportunidades, pero también de engaños, por lo que son necesarios el autoconocimiento y la crítica.

No obstante, en la definición que el conjunto de los 16 estudiantes de educación media da sobre lo que consideran, es un proyecto de vida, hay un imaginario colectivo en el que el desarrollo está lleno de matices meramente económicos, y el proyecto de vida está delimitado por la adquisición de bienes materiales o la culminación de una carrera profesional. A partir de aquí, el estudiante empezó a comprender que la educación debe ser garante del proceso de superación de episodios de desigualdad, inequidad, discriminación para la estructuración de su proyecto de vida a partir del reconocimiento de su realidad y la resignificación de los paradigmas de desarrollo y progreso, entendiendo el desarrollo, como lo describe Amartya (2013) en entrevista con la televisión local de Nicaragua: el desarrollo que se preocupa no tanto por los productos y bienes que se tienen, sino por el tipo de vida que tiene la gente: cuanto tiempo viven, que tan bien viven, su salud, la tasa de alfabetización, los ingresos - no sólo la cantidad de ingresos, sino, que tanto esos ingresos se reflejan en la vida humana.

- *Fase de desarrollo:* Los estudiantes tuvieron la oportunidad de desarrollar una guía donde la fundamentación teórica les permitió contextualizar uno a uno los elementos de la caverna de Platón y la experiencia que viven los prisioneros, quienes, como nosotros, han crecido contemplando las sombras (en nuestro caso la ilegalidad); pero que, a la vez, tienen la oportunidad de salir y contemplar la luz, la realidad desde otra perspectiva. La presente fase cumplió con lo previsto, ya que permitió que los estudiantes comprendieran que un proyecto de vida se construye desde el discernimiento de su realidad, desde la verdad y el engaño, y desde a atmosfera del contexto educativo.
- *Fase de conclusión:* en esta fase, los estudiantes pudieron socializar sus aprendizajes, en donde diseñaron una caverna actual, en la que identificaron como sombras: diferentes publicaciones en redes sociales, propagandas y publicidad engañosa, ofrecimientos de grupos ilegales, politiquería, diferentes formas de corrupción, malos consejos, algunos programas de televisión y peligros de la globalización tales como el consumismo, la deforestación, la explotación irresponsable de recursos naturales, la deshumanización, entre otros. Así mismo, algunas luces que iluminan la estructuración de su proyecto de vida tales como: los objetivos y metas que han ido planteándose, el apoyo incondicional de los padres de familia, la orientación de los profesores, los aprendizajes adquiridos en el colegio, los valores inculcados por los padres de familia, la fe, el espíritu de servicio. Esta socialización, se constituye en un soporte para estructurar un proyecto de vida a partir del desarrollo de las siguientes categorías.

3.2 Secuencia 2: La construcción de ciudadanía

Luego de entender lo que significa comprendernos a nosotros mismos y comprender la realidad que vivimos para comenzar a estructurar un proyecto de vida; los estudiantes tuvieron la oportunidad de entender a partir de esta secuencia didáctica, que parte de la estructuración de un proyecto de vida es mi construcción como ciudadano, para

lo cual debo conocer mis fortalezas y desarrollar ciertas competencias que me permitan poner al servicio del otro mis aprendizajes y conocimientos.

- *Fase introductoria:* en esta fase los estudiantes comprendieron la importancia de reconocer sus fortalezas y las fortalezas de quienes los rodean, a partir de una sencilla dinámica. El producto de esta actividad, fue la asimilación de lo que se iba a desarrollar durante la secuencia, en la cual, el otro, hace parte de mi formación como persona, y por supuesto de mi proyecto de vida.
- *Fase de desarrollo:* la fundamentación teórica adquirida con el desarrollo de la guía, permitió a los estudiantes descubrir en ellos fortalezas y virtudes a las que posiblemente no habían dado relevancia, pero que son insumo importantísimo en la estructuración de un proyecto de vida. Algunos de los estudiantes manifestaban, que vivir tan apartados y haber crecido en medio de la violencia y las dificultades económicas, no les había permitido detenerse a contemplar la riqueza de virtudes y valores (amor, solidaridad, valentía, perseverancia, humildad, amabilidad, entre otras) que hay en las familias del campo, que les han sido transmitidas por sus padres y que ahora se convierten en un baluarte de su proyecto de vida. La manera en que ellos y sus familias han soportado con longanimidad los embates de la naturaleza y de la violencia, ha sido para ellos el verdadero significado de resiliencia.

Así mismo, las competencias ciudadanas fueron contextualizadas en ejemplos como:

- La construcción de nuestro pacto social de convivencia, en el que la defensa de los derechos humanos, la inclusión, la participación, son ingredientes indispensables en la convivencia pacífica y la construcción de iniciativas para la transformación del tejido social.
- Las acciones pro-sociales, el cuidado de nuestro prójimo y la solidaridad, reflejada en el acompañamiento que hacemos a nuestros ancianos y a los más desprotegidos quienes tienen poco acompañamiento institucional.
- *Fase de conclusión:* en esta fase, los estudiantes evidenciaron sus aprendizajes en una reflexión en la que lo que nos gusta hacer, refleja nuestras competencias y fortalezas; y permite planear nuestro futuro de una manera más acorde con el bienestar y la felicidad.

En este ejercicio, los estudiantes empezaron a direccionar su proyecto de vida hacia lo que les apasiona hacer. Así, algunos estudiantes manifestaron su amor por el deporte, la música, la pintura, el arte, el servicio a los enfermos y los ancianos, la preferencia por algunas áreas como las matemáticas, la física, la química, las humanidades; por lo que se comenzó a vislumbrar el deseo de convertirse en deportistas profesionales, en médicos, matemáticos, músicos; entendiéndose que la perseverancia, la dedicación y el trabajo fuerte, nos permitirán alcanzar nuestros sueños de la mejor manera.

3.3 Secuencia 3: La educación

La presente secuencia permitió continuar con la estructuración del proyecto de vida de los estudiantes de educación media de la IERD Cuibuco, pasando ahora al ámbito del saber. Un saber que debe hacerse pragmático en nuestro proyecto de vida buscando la manera de transformar nuestra realidad y mejorar el mundo en el que vivimos.

- *Fase introductoria:* en esta fase que comienza motivando a los estudiantes con la inspiradora historia de Jeison Aristizabal, los estudiantes pudieron comprender cómo el saber es una herramienta importante con la que contamos para estructurar un proyecto de vida, independientemente de las dificultades y las limitaciones que creemos tener. Así mismo las diferencias de los seres humanos exigen formas de enseñanza que no desconozcan las capacidades de cada individuo, sino que sean pertinentes e incluyentes. Los estudiantes encontraron saberes que, en ocasiones sin darse cuenta, han puesto al servicio de su comunidad y han permitido sacar adelante actividades y proyectos. Los estudiantes han puesto al servicio de su comunidad saberes agrícolas, que han permitido desarrollar en la institución educativa proyectos productivos de café y de caña de azúcar. De igual manera, saberes culinarios y conocimientos en arbitraje, que han permitido realizar bazares y actividades deportivas para adquirir fondos con destino a obras sociales.
- *Fase de desarrollo:* durante el desarrollo de esta fase, los estudiantes lograron reflexionar sobre la responsabilidad individual y colectiva de la formación y su incidencia en la transformación social. Con el análisis de algunos casos, los estudiantes rememoran momentos de su vida y preguntarse por el sentido de su vida. Se puede resaltar como gran logro, que los estudiantes dentro de lo que manifiestan hacen parte del sentido de su vida, mencionan el amor a sus familias, la búsqueda de la felicidad, el servicio, entre otras cosas, que evidencian claramente que, aunque hay vestigios de una época anterior marcada por la violencia, también hay un claro deseo de construir un proyecto de vida desde el bienestar, la felicidad, la unión familiar, la legalidad, la convivencia, la paz.
- *Fase de conclusión:* después de haber abordado algunas categorías que son importantes para el desarrollo del proyecto de vida, en esta fase, los estudiantes lograron concluir esta secuencia definiendo cuál es su propósito en

la vida, que necesita para cumplirlo y qué circunstancias rodean estos sueños. A este respecto, los estudiantes con claridad han respondido de manera unánime, que el propósito más importante para la vida es ser feliz y que una manera importante de lograrlo es haciendo lo que a cada uno le apasiona. También, los estudiantes titularon su plan de vida con expresiones como:

- Mi camino hacia la felicidad.
- Un mundo hecho realidad.
- Hacer lo que me gusta; una manera de cumplir mis sueños.
- Quiero ser feliz.
- Metas y objetivos claros para mi vida
- Un sueño hecho realidad

3.4 Secuencia 4: La convivencia escolar y su incidencia en la consolidación de mi proyecto de vida

El objetivo de esta secuencia estuvo dirigido a que los estudiantes lograran relacionar su proyecto de vida con los factores que inciden en la convivencia. De esta manera, uno de los logros de las actividades presentadas, es que los estudiantes pudieron comprender que un proyecto de vida se construye a partir de un vínculo social y se fortalece a partir de las relaciones positivas que allí surgen.

- *Fase introductoria:* con la socialización de una historieta los estudiantes lograron analizar las diferentes actitudes que tenemos como seres humanos frente al entorno que nos rodea, y cómo éstas benefician o perjudican la convivencia y el cumplimiento de objetivos y metas.
- *Fase de desarrollo:* esta fase permitió un acercamiento teórico a la incidencia de la convivencia dentro de los grupos sociales y la influencia de estos en la estructuración del proyecto de vida. Los estudiantes encontraron algunos elementos que los identifican con ciertos grupos sociales, como el deporte, la música, la religión; pero lo más significativo fue encontrar que todos se consideran parte de una comunidad rural y campesina, y que su aporte desde sus tareas agrícolas y pecuarias es bastante relevante en el progreso de su municipio y su región. Estas condiciones sociales intervienen directamente en sus proyectos de vida, que se evidencia en el interés de los estudiantes por apoyar desde sus objetivos y metas, la formulación de proyectos productivos sostenibles, la reforestación y la tecnificación del campo.
- *Fase de conclusión:* para finalizar esta secuencia, los estudiantes socializaron los resultados de la actividad, encontrando las relaciones positivas como un ingrediente indispensable en la fundamentación de su proyecto de vida y definiendo aportes importantes del grupo social al que pertenecen como los valores inculcados en el campo como la resiliencia, la solidaridad, la fe, la perseverancia, entre otros.

3.5 Secuencia 5: La cultura moral como escenario de la estructuración de proyectos de vida

Durante esta secuencia los estudiantes empezaron a diseñar su proyecto de vida teniendo como fundamento categorías tan importantes como las competencias ciudadanas, el aprendizaje para el servicio, el ámbito del saber, la convivencia; teniendo claro sus fortalezas, intereses, expectativas, objetivos y metas; y siendo conscientes del escenario en el que se construye su plan de vida en el que deberán afrontar diferentes retos morales y éticos.

- *Fase introductoria:* la actividad grupal propuesta en esta fase, permitió a los estudiantes analizar algunos casos desde diferentes perspectivas y comprender los retos que enfrenta nuestro proyecto de vida en lo ético y lo moral. Aunque ciertas situaciones hacen que pongamos por delante nuestras emociones, la conclusión generalizada es que nuestros actos sean movidos por un análisis racional de los factores que los rodean.
- *Fase de desarrollo:* en esta fase, los estudiantes pudieron relacionar los elementos de la cultura moral con los retos éticos y morales de su proyecto de vida. Los estudiantes reflexionaron sobre el hecho moral y las características que lo identifican Libertad, motivo, conocimiento, voluntad, fin.
- *Fase de conclusión:* para finalizar, los estudiantes mediante el análisis de cuatro historietas que presentaban acciones no éticas, sacaron algunas conclusiones para su proyecto de vida relacionadas con el rechazo a la corrupción, a la ilegalidad, al autoritarismo, al egoísmo; acciones que han marcado la vida de nuestras comunidades, que han hecho daño a nuestro municipio y que deben ser excluidas del proyecto de vida.

3.6 Secuencia 6: Mi proyecto de vida: Un camino hacia la felicidad

Al finalizar esta unidad, se le presentó una secuencia didáctica a los estudiantes, que permitiera concluir este proceso de consolidar un proyecto de vida fortalecido y fundamentado desde las categorías propuestas en el marco del análisis de la implementación de la teoría de la cultura moral de Puig Rovira; secuencia que permitió la socialización de los

aprendizajes, el discernimiento de nuestra realidad y la apertura de una estrategia para la estructuración de proyectos de vida en los estudiantes de educación media de la IERD Cuibuco del municipio de San Cayetano.

- *Fase introductoria:* en esta fase, los estudiantes reflexionaron sobre los logros alcanzados en su proyecto de vida, y aquellos que no han podido cumplir. Esto permitió clasificar los sueños más importantes de los estudiantes y encontrar acciones realizadas en pro de alcanzar dichos sueños. Algunos manifestaron que dedican su tiempo libre al deporte, a la música, a la lectura, a los proyectos productivos; acciones que han ido fortaleciendo la estructuración de su proyecto de vida.
- *Fase de desarrollo:* esta fase se convirtió en la oportunidad para reafirmar los fundamentos teóricos adquiridos durante el desarrollo de la unidad didáctica en los que la felicidad y el bienestar priman en la estructuración del proyecto de vida. Mediante un cuestionario en la que los estudiantes tuvieron la totalidad de las preguntas positivas, se evidenció el compromiso que adquirieron a lo largo del proceso en consolidar un proyecto de vida con objetivos y metas claras con un alto nivel de satisfacción por lo que se hace.
- *Fase de conclusión:* esta fase se convirtió en un espacio de socialización del proyecto de vida de los estudiantes a la luz de las enseñanzas de la película *En busca de la felicidad*. Aquí pudimos evidenciar resultados positivos, con proyectos de vida, prometedores, transformadores de realidades adversas, alejados de la ilegalidad y definidos desde la felicidad y el bienestar.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

La investigación logra el propósito de crear una estrategia para la estructuración de proyectos de vida en los estudiantes de educación media de la IERD Cuibuco, teniendo como referente teórico, las categorías que hacen parte de la atmosfera de la realidad educativa, tales como: la convivencia, la educación, el aprendizaje, la pedagogía, las competencias ciudadanas, la ética, la moral y los intereses, expectativas, objetivos y metas de cada individuo. De igual modo, desde el aprendizaje para el servicio, la cultura moral y la convivencia social, los estudiantes desarrollaron habilidades que fueron plasmadas en el diseño de propósitos para el futuro.

La unidad didáctica en general, permitió evidenciar los alcances de la propuesta en la apertura de una estrategia para la consolidación de proyectos de vida, que a partir de las categorías desarrolladas en cada una de las secuencias fue adquiriendo forma sin desconocer la realidad en que este grupo de estudiantes cimentaba su plan de vida. Realidad que fue diagnosticada y analizada a partir de la secuencia didáctica introductoria, clarificando objetivos y metas que se irían delimitando con el fortalecimiento de las competencias ciudadanas, el aprovechamiento de los saberes, la disposición al servicio, las relaciones positivas, la buena convivencia y los referentes éticos y morales.

Dichos alcances, generan un esperanzador futuro no sólo individual sino institucional y comunitario, que ciertamente puede ser fortalecido y complementado con otras propuestas que nos permitan como institución educativa ser garantes de una convivencia pacífica y de un desarrollo responsable, sostenible y comprometido con el medio ambiente y la defensa de los derechos humanos.

5. CONCLUSIONES

La intervención de la propuesta tal como quedó diseñada, constituye tan solo un primer paso en camino de una prioritaria tarea educativa en nuestra institución; La consolidación de una estrategia que permita a los estudiantes de educación media estructurar un proyecto de vida bien fundamentado, desde las prácticas cotidianas y la realidad contextual. Las secuencias didácticas admiten infinitas perspectivas, cualificación de los procesos y enriquecimiento de sus temáticas. La solución de la problemática es gradual y requiere de tiempo, paciencia, compromiso, investigación-capacitación para el manejo de los códigos, conocimiento integral de los estudiantes, vinculación efectiva de los agentes educativos a los diferentes procesos.

La evaluación permanente, sistemática y continua, así como el seguimiento al proceso de construcción del presente trabajo investigativo, permitió la resignificación progresiva de las prácticas implementadas, así como la validación de resultados pertinentes como el diseño de un proyecto de vida serio, reflexionado y fundamentado.

La implementación de la propuesta resultó pertinente ya que interviene de manera notable prácticas que deben transformarse desde la atmosfera de lo educativo para potenciar las capacidades de los estudiantes de educación media en la búsqueda de construir proyectos de vida que superen las vicisitudes del pasado y que permitan un futuro sustentado la convivencia, la tolerancia, la paz y el respeto por las diferencias.

La fundamentación teórica desde el análisis de la teoría de la cultura moral de Josep María Puig Rovira, permitió la comprensión de lo que somos, la reflexión de nuestras prácticas y la proyección individual y comunitaria, en la que los estudiantes son el principal insumo de la transformación y reconstrucción del tejido social y la dignificación de lo que hacemos.

Las instituciones educativas deben favorecer la estructuración del proyecto de vida de los estudiantes, desde sus necesidades, oportunidades y expectativas; promoviendo el desarrollo de habilidades para la vida sin desconocer el contexto y favoreciendo una atmósfera donde la cultura moral y la convivencia social impulsen la transformación positiva de la comunidad educativa y la reconstrucción del tejido social.

REFERENCIAS

- Amartya, S. (2013). Entrevista con Amartya Sen, Premio Nobel de Economía. Recuperado: <https://www.youtube.com/watch?v=iI9hiB1Tveo>.
- Díaz, C. (2018). Investigación cualitativa y análisis de contenido temático. *Revista General de Información y Documentación* 28(1), 119-142.
- Puig, J. (2011). La Cultura Moral como sistema de prácticas y mundo de valores. En XII Congreso Internacional de Teoría de la Educación. Barcelona, España.
- Villegas, I. y Marcello, G. (2003). *La investigación en educación y pedagogía: Fundamentos y técnicas*. Cooperativa Editorial Magisterio.

Realidad virtual para practicar las preposiciones de lugar en inglés: Un estudio sobre el efecto de las estrategias de autorregulación del aprendizaje y la aceptación

Jorge Bacca-Acosta¹

Julián Tejada²

Adriana Ahumada¹

¹Fundación Universitaria Konrad Lorenz. Colombia

²Universidade Federal de Sergipe. Brasil

La realidad virtual es una tecnología inmersiva que está ganando cada vez más relevancia en la educación a nivel mundial. Aunque se han desarrollado diversas investigaciones sobre el uso de esta tecnología en educación y se ha comprobado su efectividad en el desempeño académico del estudiante, aún existen algunas brechas de investigación en torno al efecto que tienen algunos aspectos del estudiante como la aceptación de la tecnología y sus habilidades de autorregulación en el desempeño académico cuando utilizan ambientes de realidad virtual. En este capítulo, se presenta un ambiente inmersivo de realidad virtual para las gafas HTC Vive orientado al aprendizaje de las preposiciones de lugar en inglés. Adicionalmente, se presentan los resultados de un estudio con 41 participantes donde se evalúa el efecto del ambiente de realidad virtual en el desempeño académico, la aceptación del ambiente por parte del estudiante y el efecto de las habilidades de autorregulación sobre el desempeño académico. Los resultados muestran que el ambiente de realidad virtual tiene un efecto positivo sobre el desempeño académico; hay una aceptación positiva por parte de los estudiantes y las habilidades de autorregulación influyen de forma determinante cuando los estudiantes utilizan un ambiente de realidad virtual.

1. INTRODUCCIÓN

La realidad virtual es una tecnología que permite que el usuario esté completamente inmerso en un ambiente virtual generado por computador. Los avances tecnológicos en esta tecnología han permitido que las gafas sean cada vez más portables y con un poder de cómputo mayor. Estos avances han creado grandes posibilidades para el uso de esta tecnología para el apoyo de los procesos de enseñanza y aprendizaje en diversas áreas educativas (Suh y Prophet, 2018). Esta tecnología también está siendo utilizada en los procesos de enseñanza y aprendizaje del inglés debido a las potencialidades que ha mostrado para que el estudiante esté inmerso en diversos ambientes que ayudan a que el aprendizaje sea más contextual y situado. En este sentido, algunos estudios previos han mostrado que los ambientes virtuales en 3D tienen un efecto positivo y moderado sobre el nivel de desempeño académico y actitudes positivas en el aprendizaje de las lenguas.

Durante un proceso de aprendizaje, las habilidades de autorregulación del aprendizaje influyen en el desempeño académico de los estudiantes. Estudios previos sobre autorregulación en escenarios de realidad virtual han mostrado indicios sobre el efecto que tienen las habilidades de autorregulación en el desempeño académico de los estudiantes durante su aprendizaje en estos ambientes. Sin embargo, los estudios aún no son concluyentes y se requiere de más estudios en este ámbito. En este sentido, el estudio presentado en este trabajo aborda esta brecha de investigación. En este capítulo se presenta un ambiente de realidad virtual que fue desarrollado para el aprendizaje y práctica de diez preposiciones de lugar en inglés. En el estudio participaron 41 estudiantes de los niveles iniciales de inglés, quienes utilizaron el ambiente de realidad virtual. Se evaluó el desempeño académico de los estudiantes, su aceptación del ambiente de realidad virtual y las habilidades de autorregulación.

Este trabajo está organizado de la siguiente forma: La sección 2 presenta los fundamentos teóricos y trabajos relacionados con la temática de autorregulación y realidad virtual. La sección 3 describe algunas consideraciones sobre la enseñanza del tema de preposiciones de lugar en inglés desde la perspectiva de la profesora experta en la enseñanza del inglés que estuvo colaborando en el proyecto. La sección 4 detalla el diseño experimental, participantes, instrumentos y proporciona detalles sobre el ambiente de realidad virtual para el aprendizaje de las preposiciones de lugar en inglés. La sección 5 presenta los resultados del estudio realizado y la sección 6 discute estos resultados. Finalmente, la sección 7 presenta las conclusiones y trabajo futuro.

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Autorregulación del aprendizaje

El aprendizaje autorregulado fue definido por Zimmerman (1989) como el proceso de participación activa a nivel comportamental, motivacional y metacognitiva del estudiante en su propio proceso de aprendizaje. Esto involucra el hecho de que el estudiante se involucre en la definición de sus propios objetivos de aprendizaje, la planeación de las actividades de aprendizaje, el control durante el desarrollo de estas actividades de aprendizaje y el monitoreo de este proceso.

Uno de los modelos más utilizados para explicar los procesos de autorregulación es el modelo cíclico de Zimmerman (2000) que considera la autorregulación como un ciclo de tres fases:

1. *Fase de Planeación o previsión:* En esta fase el estudiante realiza un análisis de las actividades de aprendizaje, fija los objetivos de aprendizaje y hace la planeación para desarrollar estas actividades. Estos aspectos dependen del nivel de motivación con respecto a la tarea y la percepción del estudiante con respecto a sus capacidades para lograr la tarea. A este último aspecto se le ha denominado autoeficacia (Verstege et al., 2019).
2. *Fase de desempeño o ejecución:* En esta fase el estudiante selecciona la estrategia a seguir para completar la actividad de aprendizaje incluyendo los procesos de recopilación de información, búsqueda de ayuda y gestión del tiempo. Adicionalmente y de forma paralela se desarrolla el proceso de monitoreo bajo el cual el estudiante mide constantemente la ejecución de la actividad de aprendizaje para determinar si podrá alcanzar los objetivos de aprendizaje.
3. *Fase de Auto-reflexión y monitoreo:* En esta fase, el proceso de monitoreo tiene como consecuencia un proceso de reflexión en torno al desempeño en la tarea lo que puede conllevar a que el estudiante ajuste los planes iniciales y objetivos de aprendizaje lo que conlleva a la fase 1 de este ciclo iniciando así otra iteración del ciclo.

Investigaciones previas en aprendizaje autorregulado han proporcionado indicios sobre el efecto positivo que tienen las estrategias de autorregulación en el desempeño académico del estudiante (Verstege et al., 2019; de Bruijn-Smolanders et al., 2016; Dent y Koenka, 2016). El efecto de las habilidades de autorregulación también ha sido investigado durante los procesos de aprendizaje con dispositivos móviles (Sha et al., 2012) y en la literatura también existen diferentes iniciativas en torno al desarrollo de sistemas para la mejora de estrategias de autorregulación (Sha et al., 2012; Bahreman et al., 2016). Otras investigaciones han concluido que la auto-eficacia o *self-efficacy* tiene un efecto positivo sobre la autorregulación del aprendizaje (Schunk y DiBenedetto, 2016).

Sin embargo, la taxonomía de estrategias de autorregulación fue definida hace muchos años cuando las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) aún no habían sido consideradas como soporte al proceso de enseñanza y aprendizaje (García et al., 2018). En este sentido existen aún varias preguntas abiertas en torno a cómo las estrategias de autorregulación influyen sobre el desempeño académico de los estudiantes dependiendo de los diferentes tipos de tecnologías usadas para apoyar el proceso educativo como por ejemplo el aprendizaje móvil, los MOOC, la realidad aumentada o la realidad virtual. En este sentido, en este capítulo los autores se enfocan en abordar el efecto que tienen las estrategias de autorregulación en el desempeño académico de los estudiantes cuando utilizan un ambiente de realidad virtual para practicar el tema de preposiciones de lugar en inglés.

2.2 Realidad virtual en el aprendizaje del inglés

El término realidad virtual fue acuñado en 1989 por Jaron Lanier y se define como un medio tecnológico compuesto por dispositivos de hardware que incluye computadores, visores (*Head-mounted displays*) y sensores que proporcionan una animación en tiempo real cuya visualización se muestra en el visor estereoscópico y cuyo control se hace por medio de los sensores (Steuer, 1992). Además, desde la perspectiva de la telepresencia, la realidad virtual se ha considerado más como una experiencia en cambio de una tecnología. La realidad virtual también ha sido definida como una técnica para la simulación del mundo real o virtual aplicando la teoría de la inmersión en un espacio virtual 3D en el cual la visión estereoscópica, el sentido de la escucha, el tacto y el olfato son muy similares al mundo real (Singh y Singh, 2017). Otra definición, considera a la realidad virtual como un ambiente dinámico que está diseñado para que los usuarios puedan tener una experiencia directa y comunicación, el cual actúa como una nueva interfaz para que los usuarios interactúen con información en un medio donde se superponen el ciberespacio, el mundo real y el usuario (Chung, 2012).

Particularmente en el aprendizaje del inglés, la realidad virtual ha sido incorporada de forma exitosa para apoyar el aprendizaje de diversos temas con resultados prometedores. A partir de un meta-análisis, Wang et al. (2019) concluyó que los ambientes virtuales en 3D tienen un efecto positivo y moderado sobre el nivel de desempeño académico y actitudes positivas en el aprendizaje de las lenguas.

En este sentido, existen algunas experiencias exitosas de uso de la realidad virtual en el aprendizaje del inglés. Recientemente, se ha investigado el uso de videos en 360° para practicar algunas habilidades de inglés. Por ejemplo, Chien et al. (2019) utilizaron videos en 360° en gafas de realidad virtual e integraron la estrategia de evaluación por pares para estudiar su impacto sobre el desempeño en la habilidad del habla en inglés. Los investigadores concluyeron que los estudiantes que utilizaron el sistema de realidad virtual junto con la estrategia de evaluación por pares tuvieron un mejor desempeño comparado con estudiantes que siguieron una clase tradicional de inglés.

De forma similar, Chen y Hwang (2020) utilizaron videos en 360° en realidad virtual e investigaron el efecto de usar estos videos en el desempeño académico de los estudiantes durante la realización de presentaciones orales en inglés en el tema de turismo y restaurantes. Los investigadores concluyeron que los estudiantes que fueron expuestos a los videos en 360° en realidad virtual tuvieron un mejor desempeño en presentaciones orales en comparación con aquellos estudiantes que aprendieron de manera convencional. Finalmente, Adnan et al. (2020) concluyeron que el uso de videos en 360° en realidad virtual es útil para fomentar actitudes positivas y habilidades en el aprendizaje del idioma inglés, árabe y mandarín.

Además de los videos en 360°, otros investigadores han utilizado ambientes de realidad virtual para practicar algunos temas de inglés, por ejemplo, Peixoto et al. (2019) y Pinto et al. (2019) desarrollaron un ambiente de realidad virtual para practicar conversaciones en inglés en dos contextos: una oficina para practicar conversaciones formales y un bar para practicar conversaciones informales. Los investigadores concluyeron que el ambiente de realidad virtual crea un mayor sentido de presencia en el ambiente de realidad virtual y satisfacción con respecto al aprendizaje del inglés. Sin embargo, en términos de desempeño el ambiente de realidad virtual fue igualmente efectivo en comparación con el proceso de aprendizaje tradicional. En la misma línea de investigación sobre presencia e inmersión en ambientes de realidad virtual, Wang et al. (2017) desarrollaron un ambiente de realidad virtual llamado VILLAGE para la enseñanza de verbos de acción, verbos copulativos y participios.

Los investigadores concluyeron que el ambiente de realidad virtual incrementa el sentido de presencia y la inmersión durante el aprendizaje del tema. Chen (2016) desarrolló un ambiente de realidad virtual que recrea una tienda por departamentos de seis pisos que fue probado con 448 estudiantes en Taiwán. A partir de este estudio se concluyó que el ambiente de realidad virtual es un facilitador para el aprendizaje de la fonología, morfología, el vocabulario y la sintaxis en inglés. Concretamente en el tema de las preposiciones de lugar, existe una aplicación móvil pero desarrollada utilizando la tecnología de realidad aumentada que mostró resultados positivos a nivel de aceptación y usabilidad (Cano et al., 2019). Adicionalmente, existen otras iniciativas enfocadas en la enseñanza de otras lenguas como por ejemplo lenguas indígenas utilizando otras tecnologías (Bacca et al., 2013).

Por otro lado, también se ha investigado el uso de ambientes de realidad virtual no inmersiva en el aprendizaje del inglés. La realidad virtual no inmersiva hace referencia al uso de ambientes 3D donde el estudiante no utiliza gafas de realidad virtual, sino que, en cambio, utiliza el computador o el celular para acceder al ambiente virtual y por lo tanto el nivel de inmersión es menor. Por ejemplo, Chen (2016), utilizó una isla virtual llamada VIRTLANIS (creada en Second Life) para estudiar el uso de estos ambientes virtuales en el aprendizaje del inglés. A partir de este estudio se concluyó que la combinación de estos ambientes virtuales de aprendizaje con actividades de la vida cotidiana tiene un efecto positivo sobre el desempeño académico, la motivación y el compromiso con respecto al aprendizaje del inglés. De forma similar, Lan (2015) desarrolló dos ambientes de realidad virtual no inmersiva en Second Life para recrear el juego de lanzamiento de aros y un ambiente de restaurante para practicar conversaciones en inglés y habilidades de sintaxis. Los resultados del estudio mostraron que el ambiente no-inmersivo favorece actitudes positivas, motivación y una mejor experiencia interactiva para el aprendizaje del inglés.

En general, como se puede ver a partir de las investigaciones reportadas anteriormente, la realidad virtual inmersiva y no inmersiva se ha venido utilizando cada vez más en los procesos de enseñanza y aprendizaje del inglés. En este contexto, también es importante comprender el efecto que tienen las estrategias de autorregulación de los estudiantes en su proceso de aprendizaje de tal forma que se pueda determinar si los ambientes de realidad virtual deberían también incluir mecanismos para favorecer las habilidades de autorregulación y así lograr un proceso de aprendizaje más efectivo. De manera general se ha considerado que la autorregulación del aprendizaje es un predictor del desempeño académico del estudiante (Hernández y Camargo, 2017). Sin embargo, este es un campo de investigación que ha despertado el interés de diversos investigadores en tecnología educativa recientemente (Verstege, 2019).

Aunque, se han realizado investigaciones previas en torno al efecto de las habilidades de autorregulación en los procesos de aprendizaje en diversos ambientes virtuales de aprendizaje como MOOC (Massive Open Online Courses), es importante investigar el efecto que tienen las habilidades de autorregulación en ambientes de realidad virtual (Lan, 2015) debido a que las características de estos ambientes son diferentes a los de otras tecnologías (Verstege, 2019). A partir de la comprensión del efecto que tienen las habilidades de autorregulación en el aprendizaje en ambientes de realidad virtual, se pueden proporcionar lineamientos para el diseño de ambientes que consideren la variabilidad en términos de las estrategias de autorregulación de los estudiantes y que puedan ser más efectivos para el aprendizaje.

2.3 Autorregulación del aprendizaje y realidad virtual

Existen algunas investigaciones reportadas en la literatura sobre el efecto de las estrategias de autorregulación en el desempeño de los estudiantes en ambientes de realidad virtual inmersiva o no inmersiva. Algunos estudios reportados en la literatura son, por ejemplo, el estudio de Sakdavong et al. (2019) evalúa el efecto de un ambiente de realidad virtual para el aprendizaje de algunas esculturas de Miguel Angel en el ámbito del arte con relación a los constructos de motivación, desempeño y autorregulación del aprendizaje. En dicho estudio, el constructo de autorregulación fue operacionalizado por medio de la frecuencia con la que los participantes consultaron el tiempo disponible para apreciar cada escultura y por medio del número de veces que los participantes escucharon y repitieron la explicación por audio de cada escultura. Los autores concluyeron que los niveles de inmersión y control sobre el escenario de realidad virtual tienen un efecto parcial sobre la autorregulación del estudiante.

Por otro lado, Chen y Hsu (2020) desarrollaron una aplicación de realidad virtual a tres grados de libertad utilizando un dispositivo similar al Google Cardboard. El objetivo de la aplicación fue el de apoyar competencias lingüísticas en

el aprendizaje del inglés. Los investigadores realizaron un estudio con 274 estudiantes y concluyeron que los niveles de inmersión tienen un efecto positivo sobre la autorregulación del aprendizaje. Adicionalmente, los investigadores concluyeron que la auto-eficacia en el uso de dispositivos móviles, es decir, la percepción personal de la habilidad para hacer determinadas actividades en el dispositivo móvil, tiene también un efecto positivo sobre la autorregulación. Kniffin et al. (2014) utilizaron un ambiente de realidad virtual para estudiar la influencia del entrenamiento en habilidades de autorregulación en la reacción de un conjunto de mujeres que fueron expuestas a un encuentro de alto riesgo con un hombre agresivo en un escenario de realidad virtual. A partir del estudio se concluyó que la realidad virtual proporciona escenarios que permiten examinar el efecto del entrenamiento en habilidades de autorregulación.

En el ámbito de enseñanza de las ciencias, Cheng y Tsai (2020) utilizaron un ambiente de realidad virtual inmersivo para el aprendizaje durante salidas de campo y concluyeron que la motivación y las habilidades de autorregulación juegan un papel fundamental en las actitudes de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias. Por otro lado, Rakhmawati et al. (2020) concluyó que el uso de videos en realidad virtual y libros desplegables es útil para mejorar hábitos de autorregulación en estudiantes de educación superior.

En un estudio sobre cursos en línea desarrollados en Second Life, Pellas (2014) encontró que la autorregulación es un factor que influye de manera positiva y se convierte en un predictor del vínculo o participación del estudiante hacia las actividades de aprendizaje a nivel emocional y cognitivo. Adicionalmente, los autores confirmaron que en ambientes de realidad virtual no-inmersivos como Second Life, la auto-eficacia tiene una relación positiva con la autorregulación del estudiante. De forma similar, Shea y Bidjerano (2010) considera que la auto-eficacia es parte de un constructo más grande denominado autorregulación que a la vez constituye una nueva forma de presencia en ambientes de aprendizaje en línea que se ha denominado en inglés *learning presence*.

A pesar de que existen algunas investigaciones sobre el efecto de las estrategias de autorregulación en los procesos de aprendizaje en ambientes de realidad virtual como se presentó en esta sección, aún se requiere de más estudios concluyentes que permitan comprender el nivel en el cual las estrategias de autorregulación de los estudiantes influyen en el proceso de aprendizaje cuando se utilizan ambientes de realidad virtual. En dicho marco, este trabajo se centra en esta brecha de investigación para analizar el efecto de las estrategias de autorregulación sobre el desempeño de los estudiantes en un ambiente de realidad virtual en el tema de preposiciones de lugar en inglés.

2.4 Sobre la enseñanza de las preposiciones de lugar en inglés

Las preposiciones son un tema que se aconseja desde el nivel A1 según el MCER; sin embargo, se deben retomar a medida que se repase en los niveles intermedios, ya que es un tema vital para entender la ubicación espacial de los sustantivos en las oraciones simples, a su vez el papel denexo es imperante para comprender gramaticalmente temas como las oraciones compuestas. Por otro lado, la riqueza léxica que se adquiere es infinita, ya que se puede abordar vocabulario de diversa índole que hasta el momento haya alcanzado el estudiante.

Lo ideal es abordar el tema utilizando ejemplos donde los estudiantes pueden interactuar, jugar y a la vez, ubicarse de forma espaciotemporal teniendo en cuenta, las habilidades lingüísticas (comprensión lectora y auditiva, expresión oral y escrita) y los temas de interés. Es importante resaltar que a través de diversos ejercicios se debe abordar la enseñanza del tema por medio de técnicas sencillas como el ejercicio de falso y verdadero, técnica cloze, selección múltiple con única respuesta y/o ejercicios de escritura cortos y expresión oral básicos.

Con lo anterior, se busca brindar al estudiante diversas metodologías para la comprensión de las preposiciones, que regularmente se trabajan con estudiantes de primer o segundo semestre. Para el caso, se sugiere comenzar con preposiciones de lugar tales como: dentro, sobre, debajo, atrás, cerca, en frente, al lado, entre otras, que les permitan a los mismos ubicar diversos objetos en su entorno según la instrucción.

Regularmente, los estudiantes tienen facilidad con este tema en la mayoría de las preposiciones mencionadas con antelación, ellos trabajan cómodamente usando ejercicios de lectura y/o escribiendo la preposición que corresponde. Sin embargo, cuando se realizan ejercicios que requieren de escuchar, se tienden a equivocar con mayor facilidad, o cuando deben dar una instrucción de forma oral.

En este contexto, se identificó que la realidad virtual podría ser una herramienta importante para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje de las preposiciones de lugar en inglés y por este motivo, en conjunto con los profesores de inglés, se realizó el diseño del ambiente de realidad virtual. En la siguiente sección se explica el diseño experimental utilizado en esta investigación y se detalla completamente el ambiente de realidad virtual.

3. MÉTODO

En el marco de este estudio se desarrolló un ambiente de realidad virtual en Unity para las gafas de realidad virtual HTC Vive para enseñar preposiciones de lugar en inglés. Como parte del ambiente de realidad virtual se desarrolló

también un mecanismo de *scaffolding* que le proporciona al estudiante algunas ayudas cuando lo necesite para ayudarlo a completar la tarea de aprendizaje. Adicionalmente, se realizaron una serie de pruebas que evalúan el aprendizaje en la tarea, la aceptación de este tipo de tecnología, así como, la autorregulación en los procesos de aprendizaje. La tarea era desarrollada por los participantes de dos maneras diferentes. El primer grupo realizó la tarea estando de pie y con libertad de moverse físicamente en el espacio virtual (AV dinámico) y utilizando la opción de teletransportarse. El segundo grupo realizó la tarea permaneciendo sentado y desplazándose dentro del ambiente virtual únicamente a través del teletransporte (AV estático).

El diseño experimental comparó el desempeño intragrupo, del propio sujeto y entre los grupos (participantes que realizaron la tarea sentados y en pie) evaluando todos los participantes antes y después de la segunda sesión de realidad virtual, sesión en la cual, los participantes respondían una serie de cuestionarios relacionados con la percepción y aceptación de la tecnología, así como, una prueba de autorregulación. En la Figura 1 se presenta un esquema del diseño experimental.

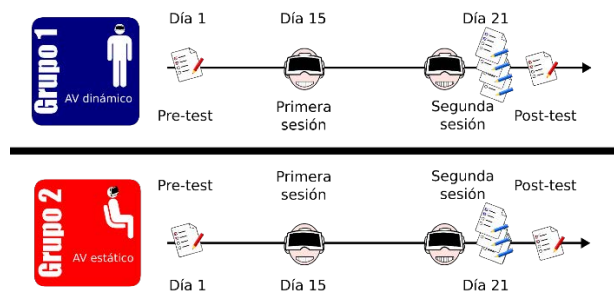


Figura 1. Esquema del diseño experimental. Los dos grupos realizaron en el primer día una prueba de nivel (pre-test) sobre preposiciones de lugar en inglés. A los quince y veintiún días después, los dos grupos realizaron las dos sesiones de la tarea en el ambiente de realidad virtual. El mismo día de la segunda sesión, los dos grupos también completaron los cuestionarios de aceptación, autorregulación y una segunda prueba sobre preposiciones de lugar en inglés (post-test)

3.1 Ambiente de realidad virtual para el aprendizaje de las preposiciones de lugar en inglés

Para esta investigación, se diseñó y desarrolló un ambiente de realidad virtual para practicar las preposiciones de lugar en inglés. El ambiente de realidad virtual fue desarrollado en Unity para las gafas HTC Vive. Se utilizó el *plugin* SteamVR para utilizar las funcionalidades de tele-transportación, interacción con objetos e interfaz gráfica. El ambiente de realidad virtual permite practicar las siguientes preposiciones de lugar: *on, over, behind, above, on the right, on the left, next to, in front of, below* y *under*. Estas preposiciones fueron seleccionadas siguiendo las recomendaciones de los profesores de inglés en línea con el currículo de los primeros niveles de inglés que se imparten en el Instituto de Lenguas de la Fundación Universitaria Konrad Lorenz.

El ambiente de realidad virtual está conformado principalmente por una mesa que se encuentra en medio de una habitación y encima de la mesa los estudiantes pueden observar un libro. La Figura 2 muestra una captura de pantalla del ambiente de realidad virtual desde la perspectiva del estudiante.



Figura 2. Ambiente de realidad virtual para practicar las preposiciones de lugar en inglés

En la aplicación, el estudiante primero escuchará una instrucción en inglés que incluye una preposición de lugar y que le indica que debe colocar el libro en un lugar definido de la habitación. Por ejemplo, una instrucción podría ser: *Put the books under the table*. Bajo esta instrucción el estudiante debe tomar el libro de encima de la mesa utilizando los controles de las gafas HTC Vive y colocarlos en el lugar correspondiente. En el caso del ejemplo el estudiante debe colocarlos debajo de la mesa. Esto permite que el estudiante se mueva dentro del ambiente virtual a diferencia de los ejercicios tradicionales en este tema que frecuentemente consideran el uso de lápiz y papel debido a las restricciones impuestas por el espacio en el salón de clase u otras restricciones logísticas.

En caso de que el estudiante no entienda la instrucción por audio, el sistema le da la oportunidad al estudiante de que pueda volver a escuchar la instrucción. La instrucción se puede escuchar hasta tres veces. Después de haber escuchado la instrucción tres veces, en caso de que aún no la entienda, aparece un nuevo botón en la interfaz del ambiente de

realidad virtual que permite mostrar el texto de la instrucción. El texto se renderiza sobre el control de realidad virtual y le permite al estudiante leer el texto. Sin embargo, el texto desaparece después de 10 segundos. Este texto se puede visualizar hasta dos veces. Finalmente, en caso de que el estudiante no entienda la instrucción en texto puesto que desconoce alguna palabra o porque no conoce la preposición, el sistema habilita una tercera ayuda que le permite al estudiante visualizar la ubicación exacta donde debe ir el libro. La Figura 3 muestra todos los lugares del ambiente de realidad virtual donde se debe posicionar el libro para las 10 preposiciones de lugar. Cada indicador de posición solo se ilumina cuando el estudiante solicita la ayuda correspondiente a la preposición a la cual debe dar respuesta.

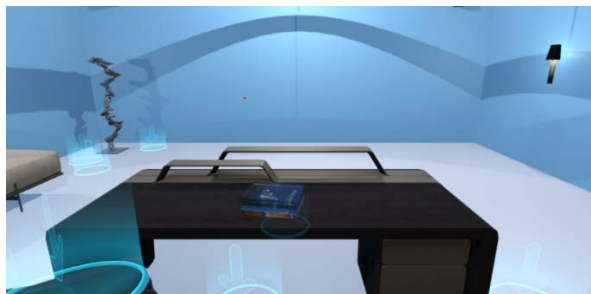


Figura 3. Indicadores de posición correcta del libro para algunas de las preposiciones de lugar

La detección de la posición correcta del libro en Unity se hace por medio de colliders (Unity Technologies, 2020), es decir una malla que recubre los objetos y que permite detectar la colisión con otros objetos. Para esta aplicación, el objetivo es detectar si el libro colisiona con el collider que está en alguna de las posiciones del escenario de acuerdo con la instrucción. Cuando ocurre esta colisión se valida si el collider corresponde con la posición donde debe ir el libro de acuerdo con la instrucción que el estudiante está resolviendo. A manera de ejemplo, la Figura 4 muestra los colliders posicionados alrededor del sofá. Estos colliders permiten validar si el libro se ha colocado cerca del sofá, lo que corresponde a la instrucción *put the book next to the sofa*. La validación de la posición del libro permite proporcionar retroalimentación positiva o negativa dependiendo de si la ubicación es acertada o no.



Figura 4. Colliders ubicados alrededor del sofá para detectar la posición de los libros

En caso de que el estudiante acierte, la aplicación seleccionará de forma aleatoria otra de las nueve preposiciones de lugar restantes. El ciclo se repite hasta que el estudiante haya completado las 10 preposiciones de lugar.

La Figura 5 muestra la interfaz de usuario con los diferentes botones que puede utilizar el estudiante. El botón *Hint*, le permite al estudiante escuchar la instrucción por audio hasta tres veces. Posteriormente se activa el botón *Text* que le permite al estudiante ver el texto de la instrucción y finalmente el botón *Help* le muestra al estudiante la ubicación donde deben ir los libros. Estos botones constituyen el mecanismo de *scaffolding* (Shepard, 2005) que se traduce en las ayudas que se proporcionan para que el estudiante pueda completar la tarea de aprendizaje.



Figura 5. Interfaz de usuario del estudiante con los tres botones

3.2 Participantes

Los participantes fueron 41 estudiantes universitarios que estaban cursando el primer nivel de inglés correspondiente al nivel A1 del Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas (MCER). La edad de los participantes oscilaba entre 18 y 26 años con 36 estudiantes en el rango de edad entre 18 y 20 años, 2 estudiantes en

el rango de edad entre 21 y 23 años y 3 estudiantes en el rango de edad entre 24 y 26 años. Los estudiantes estaban inscritos en diferentes programas universitarios. Del programa de Psicología participaron 20 estudiantes, de Ingeniería de Sistemas 11 estudiantes, de Matemáticas 4 estudiantes, de Mercadeo 3 estudiantes, de Administración de Negocios Internacionales 2 estudiantes y 1 estudiante del programa de Ingeniería industrial. De los 41 estudiantes, 25 no habían usado una aplicación de realidad virtual y 16 sí habían utilizado algún tipo de realidad virtual antes.

3.3 Instrumentos

Seis escalas de auto-reporte se utilizaron para evaluar la percepción de los participantes respecto de la tecnología de realidad virtual, abarcando dimensiones como usabilidad, aplicabilidad, atracción, utilidad y facilidad de uso:

1. System Usability Scale (SUS) (Brooke, 1996): cinco preguntas que miden la percepción de usabilidad del sistema.
2. Ecological validity: tres preguntas relacionadas con el grado en el cual los participantes perciben aspectos relacionados con interacciones reales dentro del ambiente de realidad virtual.
3. Perceived ease of use: tres preguntas que evalúan el grado en el cual los participantes perciben que usar la aplicación no requiere mucho esfuerzo.
4. Engagement: dos preguntas que evalúan el nivel de atracción de la atención que la aplicación que ellos percibieron durante la utilización de la aplicación.
5. Perceived usefulness: tres preguntas que se relacionan con la percepción que los participantes tienen de que la utilización de la tecnología de realidad virtual es más útil que otras tecnologías previamente usadas en el mismo problema.
6. Aesthetics: dos preguntas relacionadas con el grado de atractividad visual y entretenimiento percibido por el participante.

Adicionalmente el Inventario de Self-Regulation Strategy Inventory-Self-Report SRSI-SR (Cleary, 2006) en su versión adaptada para población colombiana (Hernández y Camargo, 2017).

3.4 Evaluación del desempeño

El desempeño de la tarea fue evaluado a partir del tiempo que les tomó resolver correctamente la tarea, así como el número de errores que cometieron en el transcurso de la misma. El tiempo fue medido desde el momento en el que el participante presionó el botón comenzar hasta el momento en el que posicionó correctamente los libros siguiendo lo solicitado en la última instrucción. El número de errores fue el número de veces que los libros fueron posicionados en ubicaciones diferentes de los solicitados en las instrucciones. Adicionalmente, y como parte de la evaluación del desempeño, se aplicaron pruebas de conocimiento de las preposiciones en inglés antes (pre-test) y después (post-test) de las dos sesiones de entrenamiento virtual. Esas pruebas fueron diseñadas en conjunto con profesores del Instituto de Lenguas Extranjeras de la Universidad.

En todos los casos, tanto el tiempo como el número de errores y el desempeño en la prueba de inglés fueron comparados usando un análisis de varianza de dos vías: Grupo (Estático o dinámico) y sesión (primera o segunda) como factor de medidas repetidas, considerando como significativos valores de p menores a 0.05. Adicionalmente, los resultados obtenidos tanto en las escalas de aceptación y autorregulación, así como, en las pruebas de conocimiento fueron correlacionados con los valores de desempeño (número de errores y tiempo que les tomó resolver la tarea). Fueron considerados los valores de correlación que fueran significativos al nivel de 0.05.

4. RESULTADOS

El primer aspecto que se evaluó del ambiente de realidad virtual fue su efectividad con relación al proceso de aprendizaje de las preposiciones de lugar en inglés. En este sentido, los resultados de la comparación de la prueba de inglés antes y después del entrenamiento apuntan a una mejora significativa en el desempeño, un ANOVA considerando como factores el grupo (AV dinámico o estático) y el momento de la prueba (pretest o posttest) mostró diferencias significativas entre el pre y el posttest ($F_{(1,40)}=40.32, p=0.001, \eta^2=.174$ (Figura 6A).

Así mismo, al comparar el tiempo promedio que gastaron y el número de errores promedio que presentaron en cada preposición, se refuerza la idea de que la exposición al ambiente virtual tuvo un efecto positivo sobre el comportamiento de los participantes, porque en la segunda sesión gastaron menos tiempo, el ANOVA evaluando el tiempo gastado por preposición, reportó diferencias significativas para los factores grupos $F_{(1,38)}=22.95, p<0.001, \eta^2=0.31$, sesiones $F_{(1,38)}=124.22, p<0.001, \eta^2=0.44$ y la interacción $F_{(1,38)}=11.19, p=0.002, \eta^2=0.07$ (Figura 6B). Así mismo, cometieron menos errores al resolver la tarea de preposiciones en inglés, es decir, menos errores al intentar completar el ejercicio con las diez preposiciones. El ANOVA evaluando el número de errores por preposición, mostró diferencias significativas para los factores grupos $F_{(1,38)}=4.49, p=0.04, \eta^2=0.06$, sesiones $F_{(1,38)}=8.47, p=0.006, \eta^2=0.09$ y sus interacciones $F_{(1,38)}=9.64, p=0.004, \eta^2=0.10$ (Figura 6C).

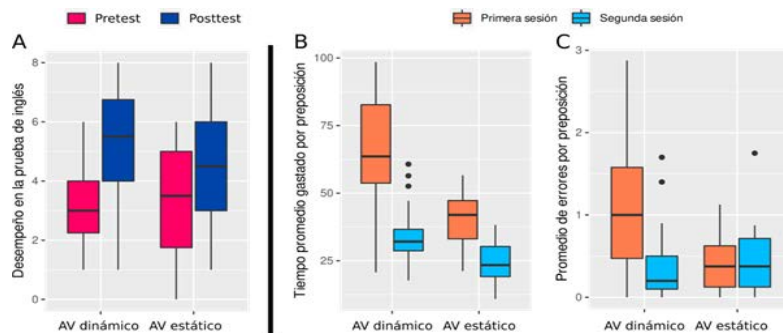


Figura 6. Diagramas de cajas del desempeño de los participantes en la tarea de realidad virtual: (A) el desempeño en la prueba de inglés antes y después de la exposición a la tarea de realidad virtual; (B) el tiempo que gastaron por preposición; y (C) el número de errores por preposición

El segundo aspecto que se evaluó fue la aceptación por parte de los estudiantes del ambiente de realidad virtual. Los resultados permiten afirmar que, en general, los participantes reportaron percepciones positivas al respecto de la tecnología de realidad virtual, pues en todas las escalas más de la mitad de los participantes seleccionaron puntuaciones por encima de 4 y en la mayoría de los casos por encima de 4.5 (Figura 7). Es importante mencionar que existen algunos aspectos en los que la percepción de los participantes de un grupo difiere parcialmente de las percepciones del otro, como, por ejemplo, en el caso de facilidad del uso, en el cual los participantes del grupo Dinámico adjudicaron puntuaciones ligeramente menores que las que fueron dadas por el grupo estático (Figura 7A). Sin embargo, ese mismo grupo, percibe como un poco más útil la tarea de realidad virtual que los participantes que estuvieron expuestos al modelo estático (Figura 7B).

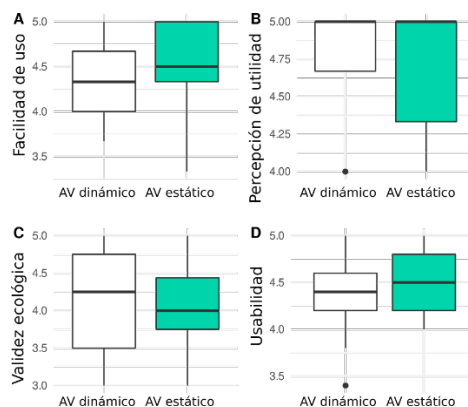


Figura 7. Diagramas de cajas con los resultados de las escalas de aceptación de la tecnología

El tercer aspecto evaluado tiene que ver con las estrategias de autorregulación de los estudiantes y su posible relación con el desempeño académico en tareas de realidad virtual. Con respecto a los resultados del inventario de autorregulación en los procesos de aprendizaje, correlaciones entre cada uno de los indicadores de aprendizaje: tiempo gastado en la tarea, número de errores y desempeño en las pruebas de inglés, y el resultado en el inventario de autorregulación, apuntan para una posible relación entre estrategias de autorregulación inapropiadas y un mayor número de errores en tareas de aprendizaje en un ambiente de realidad virtual (Figura 8).

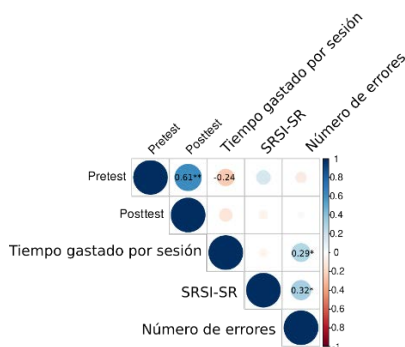


Figura 8. Coeficientes de Correlación entre los valores de los resultados de las pruebas de inglés, el desempeño de la tarea de realidad virtual y la escala SRSI-SR

5. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En el presente estudio se ha propuesto una manera de utilizar la tecnología de Realidad Virtual en el contexto del aprendizaje del inglés integrando la metodología del *scaffolding*. Propusimos también la manera de evaluar el efecto

que la utilización de esa tecnología tiene sobre el aprendizaje, no sólo evaluando el desempeño antes y después del entrenamiento, sino también a través de la cuantificación del número de errores y el tiempo que les tomó a los estudiantes resolver los ejercicios y a través de la comparación de los resultados de usar la Realidad Virtual con movilidad restringida o con libertad de movimientos. Adicionalmente, se utilizaron escalas de auto-reporte para evaluar la percepción que los participantes tienen de la tecnología de RV; y finalmente, también evaluamos las estrategias de autorregulación que los participantes acostumbran a usar en contextos educativos.

Los resultados a nivel de desempeño confirmaron que los dos ambientes de realidad virtual tienen un efecto positivo sobre el aprendizaje del tema de preposiciones de lugar en inglés. Estos resultados confirman los hallazgos previos y recientes de otros investigadores sobre el efecto positivo que tiene la realidad virtual en el aprendizaje (Allcoat y von Mühlennen, 2018; Papanastasiou et al., 2019; Kaplan, 2019; Chang et al., 2020). Los resultados también mostraron que el ambiente de realidad virtual dinámico tiene un efecto más positivo que el ambiente de realidad virtual estático. Este resultado proporciona indicios sobre el efecto que tiene sobre el aprendizaje un ambiente de realidad virtual donde el estudiante se puede mover libremente para completar una tarea de aprendizaje.

Con relación a la evaluación de la aceptación de la tecnología, los resultados mostraron que, en general, los estudiantes tienen una buena aceptación de la tecnología de realidad virtual para el aprendizaje de este tema. Aunque este resultado es positivo, desde un punto de vista crítico, también puede deberse a que para muchos de los estudiantes esta era la primera vez que utilizaban realidad virtual por lo que el efecto de la novedad de la tecnología pudo haber afectado los resultados. Por otro lado, como se comentó en la sección de resultados, los estudiantes que utilizaron el ambiente de realidad virtual dinámico reportaron niveles más bajos en las dimensiones de facilidad de uso y usabilidad comparado con los estudiantes que estaban utilizando el ambiente de realidad virtual dinámico. Una posible explicación de este resultado puede ser el hecho de que el ambiente de realidad virtual dinámico es un poco más complicado que el ambiente de realidad virtual estático debido a que el estudiante debe utilizar dos controles al mismo tiempo (uno para manipular los objetos y otro para tele-transportarse), lo que supone una mayor dificultad para los estudiantes al momento de aprender a usar el sistema. Sin embargo, ese aspecto puede estar relacionado con un mejor efecto en el proceso de aprendizaje porque involucra más atención y una modalidad sensorial adicional: la propiocepción, lo que puede favorecer el aprendizaje (Tejada et al., 2017).

El tercer aspecto evaluado en este estudio fue el de las estrategias de autorregulación. Los resultados mostraron que las estrategias de autorregulación de los estudiantes tienen un efecto sobre su desempeño en ambientes de realidad virtual para el aprendizaje. Este resultado confirma los hallazgos de otros investigadores sobre el efecto que tienen las estrategias de autorregulación en el desempeño de los estudiantes en ambientes de realidad virtual (Cheng y Tsai, 2020; Rakhmawati et al., 2020; Shea y Bidjerano, 2010). El cuestionario utilizado de Hernández y Camargo (2017) evalúa, entre otros, aspectos relacionados con la atención y la perseverancia que los estudiantes dedican a una determinada tarea académica, y las cuales predicen su desempeño en diversos contextos, incluido el de la realidad virtual. En ese sentido, se hace necesario que el diseño de ambientes de realidad virtual lleve en consideración aspectos motivacionales que capturen la atención del participante, así como una dificultad adaptativa que garantice que los estudiantes poco persistentes no desistan. Por otro lado, este resultado supone la necesidad de llevar a cabo más estudios que permitan comprender de qué forma las estrategias de autorregulación influyen en el desempeño de los estudiantes en ambientes de realidad virtual.

Con todo este espectro de pruebas que evalúan diferentes dimensiones del proceso de aprendizaje: dimensión académica en lo que a las pruebas de inglés realizadas antes y después se refiere; dimensión actitudinal en lo que a los cuestionarios de auto-reporte sobre la percepción y actitud que los participantes tienen sobre el uso de ese tipo de tecnologías; y finalmente, una dimensión procedimental al evaluar número de errores y tiempo invertido en la tarea, consideramos que tenemos elementos suficientes para proponer estrategias de aplicación de ambientes virtuales para el aprendizaje de una lengua extranjera: 1) sugerimos que el participante tenga libertad de movimientos, pues esta condición favorece el proceso de aprendizaje porque combina varias modalidades sensoriales: visión, audición y propiocepción, y hace más desafiadora y demandante la tarea. Lo anterior se observa claramente en el número de errores y la duración de la primera sesión del grupo AV dinámico, que fueron significativamente mayores, presentando también mejores resultados en el posttest. 2) La utilización de una metodología pedagógica progresiva, que presenta una retroalimentación inmediata y que se adapta al desempeño de la tarea (método *scaffolding*) favorece la introducción de ambientes virtuales, y hace que aspectos como la validez ecológica y la percepción de utilidad fueran puntuados muy altos en las escalas de auto-reporte del uso de la tecnología.

A pesar de las ventajas que puedan tener los ambientes de realidad virtual para el aprendizaje y para las actitudes de los estudiantes, también existen algunas desventajas que se han podido identificar en el marco de este estudio, aunque no se ha profundizado en estos aspectos al no hacer parte de los alcances del mismo. Una de las desventajas de los ambientes de realidad virtual es el costo de las gafas de realidad virtual y el espacio requerido para el desarrollo de una experiencia de aprendizaje como la que se presentó en este estudio. Sin embargo, el precio de los dispositivos ha ido disminuyendo de forma progresiva lo que ha permitido que se vaya masificando aún más el uso de esta tecnología en educación. Otra de las limitaciones radica en que el costo de desarrollo de aplicaciones como la que se presentó en

este estudio es alto debido a que requiere de desarrolladores de software, diseñadores gráficos, diseñadores instruccionales y profesores especialistas en el tema durante un periodo de tiempo considerable. Esta limitante hace que no sea tan fácil desarrollar de forma masiva ambientes de realidad virtual para todos los temas de un currículo, sino que más bien se requiere de una inversión en tiempo y talento humano por parte de las instituciones educativas que pueda favorecer el aprovechamiento de esta tecnología.

6. CONCLUSIONES

En este capítulo se presenta un ambiente de realidad virtual para apoyar el proceso de aprendizaje y práctica de las preposiciones de lugar en inglés. En el estudio se evaluó el impacto del ambiente de realidad virtual sobre el desempeño académico de los estudiantes. Adicionalmente, por medio de cuestionarios se recopiló información sobre la aceptación y las habilidades de autorregulación de los estudiantes. Los resultados muestran que los ambientes de realidad virtual tienen un efecto positivo para el desempeño académico de los estudiantes cuando están aprendiendo las preposiciones de lugar en inglés.

Por otro lado, se observó que la aceptación por parte de los estudiantes es positiva, sin embargo, los resultados de aceptación deben ser interpretados con cautela debido a que pueden haber sido afectados por el efecto novedad de la tecnología debido a que algunos de los estudiantes no habían utilizado aplicaciones de realidad virtual antes. Finalmente, se confirmó que las habilidades de autorregulación influyen en el desempeño de los estudiantes cuando utilizan ambientes de realidad virtual. Estos hallazgos constituyen una contribución al conocimiento en los procesos de aprendizaje apoyados por tecnologías inmersivas como la realidad virtual.

El desarrollo de esta investigación ha permitido identificar algunas líneas de trabajo futuro. Por ejemplo, en este estudio se confirmó que existe una correlación entre las habilidades de autorregulación del estudiante y el desempeño académico del mismo cuando se utiliza un ambiente de realidad virtual. Sin embargo, aún no son claros los mecanismos subyacentes que se producen este efecto y por tanto se requieren más investigaciones que puedan identificar las dinámicas de las habilidades de autorregulación.

Por otro lado, se requiere de estudios con un corte más longitudinal para poder evitar el efecto novedad de la tecnología de realidad virtual y así determinar más claramente los niveles de aceptación de esta tecnología en diferentes niveles educativos y para otras áreas diferentes al aprendizaje del inglés. Adicionalmente, en este estudio no se consideró la dimensión motivacional del aprendizaje, que ha sido considerada como una de las dimensiones que tiene un efecto positivo sobre el aprendizaje de los estudiantes.

En este sentido se podrían realizar estudios futuros que consideren el desarrollo de marcos de trabajo para favorecer la motivación de los estudiantes en ambientes de realidad virtual similares al que se describe en Bacca (2017). Finalmente, alrededor del mundo cada vez toman más fuerza los conceptos de co-diseño y co-creación de experiencias de realidad virtual y aumentada, por lo que trabajos futuros podrían considerar el uso de modelos de co-creación (Baldiris et al., 2015) y considerar el uso de analíticas de aprendizaje en este proceso (Ávila et al., 2017) para el desarrollo de experiencias educativas con realidad virtual o aumentada.

REFERENCIAS

- Adnan, A. et al. (2020). 360-degree videos, VR experiences and the application of education 4.0 technologies in Malaysia for exposure and immersion. *Advances in Science, Technology and Engineering Systems Journal*, 5(1), 373-381.
- Allcoat, D. y von Mühlhelen, A. (2018). Learning in virtual reality: Effects on performance, emotion and engagement. *Research in Learning Technology*, 26, 1-13.
- Ávila, C. et al. (2017). ATCE - An analytics tool to trace the creation and evaluation of inclusive and accessible open educational resources. En *Seventh International Learning Analytics y Knowledge Conference*. Vancouver, Canada.
- Bacca, J. (2017). Framework for the design and development of motivational augmented reality learning experiences in vocational education and training. *Disertación doctoral*. Universitat de Girona.
- Bacca, J. et al. (2013). A Case-based Reasoning Approach to Validate Grammatical Gender and Number Agreement in Spanish language. *International Journal of Interactive Multimedia and Artificial Intelligence*, 2(1), 73-81.
- Bahreman, V. et al. (2016). Design and implementation of self-regulated learning achievement: attracting students to perform more practice with educational mobile apps. En Y. Li et al. (Eds.), *State-of-the-Art and Future Directions of Smart Learning* (pp. 263-267). Springer.
- Baldiris, S. et al. (2015). CO-CREARIA: Modelo de Co-Creación de REA Inclusivos y Accesibles. La experiencia de la maestría en TIC de la Universidad Pontificia Bolivariana. *Revista Ingeniería e innovación*, 3(2), 39-48.
- Brooke, J. (1996). SUS - A quick and dirty usability scale. En P. Jordan et al (Eds.), *Usability Evaluation In Industry* (pp. 4-7). Taylory-Francis.
- Cano, B., Hernandez, J. y Bacca, J. (2019). Aplicación móvil con realidad aumentada para practicar las preposiciones de lugar en inglés: Estudio de usabilidad y aceptación. En E. Serna (Ed.), *Investigación Formativa en Ingeniería* (pp. 22-31). Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Chang, S., Hsu, T. y Jong, S. (2020). Integration of the peer assessment approach with a virtual reality design system for learning earth science. *Computers y Education*, 146, 23-35.

- Chen, J. (2016). The crossroads of English language learners, task-based instruction, and 3D multi-user virtual learning in Second Life. *Computers y Education*, 102, 152-171.
- Chen, M. y Hwang, G. (2020). Effects of experiencing authentic contexts on English speaking performances, anxiety and motivation of EFL students with different reality cognitive styles. *Interactive Learning Environments*, 56, 1-21.
- Chen, Y. (2016). The effects of virtual reality learning environment on student cognitive and linguistic development. *Asia-Pacific Education Researcher*, 25(4), 637-646.
- Chen, Y. y Hsu, C. (2020). Self-regulated mobile game-based English learning in a virtual reality environment. *Computers y Education*, 154, 56-67.
- Cheng, K. y Tsai, C. (2020). Students' motivational beliefs and strategies, perceived immersion and attitudes towards science learning with immersive virtual reality: A partial least squares analysis. *British Journal of Educational Technology*, 78, 34-43.
- Chien, S., Hwang, G. y Jong, M. (2019). Effects of peer assessment within the context of spherical video-based virtual reality on EFL students english-speaking, performance and learning perceptions. *Computers y Education*, 146, 67-78.
- Chung, L. (2012). Incorporating 3D-virtual reality into language learning. *International Journal of Digital Content Technology and Its Applications*, 6(6), 249-255.
- Cleary, T. (2006). The development and validation of the Self-Regulation Strategy Inventory—Self-Report. *Journal of School Psychology*, 44(4), 307-322.
- de Bruijn, M. et al. (2016). Effective self-regulatory processes in higher education: Research findings and future directions. A systematic review. *Studies in Higher Education*, 41(1), 139-158.
- Dent, A. y Koenka, A. (2016). The relation between self-regulated learning and academic achievement across childhood and adolescence: A Meta-Analysis. *Educational Psychology Review*, 28(3), 425-474.
- García, R., Falkner, K. y Vivian, R. (2018). Systematic literature review: Self-Regulated Learning strategies using e-learning tools for Computer Science. *Computers y Education*, 123, 150-163.
- Hernández, A. y Camargo, A. (2017). Adaptación y validación del Inventario de Estrategias de Autorregulación en estudiantes universitarios. *Suma Psicológica*, 24(1), 9-16.
- Kaplan, R. (2019). The effect of stereoscopic three-dimensional images on vocabulary learning. *Contemporary Educational Technology*, 10(4), 324-337.
- Kniffin, T. et al. (2014). Using virtual reality to explore self-regulation in high-risk settings. *Trauma, violence y abuse*, 15(4), 310-321.
- Lan, Y. (2015). Contextual EFL learning in a 3D virtual environment. *Language Learning y Technology*, 19(2), 16-31.
- Papanastasiou, G. et al. (2019). Virtual and augmented reality effects on K-12, higher and tertiary education students' twenty-first century skills. *Virtual Reality*, 23(4), 425-436.
- Peixoto, B. et al. (2019). Using virtual reality tools for teaching foreign languages. En *WorldCIST'19 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing*. Berlin, Germany.
- Pellas, N. (2014). The influence of computer self-efficacy, metacognitive self-regulation and self-esteem on student engagement in online learning programs: Evidence from the virtual world of Second Life. *Computers in Human Behavior*, 35, 157-170.
- Pinto, D. et al. (2019). Virtual reality in education: Learning a foreign language. En *WorldCIST'19 2019. Advances in Intelligent Systems and Computing*. London, UK.
- Rakhmawati, I. et al. (2020). Analysis of pop-up book and biology virtual reality video toward students' habits of mind. *Journal of Physics*, 1467(1), 234-241.
- Sakdavong, J., Burgues, M. y Huet, N. (2019). Virtual reality in self-regulated learning: Example in ART domain. En *11th International Conference on Computer Supported Education*. Heraklion, Grecia.
- Schunk, D. y DiBenedetto, M. (2016). Self-Efficacy Theory in Education. En K. Wentzel y D. Miele (Eds.), *Handbook of Motivation at School* (pp. 34-54). Routledge.
- Sha, L. et al. (2012). Recognizing and measuring self-regulated learning in a mobile learning environment. *Computers in Human Behavior*, 28(2), 718-728.
- Shea, P. y Bidjerano, T. (2010). Learning presence: Towards a theory of self-efficacy, self-regulation, and the development of a communities of inquiry in online and blended learning environments. *Computers y Education*, 55(4), 1721-1731.
- Shepard, L. (2005). Linking Formative Assessment to scaffolding. *Educational Leadership*, 63(3), 66-70.
- Singh, N. y Singh, S. (2017). Virtual reality: A brief survey. En *International Conference on Information Communication and Embedded Systems*. Chennai, India.
- Steuer, J. (1992). Defining Virtual Reality: Characteristics Determining Telepresence. *Journal of Communication*, 42(4), 73-94.
- Suh, A. y Prophet, J. (2018). The state of immersive technology research: A literature analysis, *Computers in Human Behavior*, 86, 77-90.
- Tejada, J., Schmitz, H. y Faro, A. (2017). O método Life Kinetik® sob a perspectiva das neurociências e educação: Uma análise teórica, *Revista Educação em Questão*, 55(45), 127-151.
- Unity Technologies (2020). Unity Documentation – Collider. Recuperado: <https://docs.unity3d.com/ScriptReference/Collider.html>.
- Verstege, S. et al. (2019). Relations between students' perceived levels of self-regulation and their corresponding learning behavior and outcomes in a virtual experiment environment. *Computers in Human Behavior*, 100, 325-334.
- Wang, C. et al. (2019). On the effects of 3D virtual worlds in language learning – A meta-analysis. Recuperado: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/09588221.2019.1598444?journalCode=nca120>.
- Wang, Y., Petrina, S. y Feng, F. (2017). VILLAGE-Virtual Immersive Language Learning and Gaming Environment: Immersion and presence. *British Journal of Educational Technology*, 48(2), 431-450.
- Zimmerman, B. (1989). A social cognitive view of self-regulated academic learning. *Journal of Educational Psychology*, 81(3), 329-339.
- Zimmerman, B. (2000). Attaining Self-Regulation: A Social Cognitive Perspectiv. En M. Boekaerts, P. Pintrich y M. Zeidner (Eds.), *Handbook of Self-Regulation* (pp. 13-39). Elsevier.

Utilización del pensamiento sistémico como estrategia de formalización del pensamiento científico

Abdías Gómez Duarte¹

Yebci Duran Olivos²

¹Fundación Universitaria de San Gil

²Institución Educativa Centro Social
Colombia

En este documento se recogen los resultados del trabajo de investigación realizado en la institución educativa Centro social con estudiantes del grado undécimo. Este trabajo aborda la necesidad de potenciar el desarrollo del pensamiento científico en estudiantes adolescentes a través del uso de la Dinámica de Sistemas como elemento instrumentalizador del pensamiento sistémico. La educación tradicional, ha mostrado debilidades para integrar saberes de diversas ciencias alrededor de un mismo eje, debido a su carácter fragmentario (Forrester, 1992). La mecanización de soluciones a modelos matemáticos y de las ciencias naturales, limita la conceptualización de la realidad que representa (Forrester, 1961). En cursos biología, física o química es frecuente observar la tendencia de los estudiantes de concebir los problemas y sus estrategias de solución como un conglomerado de procedimientos y fórmulas útiles para resolver situaciones específicas de manera mecánica y repetitiva, dejando a un lado la comprensión del fenómeno. Esto se hace evidente en cursos donde es necesario aplicar modelos de sistemas naturales, donde se ve al estudiante recurrir a fragmentos de su memoria, pero se le dificulta asociar un mismo modelo o variables a diferentes situaciones concretas de una realidad. Específicamente, en la IE Centro Social, se puede evidenciar, la dificultad que presentan los estudiantes a la hora de resolver problemas durante el desarrollo de actividades en las asignaturas de biología, química y física. En el momento en que el profesor explica un ejercicio, los estudiantes toman nota en sus cuadernos y siguen mecánicamente el mismo procedimiento para resolver el siguiente ejercicio, esto muestra que al resolver un problema son buenos repitiendo procedimientos, pero no hacen un ejercicio de comprensión del mismo. Si el profesor hace un cambio en el enunciado, o si la incógnita es una variable distinta, muchos no logran su resolución, caen en la frustración y se confunden, pues no consiguen comprender el todo con sus partes, no identifican las variables en juego, no interpretan la ecuación y menos se atreven a plantear posibles escenarios con variables distintas o predecir comportamientos. Otra forma de evidenciar esta problemática, es a través de las pruebas escritas, donde solo un porcentaje muy pequeño, alrededor de un 20 %, es el que logra resolver un problema.

1. INTRODUCCIÓN

La experiencia en el aula ha mostrado que los estudiantes de educación básica secundaria y media vocacional, presentan grandes dificultades al momento de comprender una situación problémica, para luego abordarla y resolverla efectivamente. Gran parte de esta problemática tiene que ver con la interpretación de textos. De la misma manera que los altos índices de analfabetismo en Colombia eran preocupantes hace unas décadas, ahora los bajos índices de comprensión lectora de los estudiantes de primaria y secundaria son los que encienden las alarmas. Un estudio del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Superior ICFES, basado en una aplicación hecha para los grados 5° y 9° en tres áreas, incluida la del lenguaje, en las pruebas Saber, muestra las deficiencias de los estudiantes colombianos en el proceso de lecto-escritura, tal como se puede observar en los reportes anuales que presenta el ICFES (2020).

No obstante, en este trabajo, se quiere observar otras necesidades que muy probablemente parten de lo anterior pero que tiene también que ver con la falta de capacidad de observar de manera holística una problemática, debido al carácter fragmentario del modelo tradicional de educación que domina actualmente, en la escuela.

Por otra parte, la construcción de modelos dinámicos aplicando el enfoque de la Dinámica de Sistemas implica que el estudiante, elabore inicialmente un modelo mental que luego se formaliza en los diagramas de influencias o causal, y posteriormente mediante Flujos y Niveles. La transformación de un modelo mental a su formalización para computador, permite al estudiante abordar la realidad desde un intento integrador y holista, que conduce de forma muy intuitiva a la comprensión de la realidad observada.

En este punto, cabe mencionar que esta estrategia estará mediada por una herramienta tecnológica, basada en computador para la construcción de los distintos modelos y diagramas, teniendo en cuenta lo mencionado por Duarte (2011) la tecnología basada en los computadores hoy día se constituye en una herramienta facilitadora y en mediador del aprendizaje, así como para la observación de la simulación mediante curvas de comportamiento. En este caso, se utilizará la herramienta de simulación Evolución, desarrollada por el grupo SIMON de investigaciones de la Universidad Industrial de Santander

En respuesta a lo anterior, la evolución de la Dinámica de Sistemas aplicada en la educación (Forrester, 1991), le ha permitido convertirse en una herramienta válida para dar mayor sentido y cohesión a procesos de enseñanza y aprendizaje. En este sentido, la utilización de modelos con Dinámica de sistemas, hace más flexible para el estudiante la aprehensión del conocimiento, a través de la conceptualización del fenómeno observando y considerando las relaciones de causalidad entre las variables y elementos participantes. Junto a esto, observar el comportamiento dinámico del diagrama de flujos y niveles creado a partir del modelo causal, permite ver más allá que momentos aislados del fenómeno.

En este sentido, y atendiendo los Derechos Básicos de Aprendizaje DBA para las ciencias naturales de grado undécimo, concretamente: Comprende que los diferentes mecanismos de reacción química (oxido-reducción, homólisis, heterólisis y pericíclicas), posibilitan la formación de distintos tipos de compuestos orgánicos, observamos que la comprensión del fenómeno y de su contexto es un aspecto fundamental del proceso de aprendizaje de acuerdo a los estándares y lineamientos del Ministerio de Educación Nacional.

De esta manera, partiendo de los DBA para las Ciencias Naturales, el desarrollo de este proyecto se propuso aplicar el pensamiento sistémico como estrategia mediadora para la formalización de pensamiento científico en Ciencias Naturales, en estudiantes de grado Undécimo de la Institución Educativa Centro Social de Yopal Casanare.

2. MÉTODO

Para presentar el diseño metodológico es necesario recordar el modelo de George Polya, que busca que el estudiante aborde una determinada situación problema de forma holística, donde además se produzca en él un desarrollo de sus habilidades de pensamiento. Este modelo de resolución de problemas es pertinente, pues permite que el estudiante comprenda el problema desde el punto de vista de su aplicabilidad al contextualizar su aprendizaje. El modelo de resolución de problemas se describe a en la Figura 1, a través de un esquema donde se señalan cuatro etapas:

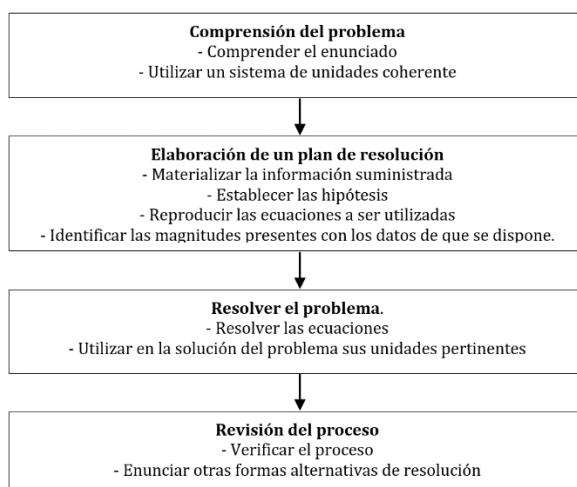


Figura 1. Etapas de resolución de problemas según Polya (1989)

La investigación realizada está centrada en la primera etapa *comprensión del problema* de este modelo de resolución de problemas, en la cual el estudiante debe hacer uso de sus conocimientos previos, observar si tiene dominio sobre el enunciado del problema, detectar y aislar los datos más importantes.

En este punto entonces, se debe mencionar que el diseño metodológico planteó tres fases, para la ejecución del proyecto. En la primera fase se realizó un diagnóstico en el cual se plantea una situación problema acerca de una temática que ellos conocen y relacionada con las ciencias naturales, se les pidió que describieran como entendían el problema, y que identificaran los datos que los llevaran a la solución del mismo, en este ejercicio, los estudiantes se organizaron por grupos cooperativos. En la segunda fase de la estrategia se utilizó la herramienta de simulación *Evolución*, para finalmente, en la tercera fase, utilizarla con la misma situación problemática.

Cabe aclarar que, en la resolución del problema, de una u otra forma, los estudiantes utilizan las etapas del modelo de resolución de problemas, sin embargo, en esta propuesta solo se hace énfasis en la etapa número uno denominada *comprensión del problema*, pues se considera que es una etapa fundamental para que ellos se enfrenten a un problema de forma exitosa, y en la cual es donde se ha observado que se presentan dificultades.

En la Figura 2, se presentan las fases globales de la metodología aplicada en la investigación. En primer lugar, se ejecutó la fase diagnóstica, seguida de la implementación y finalmente evaluación y análisis.



Figura 2. Fases de la metodología

Estas fases fueron realizadas de manera secuencial siguiendo el enfoque en cascada. Se ejecutó una fase tras otra luego de validar su cumplimiento. La Tabla 1, presenta cada una de las fases y las actividades globales realizadas en ellas.

Tabla 1. Fases de la metodología aplicada

Fase	Actividad
Diagnóstico	Observación sobre el grupo de interés respecto a la formación de competencias relacionadas con el pensamiento crítico y científico en la Institución educativa.
	Identificación de la problemática a abordar. Definición del contexto, variables y alcance de la problemática.
	Formulación de los objetivos. Delimitación del alcance del proyecto.
	Identificación de posibles soluciones y estrategias para dar respuesta a la problemática.
Implementación	Formulación de la metodología. Construcción de un plan de trabajo para guiar el proceso hacia el cumplimiento de los objetivos.
	Selección del grupo de interés, se propone un grupo del grado Undécimo.
	Sensibilización y primer encuentro con los estudiantes de grado seleccionado.
	Taller 1. Observación de los estudiantes frente a un problema.
	Taller 2. Presentación de la estrategia de pensamiento sistémico para abordar situaciones problema.
	Taller 3. Presentación uso de la TIC. Herramienta Evolución V. 4.0.
	Taller 4. Aplicación de pensamiento sistémico en la comprensión de problemas.
Evaluación y análisis	Análisis y evaluación de los resultados observados a partir de los instrumentos aplicados.

Partiendo de lo anterior, las actividades se planearon a través de cuatro talleres, encaminadas a valorar el impacto del uso del pensamiento sistémico como estrategia para favorecer y desarrollar habilidades de pensamiento científico; esto a través de la resolución de problemas puntuales del área de ciencias naturales y con el planteamiento de situaciones reales derivadas de su propio contexto de modo que resultara más interesante y cercano su aprendizaje. Por otra parte, el desarrollo busca generar un llamado al cambio en las metodologías y la didáctica al interior del aula por parte de los profesores. Se busca también que el profesor pueda observar que cada acción que se realiza al interior del aula tiene un impacto sobre mis estudiantes y que es importante hacer una planeación rigurosa y responsable de cada una de las actividades a realizar.

3. RESULTADOS

A continuación, se muestran las acciones realizadas y los resultados observados en cada una de ellas a partir de la introducción del pensamiento sistémico a través de la Dinámica de sistemas como estrategia para favorecer el desarrollo de habilidades de pensamiento científico, en este caso desde el área de las ciencias naturales.

3.1 Sensibilización frente a las actividades a realizar

Antes de dar inicio al desarrollo de los talleres como parte del ejercicio práctico de la introducción al aula del Pensamiento Sistémico como estrategia de formalización del pensamiento científico en las Ciencias Naturales, se realizó la tarea de sensibilización frente a la misma, con la participación de los estudiantes de grado Undécimo C, de la institución educativa Centro Social, del año lectivo 2019.

Esta actividad se realizó en el salón de Tecnología e Informática de la sede Bachillerato de la Institución. En esta sesión participaron 36 estudiantes, 20 mujeres y 16 hombres, la profesora del área de Ciencias Naturales, ingeniera Yenci Duran Olivos y el profesor de Tecnología e informática, ingeniero Abdías Gómez Duarte, como responsables de la actividad y de los resultados del proyecto. A los estudiantes se les plantea cada una de las acciones en las cuales participaran durante los meses de julio, agosto, septiembre y octubre de 2019. Luego de realizada la actividad y como parte de la observación del ejercicio, se encontró a un grupo activo, dinámico y que manifestó el deseo de participar en la actividad.

3.2 Observación preliminar frente a una situación problema

El 10 de julio de 2019, se realiza una sesión de trabajo con los estudiantes del grado undécimo C, con el propósito de observar la respuesta de los estudiantes frente a una situación problemática para evaluar la comprensión del enunciado y la identificación de variables. Previamente, se le pidió al grupo de estudiantes que llevaran a la clase un pliego de papel periódico o *kraft* (Hoja de trabajo) En este primer momento los estudiantes se organizaron por grupos cooperativos y se proyectó una situación problemática relacionada con las ciencias naturales para que luego plasmaran en las hojas de trabajo la forma como comprendieron el problema.

Para iniciar el ejercicio se les plantea a los estudiantes la siguiente situación problemática relacionada con el tema de mezclas y soluciones salinas de Ciencias Naturales conocido por ellos y se les pide que lean detenidamente la situación formulada:

Al mezclar de dos soluciones salinas de distintas concentraciones da lugar a una ecuación diferencial de primer orden, que define la cantidad de sal que contiene la mezcla. Supongamos que un tanque mezclador grande contiene 300 galones de agua en donde se ha disuelto sal. Otra solución de salmuera se bombea al tanque a razón de 3 galones por minuto. El contenido se agita perfectamente, y es desalojada a la misma tasa. Si la concentración de la solución que

entra es de 2 libras/gal hay que formar un modelo de la cantidad de sal en el tanque en cualquier momento. Se quiere conocer la concentración de la sal en el tanque en cualquier momento (Zill, 2009).

Con la situación problema leída, se planteó una primera pregunta, cuya respuesta deben plasmar en la hoja de trabajo ¿A qué área del conocimiento pertenece esta situación problemática? Se abrió un espacio para que los estudiantes discutieran en sus grupos y escribieran la respuesta. Luego se les pidió que realizaran el siguiente bosquejo en la hoja de trabajo. La Tabla 2, presenta las preguntas generadoras con las cuales se dio inicio a la actividad.

Tabla 2. Actividad de entrada

▪ Describa con sus palabras la situación problemática planteada.	▪ Realicen una representación gráfica de la situación problemática
▪ ¿Qué variables identifican, en la situación?	▪ Plantee una hipótesis acerca de que esperan que ocurra.

De acuerdo a las respuestas dadas se procedió a aplicar la rúbrica que se muestra en la Tabla 3, para establecer de alguna forma el nivel de comprensión de la problemática planteada.

Tabla 3. Rúbrica de valoración comprensión del problema

Criterio	Nivel bajo (1.0 -2.9)	Nivel medio (3.0 - 4.0)	Nivel alto (4.1 - 5.0)
Comprensión del enunciado de la situación problemática	El estudiante realiza observaciones, pero en la información obtenida predomina la incoherencia.	El estudiante realiza observaciones, los plasma de manera organizada partiendo de la información obtenida.	El estudiante realiza observaciones de manera organizada, partiendo de la información obtenida y los asocia con los conocimientos previos
Identificación de las variables	El estudiante no tiene claro cuáles son las variables.	El estudiante identifica solo algunas de las variables implícitas en la situación problemática.	El estudiante logra identificar cada una de las variables implícitas en la situación problemática.
Bosquejo de la situación problema	El estudiante no logra hacer un bosquejo coherente de la situación problema.	El estudiante realiza un bosquejo coherente de la situación problema.	El estudiante no solo logra hacer un bosquejo coherente de la situación problema, sino que además incluye variables.
Planteamiento de la hipótesis	El estudiante da explicaciones de manera incoherente y aislada de la situación problema.	El estudiante da explicaciones de manera coherente pero aislada de la situación problema.	El estudiante da explicaciones de manera coherente integrando la información de la situación problema y los conocimientos previos

Esta actividad llevó a los estudiantes a realizar un mayor esfuerzo por comprender la situación y no limitarse a resultados numéricos puntuales, a hacer una lectura más juiciosa y concienzuda del planteamiento de un ejercicio. Por otro lado, el trabajo en grupos cooperativos permite el diálogo, la controversia, la escucha y la tolerancia, y de la misma manera, hacer uso de sus conocimientos previos e identificar palabras claves, en comparación con el mismo ejercicio en una situación típica donde el estudiante tiene una disposición diferente.

Durante el desarrollo del primer taller, los estudiantes requirieron del acompañamiento continuo de los profesores como mediadores, pues la falta de reconocimiento de los conceptos previos, fue un obstáculo para la comprensión de la situación problemática, pues se observó, en un gran número de estudiantes, la dificultad de dividir el problema en sus partes y luego comprenderlo como un todo.

Por otro lado, se evidenció en algunos estudiantes la toma de iniciativa al realizar los dibujos o la explicación del enunciado, del mismo modo, en otros grupos, no se observó liderazgo. En este tipo de ejercicios solo unos pocos de los estudiantes se destacan, que en su formación académica se han esforzado por hacer ejercicios de comprensión, muestran más interés, dialogan, confrontan sus ideas con sus pares, en contraste con otros estudiantes donde no se logró evidenciar este tipo de comportamientos.

3.3 El pensamiento Sistémico como estrategia en el aula

La siguiente actividad se realizó con el propósito de presentar a los estudiantes el pensamiento sistémico como estrategia de aula, y como herramienta para favorecer la conceptualización de situaciones problemáticas en este caso relacionadas con las Ciencias Naturales.

Como actividad previa a la presentación del pensamiento sistémico como estrategia a partir del uso del enfoque de la dinámica de sistemas, se realiza una actividad motivadora y de sensibilización de la importancia como herramienta para el desarrollo de pensamiento científico a partir de la comprensión de la situación problema. La dinámica es una adaptación del Juego de la cuerda. El juego de la cuerda es una herramienta para visualizar y modelizar las relaciones existentes entre la estructura de un problema (relaciones) y sus consecuencias (eventos). Estos enlaces son representados por una cuerda conectando varios actores en interacción.

El propósito es que el estudiante observe la conexión que existe entre lo más interno de una situación problemática, que es su estructura y las consecuencias visibles que son los eventos o resultados. Esto hará que el estudiante

comprenda que antes de fijarnos únicamente en los comportamientos, se debe profundizar en reconocer las variables y cómo ellas están interconectadas.

La actividad consiste pedir a los estudiantes que se ubiquen en tres círculos concéntricos como lo muestra la Figura 3. Los jugadores de cada uno de los círculos asumen un rol; el primer círculo y más interno, corresponde a las posibles causas de una problemática, se pide a cada uno que piense en una causa posible del problema que se les plantea. A los jugadores del segundo círculo se les pide pensar en una variable que haga parte del problema y a los jugadores del círculo exterior se les pide pensar en una posible consecuencia o evento a partir de las causas.

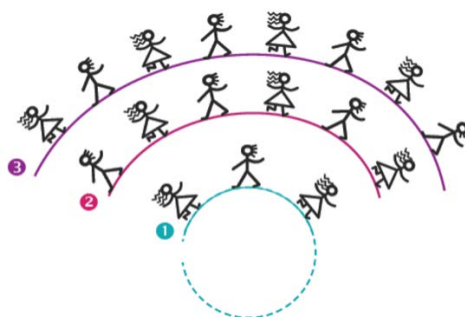


Figura 3. Representación juego de la cuerda

Finalmente, el dinamizador, plantea una posible situación, en este caso se planteó el proceso de mezclado de dos sustancias. Luego de dada la situación se hace una pausa para dar tiempo a los estudiantes a reflexionar sobre ella dependiendo del rol que desempeñan y se entrega un extremo de la cuerda a un estudiante que, desde su rol, menciona una posible causa, una variable o una consecuencia. Posteriormente el estudiante entrega la cuerda a otro estudiante quien hará lo mismo hasta contar con un entramado de relaciones que evidencie la conexión y causalidad entre estos niveles de la situación.

Se presenta a los estudiantes el pensamiento sistémico a partir de la formalización del mismo mediante la Dinámica de Sistemas. Algunos de los conceptos expuestos son:

La construcción de modelos con Dinámica de Sistemas implica que el estudiante, elabore inicialmente un modelo mental que luego se formaliza en los diagramas de influencias y de Flujos y Niveles. La transformación de un modelo mental a su formalización para computador, permite al estudiante abordar la realidad desde un intento integrador y holista, que conduce de forma muy intuitiva a la comprensión de la realidad observada.

Para la construcción de los diagramas de flujos y niveles y las curvas de comportamiento, se utilizó la herramienta de simulación Evolución, desarrollada por el grupo SIMON de la Universidad Industrial de Santander. Los principales elementos del modelo con Dinámica de Sistemas. La Figura 4, presenta las variables básicas que constituyen un modelo básico en el diagrama de Forrester.

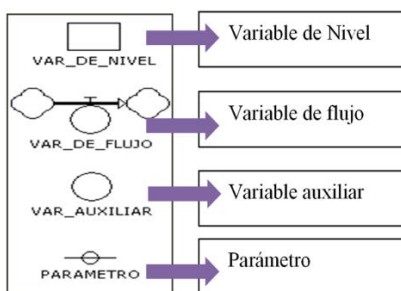


Figura 4. Variables básicas de un diagrama Forrester

Para la construcción de un Diagrama de Flujos y niveles (Forrester), los elementos básicos son: Variable de Nivel, Variable de Flujo, Variable Auxiliar y parámetro. El diagrama de flujos y niveles se concibe desde la analogía a un sistema hidráulico, en el cual las variables de nivel funcionan como un depósito, al cual llega o del cual sale material o información a través de las variables de flujo. Las variables auxiliares, son utilizadas para contener y operar información cambiante durante la observación y los parámetros valores constantes. Finalmente, los estudiantes realizan preguntas respecto al manejo de la herramienta de simulación. Y se muestra un ejemplo de su uso.

3.4 Aplicación del Pensamiento Sistémico a través de la Dinámica de Sistemas

En el tercer momento de la implementación de la experiencia, se busca presentar la herramienta de simulación EVOLUCIÓN como estrategia, para la formalización del pensamiento científico en el Aula, enfocado a las Ciencias

Naturales. Se muestra a los estudiantes la aplicabilidad de la Dinámica de sistemas, mediante computador y el uso de modelos de simulación, como una forma de visualizar comportamientos y mejorar el análisis y síntesis de una situación. Como forma de motivación se presenta situaciones que pueden ser abordadas desde el uso de la Dinámica de sistemas.

El uso de la herramienta EVOLUCIÓN fue presentada mediante la realización de un ejercicio práctico que se escribe a continuación. De igual manera a los estudiantes se presentó el modelo diferencial que representa matemáticamente la situación planeada (ecuación (1)).

$$\frac{dX}{dt} = kXY \quad (1)$$

Donde, X población infectada, Y población sana, K constante de proporcionalidad. Se observa que la propagación de la enfermedad no solo depende de la cantidad de personas contagiadas, sino que también de las personas sanas (población vulnerable). Si se asume una población n a la cual llega un individuo que inicia el contagio se puede relacionar X y Y mediante la ecuación $X + Y = n + 1$.

Luego cuando se formula una pregunta donde se indaga por las causas de la razón de propagación de la enfermedad y comportamientos en extremos del intervalo de tiempo. En un segundo momento de la experiencia, se pidió a los estudiantes realizar la reconstrucción del modelo iniciando por el mental, a partir de la interpretación de la situación planteada, como se ilustra en la Figura 5.

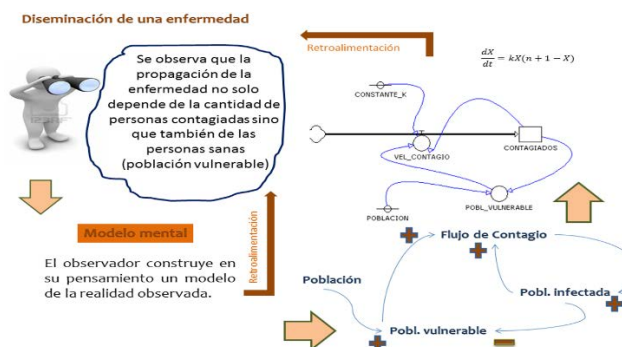


Figura 5. Ejercicio realizado en clase utilizando el Pensamiento Sistémico

Después de realizadas las etapas de reconstrucción del modelo se obtiene a través de computador la curva de comportamiento, como se muestra en la Figura 6, se evidencio un mayor acercamiento por parte de los estudiantes a la comprensión del fenómeno, en las respuestas y discusiones que se generaron respecto a lo observado en la curva de la población sana y población contagiada.

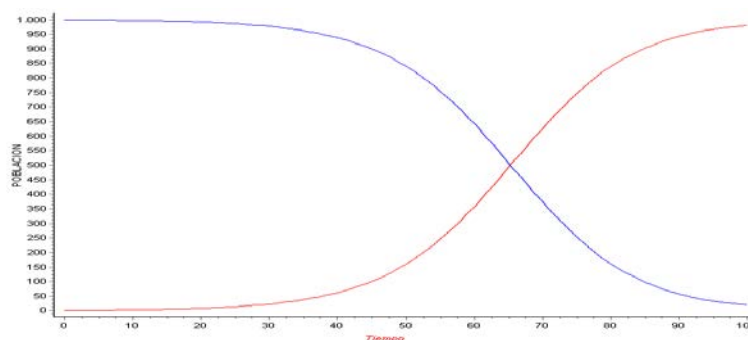


Figura 6. Curva de comportamiento de los estudiantes

A continuación, durante el cuarto y último momento, los estudiantes elaboraron una representación sistémica de la situación problemática utilizando la herramienta informática que aprendieron la clase anterior, figurar la hipótesis que plantearon previamente y, además, cambiar las variables para así obtener una mejor comprensión. Con el acompañamiento de los profesores, los estudiantes individualmente, elaboraron sus representaciones graficas de la situación problemática utilizando la herramienta de simulación. Se tuvieron en cuenta cada una de las variables propuestas en el problema para luego modificarlas y observar que sucedía. En este paso se comprobaron las hipótesis planteadas en el primer momento.

Con las representaciones graficas terminadas, y se hizo un conversatorio donde los estudiantes reflexionaron sobre la importancia de observar un problema de forma sistémica, pues en el ejercicio anterior no se tuvieron en cuenta algunas variables.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo a las actividades realizadas con un grupo de 36 estudiantes de grado undécimo, en cuanto a la introducción de la Dinámica de Sistemas como herramienta para favorecer la comprensión de los fenómenos abordados desde las ciencias naturales, es posible plantear las siguientes observaciones:

4.1 Respeto a la comprensión de una situación problemática

La rúbrica permitió evaluar el trabajo realizado por los estudiantes durante el primer momento de la propuesta donde se les planteó una situación problemática y se observó su nivel de comprensión frente a la misma. Durante el desarrollo de la actividad, se evidenció que son muy pocos los estudiantes que logran la comprensión del problema con todas las variables inmersas. En la Tabla 4, podemos observar que solamente un 33% de los grupos identificaron las variables, sin embargo, alrededor del 67% realizaron una escritura coherente de la situación problemática, por otro lado, solo un 10% de los grupos plantearon una hipótesis acertada.

Tabla 4. Resultados de la rúbrica

Criterio	Grupos			Total
	Nivel bajo	Nivel medio	Nivel alto	
Comprensión del enunciado de la situación problemática	0	3	6	9
Identificación de las variables	1	5	3	9
Bosquejo de la situación problema	0	4	5	9
Planteamiento de la hipótesis	4	4	1	9

4.2 Respeto de las prácticas pedagógicas

Respecto al diario quehacer de las prácticas pedagógicas, como maestros, se puede plantear la reflexión hecha a través de la observación de los estudiantes frente a actividades distintas a las centradas en el currículo a plantear actividades pedagógicas centradas en el aprendizaje y en los objetivos de aprendizaje

Los resultados obtenidos permitieron ampliar el panorama en cuanto a la necesidad de generar cambios en nuestras prácticas y reorientarlas hacia actividades que permitan generar en los estudiantes habilidades de pensamiento, puesto que ellos han aprendido de una forma memorística y mecánica gracias a la educación tradicional que en algunas de nuestras clases seguimos impartiendo.

Junto a lo anterior, también encontramos que es importante poner como centro del proceso de enseñanza aprendizaje al estudiante, es decir, generar espacios que les permitan reconstruir los saberes, reflexionar y contrastar sus conocimientos con sus pares.

El problema identificado radica en lo observado a través de la práctica docente, donde se evidencia la dificultad de los estudiantes en la resolución de problemas relacionados con las ciencias naturales. El problema se presenta básicamente, desde la comprensión del enunciado, como por ejemplo en la identificación de variables, incógnitas y la dificultad al no poder articular cada parte con el todo. Se sugiere que estas dificultades se presentan por las estrategias metodológicas usadas por los profesores donde se privilegia la memorización de conceptos y no se estimula el desarrollo de habilidades de pensamiento a través de actividades donde la participación del estudiante sea más activa como es el caso del aprendizaje basado en problemas. Sumado a lo anterior, esta problemática genera en el estudiante cierta apatía hacia asignaturas como biología, química y física, pues la incompreensión de situaciones problemática no genera en ellos interés por el aprendizaje.

En este sentido, esta propuesta respondió a la pregunta ¿De qué manera la construcción de modelos dinámicos, aplicando el enfoque de dinámica de sistemas, favorece la comprensión de situaciones problemas? Es así que la utilización de modelos con Dinámica de sistemas facilitó al estudiante la comprensión de temáticas a través de la conceptualización del fenómeno observando y, considerando las relaciones de causalidad entre las variables y elementos participantes, esta estrategia facilitó la creación de diversos escenarios que permitieron al estudiante tener una percepción sistémica del mundo real y visualizar su dinámica.

Esta metodología es ampliamente utilizada en la resolución de problemas, la cual fue desarrollada por Forrester (1991), donde se pueden construir representaciones sistémicas con flechas y puntos, figurar las hipótesis que se han planteado antes de la resolución del problema y, además, cambiar las variables para así obtener una mejor comprensión. Sumado a lo anterior, Polya (1989) a través del modelo de resolución de problemas, plantea que se debe pasar por 4 pasos o etapas para resolver con éxito un problema, la primera fase o etapa se da respuesta a los siguientes interrogantes ¿Cuál es la incógnita? ¿Cuáles son los datos? ¿Cuál es la condición? ¿Es la condición suficiente para determinar la incógnita? ¿Es insuficiente? ¿Redundante? ¿Contradictoria? Se considera que, si existen dificultades en esta primera fase, no se puede avanzar en el proceso, lo que indica que el estudiante no está utilizando sus habilidades de pensamiento científico.

4.3 De las dificultades observadas

Para poder obtener resultados representativos, es necesario la continua utilización y retroalimentación de este tipo de intervenciones, se debe buscar generar hábitos en los estudiantes, no se puede dejar de lado la utilización de estrategias de enseñanza que generen cambios en el aprendizaje de nuestros estudiantes.

La estructura del currículo en la institución educativa está enfocada hacia contenidos, es necesario realizar una reestructuración que permita aplicar la enseñanza enfocada hacia la resolución de problemas. Lo anterior permitirá flexibilizar los tiempos, espacios, recursos y actividades en el aula. Por otra parte, las dinámicas cambiantes de un mundo cada vez más globalizado, conllevan a que los currículos de los programas sean actualizados con cierta frecuencia a fin de buscar que los perfiles del egresado correspondan a lo que la sociedad requiere.

Los espacios con los que contamos en la institución, y el número de estudiantes, dificultad realizar actividades en grupos cooperativos. Es necesario ampliar la posibilidad de utilización de recursos tecnológicos, didácticos y especialmente una infraestructura que posibilite realizar actividades no convencionales en el aula. De igual manera, los recursos de aprendizaje dispuestos en nuestras aulas limitan en desarrollo de actividades no tradicionales en la enseñanza. Así, El éxito de la incorporación de las TIC en la educación requiere un decidido esfuerzo institucional; junto a esto, es necesario contar con la participación de los profesores en cuanto a adaptación y actualización en el uso de Tecnologías de la Información en el proceso de enseñanza (Plazas et al., 2014).

Uno de los principales inconvenientes fue el tiempo tan reducido para cada taller, desafortunadamente algunos de nuestros estudiantes no manejan los tiempos para el desarrollo de cualquier actividad. Durante el primer taller, pudimos observar, en algunos grupos, la falta de iniciativa y liderazgo para el desarrollo de la actividad propuesta, lo cual les generó una reducción en el tiempo previsto para realizar el ejercicio.

5. CONCLUSIONES

En gran medida se cumplieron los objetivos y las expectativas iniciales, teniendo en cuenta que se observó participación dinámica de la mayoría de los estudiantes. Junto a esto, también se evidenciaron las dificultades que poseen algunos de nuestros estudiantes respecto al análisis y la comprensión de situaciones problémicas, lo cual dificulta la formalización del pensamiento científico. En este sentido y modo de conclusiones se plantean los siguientes hallazgos:

Los profesores estamos llamados entre otras cosas a propiciar ambientes que permitan al estudiante potenciar sus habilidades, construir y reconstruir el conocimiento. La construcción y/o recreación de modelos para simulación con DS, exige al estudiante un esfuerzo por comprender las relaciones presentes entre los elementos del sistema (Pensamiento cualitativo), antes de abordar las relaciones matemáticas y ecuaciones del modelo (pensamiento numérico). Esta estrategia permite que, de manera gradual, el estudiante construya y ponga de manifiesto sus ideas para ser debatidas y/o validadas por sus compañeros.

Por otra parte, la visualización de las curvas de comportamiento, le permiten al estudiante la confrontación de sus ideas y de los supuestos teóricos. El desarrollo de su capacidad crítica, le permite al estudiante contrastar los resultados obtenidos con la realidad observada para realizar ajustes al modelo. Esta retroalimentación favorece una mejor comprensión de la realidad observada.

A través del desarrollo de esta investigación, se dio la oportunidad al estudiante para que desarrollara su capacidad crítica, contrastara los resultados obtenidos con la realidad observada para realizar ajustes a un modelo. Esta retroalimentación favoreció una mejor comprensión de la realidad observada.

Finalmente es importante reconocer que la calidad de los procesos en la educación no depende exclusivamente de un factor. Es necesario tener en cuenta que En la educación; las estrategias, métodos y herramientas aplicadas son determinantes en la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje. Sin embargo, sus resultados no dependen exclusivamente de la estructura del sistema o de sus elementos conformantes: profesores, estudiantes, estrategias y tecnología entre otros; por el contrario, la forma en que estos elementos se relacionan y la naturaleza de sus relaciones son factores determinantes de su comportamiento (Gómez et al., 2015).

REFERENCIAS

- Duarte, A. (2011). Red de aprendizaje para la articulación de las instituciones educativas del departamento de Casanare. La Simulación al Servicio de la Academia-Reflexiones y Aplicaciones de la Dinámica de Sistemas en Colombia 2011. En 9 Encuentro Colombiano de Dinámica de Sistemas. Bucaramanga, Colombia.
- Forrester, J. (1992). La dinámica de sistemas y el aprendizaje del alumno en la educación escolar. MIT Press.
- Forrester, J. (1991). System dynamics and the lessons of 35 years, chapter for the systemic basis of policy making. MIT Press
- Forrester, J. (1961). Industrial Dynamics. Productivity Press.

- Gómez, D. et al. (2015). SMART-TEST: Una aplicación de las TIC al proceso de evaluación de estudiantes universitarios. Unisangil.
- ICFES (2020). Resultados pruebas saber. Recuperado: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/ReportesSaber359/>.
- Plazas, L. et al. (2014). Estudio de la dimensión empresarial y gremial de la situación actual y prospectiva de la ingeniería de sistemas. Revista Matices Tecnológicos, 4, 1-9.
- Polya, G. (1989). Como plantear y resolver problemas. Trillas.
- Zill, D. (2009). Ecuaciones diferenciales: Con aplicaciones de modelado. Cengage learning.

Desarrollo de un sistema integrado de aseguramiento de la calidad como propuesta para la gestión de una IES de carácter especial. Caso: Escuela Militar de Aviación, Colombia

Guillermo Enrique Castellanos Sandoval
Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suárez
Colombia

Esta Investigación tiene lugar en la Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suárez EMAVI, durante el proceso de Autoevaluación de Programas Institucional 2016-2017. La gestión de los procesos administrativos de una unidad militar, alineados al carácter diferenciador para la formación de oficiales íntegros para la Fuerza Aérea Colombiana; visibilizan la necesidad de integrar los sistemas que fomentan el aseguramiento de la calidad educativa. El impacto de esta investigación se basa en la alineación estratégica que tiene su sustentación en las Políticas de Gobierno Nacional para impulsar el desarrollo económico y social del País, valiéndose del cumplimiento a los acuerdos pactados en la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico -OCDE, en el cual Colombia es el miembro número 37 desde el 30 de mayo de 2018, que hace referencia al perfeccionamiento de políticas de Estado en materia de educación y por convenio multilateral con la UNESCO, en el avance de proyectos educativos y proyectos regionales mediante la campaña E2030 Educación para Transformar Vidas, a través de la difusión de las metas y estrategias para garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad. Se destaca la participación de los gobiernos que propenden por generar sistemas de aseguramiento de la calidad en la educación superior como lo afirman Lemaitre (2004) y William y Virgilio (2006), dando paso a la conformación de la Red Internacional de Agencias de Aseguramiento de la Calidad de la Educación Superior INQAAHE, y en América Latina la Red Iberoamericana para la Acreditación de la Calidad de la Educación Superior RIACES.

1. INTRODUCCIÓN

En Europa, las agencias autorizadas para certificar la calidad para las instituciones educativas practican cuatro métodos para examinar las instituciones, como lo afirma Michavila y Zamorano (2019): evaluación, acreditación, auditoría y benchmarking. En un informe presentado por la Asociación Europea para el Aseguramiento de la Calidad en la Educación Superior ENQA, se identificó que las más aplicadas eran la acreditación y la evaluación de programas, seguidas de la auditoría, la evaluación y la acreditación institucional y finalmente la evaluación de temas específicos.

En Iberoamérica, desde la década de los 90, cada país ha desarrollado su propio modelo de evaluación de calidad en la educación, sin embargo, solo hasta después del 2000 los procesos de acreditación empezaron a desarrollarse, según el Centro Interuniversitario de Desarrollo (CINDA, 2016), el cual reconoce tres tipos de mecanismos para el aseguramiento de la calidad en Iberoamérica: 1) el desarrollo de Sistemas Nacionales de Acreditación, 2) la organización de arreglos subregionales, y 3) la creación de una red regional. Al finalizar el informe, se concluye que los procesos de acreditación, en su gran mayoría, son liderados por los Estados, y son dirigidos a programas de pregrado, postgrados y a instituciones de educación superior.

La Constitución Política de Colombia en el artículo 67 afirma que las personas tienen derecho a la educación (Congreso de la República, 1991) De tal forma que lo que refiere a la educación militar en el contexto nacional ley 30 de 1992, indica en su artículo 137 que en el caso de la Escuela Militar de Aviación que oferten programas de Educación Superior, funcionarán de acuerdo con su naturaleza jurídica, administrativa y financiera de la Fuerza Aérea Colombiana y su régimen académico lo ajustarán conforme a la Ley de Educación Nacional. Por lo que las Escuelas deben seguir desde lo académico toda la regulación del MEN y por ende debe someterse a los juicios de decisión sobre la calidad y pertinencia de los programas académicos que estipule.

El Plan Nacional Decenal de Educación PNDE 2016-2026 del MEN (2017), propone desarrollar e implementar un sistema integral de aseguramiento de la calidad que tenga en cuenta las particularidades propias de los niveles del sector, que construya un sistema de control y seguimiento que facilite la gestión de las entidades y las instituciones.

Este lineamiento estratégico en particular favorece a las Instituciones de Educación Superior, toda vez que el desarrollo normativo debe partir de la inclusión del colectivo académico y de esta forma regular la calidad de la educación, teniendo en cuenta la naturaleza propia de las instituciones de educación superior.

Consecuente con lo anterior, el Ministerio de Defensa Nacional MDN, trabaja en coordinación con las áreas de educación y doctrina de las FFAA el documento Bases de la Política Educativa de la Fuerza Pública PEFUP 2019-2030 con miras a la reestructuración de los documentos rectores: PESE 2007-2019, PEFA 2008 y SEFA 2008. En este nuevo documento PEFUP, se visiona la educación de las FFAA como una organización inteligente, de prospectiva y calidad.

Por lo anterior, a nivel del Comando General de las Fuerzas Militares CGFM, se encuentra definida la política de gobierno en materia de seguridad y defensa nacional con el Plan Estratégico Militar PEM 2030, en el cual se resalta la importancia de la educación en la institución militar a través del reconocimiento de las necesidades de transformación y modernización de las Fuerzas, otorgando importancia a los procesos de apoyo y soporte como lo es la educación para el talento humano, de tal forma que su aporte sea valioso para el desarrollo de operaciones militares garantizando la soberanía, independencia, el orden constitucional e integridad territorial de Colombia.

El comité de revisión de la estrategia y la innovación (CREI), trazó la estrategia para la educación militar planteando cinco iniciativas estratégicas orientadas hacia el PEM *Victoria Plus*; como son: 1) fortalecimiento y alineación del Sistema Educativo de las Fuerzas Militares con las demandas del escenario emergente, 2) reestructuración y fortalecimiento de la Jefatura de Educación y doctrina Conjunta J6 (JEEDC), 3) generación y difusión de doctrina focalizada a nivel conjunto, requerida para el cumplimiento del Plan Estratégico Militar *Victoria Plus*, 4) redimensionamiento de programas académicos de formación, capacitación e instrucción y entrenamiento derivados del Plan Estratégico Militar *Victoria Plus*, y 5) fortalecimiento del plan púrpura como dinamizador de los conjuntos en las Fuerzas Militares.

Frente a las demandas del escenario emergente. La Fuerza Aérea Colombiana responde con un Sistema Educativo propio, orientando directrices en materia de reglamentación académica, docente y modelo pedagógico. Alineando estas políticas institucionales, la EMAVI debe generar mecanismos que articulen la información de los sistemas actuales con el SAC del MEN (2008), Desarrollo de una cultura de autoevaluación que genere un espíritu crítico y constructivo del mejoramiento continuo. Cultura que se verá reflejada en la gestión y administración de los procesos institucionales, a través de la autoevaluación integral que promueva el mejoramiento al interior de la institución.

Desde el año 2006 la institución aplica al interior de su organización el Sistema de Gestión Integrado SGI, el cual permite estandarizar y administrar los procesos gerenciales, misionales y de apoyo de la Fuerza Aérea Colombiana. Paralelamente da cumplimiento con los estándares para la calidad de las Instituciones de Educación Superior en Colombia, liderado por el MEN. Sin embargo, estos sistemas se desarrollan de forma paralela, mas no articulada. De acuerdo con lo afirmado en los centros de pensamiento como el Concejo Nacional de Educación (Chile) y la Universidad Santo Tomas (Colombia), la integración de sistemas es viable para las instituciones de Educación Superior; sin embargo, no hay estudios que hagan referencia a la viabilidad en las Escuelas de Formación Militar que presentan características especiales como el internado, la instrucción y el entrenamiento militar.

Esta investigación se desarrolló en el marco del Aseguramiento de la Calidad Educativa de la EMAVI, partiendo desde la integración sistemas en la organización hasta la articulación de la Gestión de la Calidad; el cual permite identificar las características específicas de una Institución de Educación Superior de carácter especial; dada la formación que requiere un oficial de la Fuerza Aérea Colombiana, durante la formación militar, profesional y su especialidad; expresado desde el modelo de formación estrella y el modelo pedagógico holístico castrense, que cualifica la naturaleza de la institución.

Al efectuar una revisión epistemológica que hiciera referencia a la implementación de sistemas de Gestión de la Calidad en sistemas de aseguramiento de la calidad en instituciones de Educación Superior; se puede afirmar que en la última década se ha incrementado en un 64% las investigaciones en el área socio-humanística relacionadas con la aplicación de modelos de calidad como el Total Quality Management TQM, el Modelo Europeo de Excelencia Empresaria EFQM, la Norma Técnica Colombiana NTC ISO 9001:2015, la NTC GP 1000:2009, el sistema de control interno y el modelo por competencias, en instituciones de educación superior.

De igual forma, se evidencio en el análisis por universidad y centro de investigación relacionado con el país de origen que la mayor producción investigativa frente al tema de integración de sistemas de gestión y acreditación son Chile y Colombia, destacándose Espinosa y González (2006, 2008) como representantes de Chile, predominando el Consejo Nacional de Educación (CNED, 2018) como centro de investigación dedicado a la educación, y por Colombia predomina la Universidad Santo Tomás con pluralidad de escritores.

Se puede evidenciar que en Colombia y Chile se ha gestado un alto interés por la comparación de los modelos de acreditación frente a la aplicabilidad de la Normas ISO. Barajas (2017) y Gómez et al. (2016) concuerdan en sus investigaciones que para lograr la sinergia administrativa en las IES es necesario alcanzar la articulación de los requisitos en los sistemas de calidad. Esto incentivará el mejoramiento del clima organizacional por la disminución de las cargas de trabajo y la duplicidad de actividades que conlleva la implementación acrítica de estos sistemas (Olmos, 2012)

La metodología planteada para la articulación se centra en la comparación de las condiciones, factores y requisitos, generando esfuerzos en la determinación de conceptos comunes para su integralidad, y su aplicación está delimitada para instituciones universitarias de carácter privado y público, en donde los estudiantes tienen un grado de libertad y flexibilidad curricular para desarrollar sus estudios intra y extramuros de la institución educativa. Al final, las investigaciones concluyen que la integración de sistemas es factible, pero que su aplicación es diferente para cada institución.

Una vez implementado el sistema de aseguramiento de la calidad SAC en la IES, de acuerdo con Lemaitre et al. (2012), las instituciones universitarias se enfrentan a cambios en la gestión organizacional, el manejo fiscal, la gestión curricular, la gestión documental, y la medición se convierte en un factor predominante para el seguimiento de los planes de mejoramiento.

En consecuencia, la Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suárez debe generar sinergias al interior, como propone Martín (2018), donde las IES deben aplicar técnicas modernas de gestión, planeación, evaluación y análisis de resultados; desarrollar estrategias de mejoramiento continuo, productividad y articular la planeación con la ejecución del presupuesto, con la finalidad de impulsar una mayor eficiencia, eficacia y efectividad al punto de simplificar los trámites internos. De esta forma la EMAVI puede alcanzar su Visión institucional.

Como resultado del estado del arte investigativo, se puede afirmar que no hay nada escrito en la doctrina institucional que referencie la aplicación de un sistema integrado de Aseguramiento de la Calidad Educativa propio de las escuelas de formación militar y que articule los diferentes sistemas de Gestión con los lineamientos del Ministerio de Educación, de acuerdo con la naturaleza de la Institución de Educación Superior. La integración de estos sistemas facilitará la armonización de los procesos formativos frente a la gestión administrativa, la interacción del proyecto educativo institucional en correlación a la planeación estratégica, la evaluación, el seguimiento, y control; para la toma de decisiones que promueven el mejoramiento continuo en la Fuerza.

2. MÉTODO

La investigación tiene lugar en la Escuela Militar de Aviación Marco Fidel Suárez, durante el proceso de Acreditación Institucional 2017 para alcanzar la alta calidad en todos sus programas de formación incluyendo la institucional; en mi calidad como jefe de la sección de Calidad educativa y estudiante de la maestría en Ciencias Militares Aeronáuticas de la Escuela de Postgrados de la Fuerza Aérea, entidad que promovió el desarrollo del presente estudio. El enfoque investigativo es cualitativo, tipo básica, de nivel descriptiva no experimental y desarrollo transversal se efectuó en tres fases:

- Fase I, se caracterizó la estructura del planeamiento estratégico con respecto a los sistemas de evaluación, autoevaluación y Gestión de la Calidad. Lo que permitió la identificación de los elementos que se deben tener presentes para buscar el mejoramiento continuo tanto de la Institución como de los programas, volcando la organización a la misionalidad de la formación integral.
- Fase II, identificó los parámetros de calidad concurrentes entre los sistemas de gestión aplicados para la gestión administrativa, frente a los lineamientos de calidad educativa establecidos por el Ministerio de Educación Nacional. Análisis que permitió establecer la interacción de la organización para responder a un sistema integral.
- Fase III, consolido la articulación de los sistemas de aseguramiento de la calidad mediante la construcción de mecanismos que dinamizan los sistemas institucionales en procura del mejoramiento continuo. Para la determinación de las Fases se estructuró una matriz lógica, la cual facilitó identificar las variables, las fuentes y los instrumentos.

Basado en el análisis descriptivo, la investigación efectuó una revisión documental de los diferentes sistemas que se presentan en la EMAVI y asociado con los diferentes conceptos, modelos y teorías existentes que conforman los sistemas, se identificó la situación actual de la Institución; dando lugar a una investigación explicativa, que permita identificar la causa de la asincronía de los sistemas actuales en la Institución y de esta forma encontrar una solución que integre los sistemas existentes (Tabla 1).

Tabla 1. Matriz lógica para el desarrollo investigativo

Objetivos específicos	Categorías/ Variables	Fuentes de información	Medios
Caracterizar la estructura del planeamiento estratégico de la EMAVI, con respecto a los sistemas de evaluación, autoevaluación y gestión de calidad.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de las características del planeamiento estratégico. 2. Percepción cualitativa de la Cultura Institucional frente a la interacción de los sistemas de gestión y aseguramiento de la calidad. 3. Caracterización de la estructura del planeamiento estratégico de la EMAVI. 	<p>Documental: informes institucionales, artículos, herramientas y modelos de aseguramiento de la calidad.</p> <p>Personal directivo y administrativo de la EMAVI.</p>	<p>Revisión documental.</p> <p>Entrevistas</p> <p>Grupo de expertos.</p>
Contrastar los sistemas de gestión de calidad aplicados en la EMAVI frente al sistema de aseguramiento de calidad para Instituciones de Educación Superior.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de las características de los sistemas a integrar. 2. Comparación holística entre sistemas. 	<p>Documental: Manuales, reglamentación interna, marco legal Ministerio de Educación Nacional.</p>	<p>Análisis documental por medio de matriz lógica.</p>
Establecer los mecanismos que estructuran el sistema integral de Aseguramiento de la Calidad Educativa para la EMAVI.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identificación de mecanismos para la articulación entre sistema. 2. Propuesta Sistema integrado de Aseguramiento de la Calidad Educativa para la EMAVI. 	<p>Documental: Manuales, reglamentación interna, informes de autoevaluación.</p>	<p>Análisis estructural del sistema por medio de un esquema lógico.</p>

Posteriormente se realizaron entrevistas de grupo focal, con muestras no probabilísticas intencionales, haciendo uso de un cuestionario estructurado de respuesta abierta al personal directivo y administrativo de la EMAVI que, en palabras de Hernández et al. (2004) es la elección de los elementos no depende de la probabilidad, sino de causas relacionadas con las características de la investigación, sino que depende del proceso de toma de decisiones de una persona o de un grupo de personas. Las entrevistas son grabadas, previo consentimiento de los entrevistados, posteriormente son transcritos en Word office y se sistematiza las entrevistas a través del programa N-VIVO 12, el

cual facilitó la organización de las categorías y su análisis. Siguiendo esta premisa se seleccionó el personal, que son participantes directos del Sistema Educativo de la Escuela, conforman los cuerpos colegiados, y hacen parte en la toma de las decisiones en las funciones sustantivas y en la gestión de la institución (Tabla 2). Por lo que la caracterización de la muestra correspondió al 21% del personal directivo y al 79% del personal operativo.

Tabla 2. Caracterización de la muestra académica

Concepto	Cantidad
<i>Personal Directivo</i>	3
1. Comandante Grupo Académico.	2
2. Comandante Grupo Cadetes.	1
3. Jefe de Departamento Financiero.	1
<i>Personal Administrativo</i>	11
1. Jefe de sección Grupo de Vuelo (formación especialidad militar).	2
2. Instructor de vuelo.	2
3. Profesor Militar.	2
4. Jefe de programa Ingeniería Mecánica.	4
5. Jefe de programa Ingeniería Informática.	4
6. Jefe escuadrón Halcón.	4
7. Jefe escuadrón Gavilán.	4
8. Jefe de sección Extensión.	4
9. Jefe de sección Investigación.	4
10. Jefe de sección Desarrollo Pedagógico.	4
11. Jefe Ciencias Básicas.	4

Efectuado el análisis de las entrevistas y agrupando por categorías de estudio (nodos) se obtuvo la codificación para el Sistema Integrado de Aseguramiento de la calidad de la Figura 1.

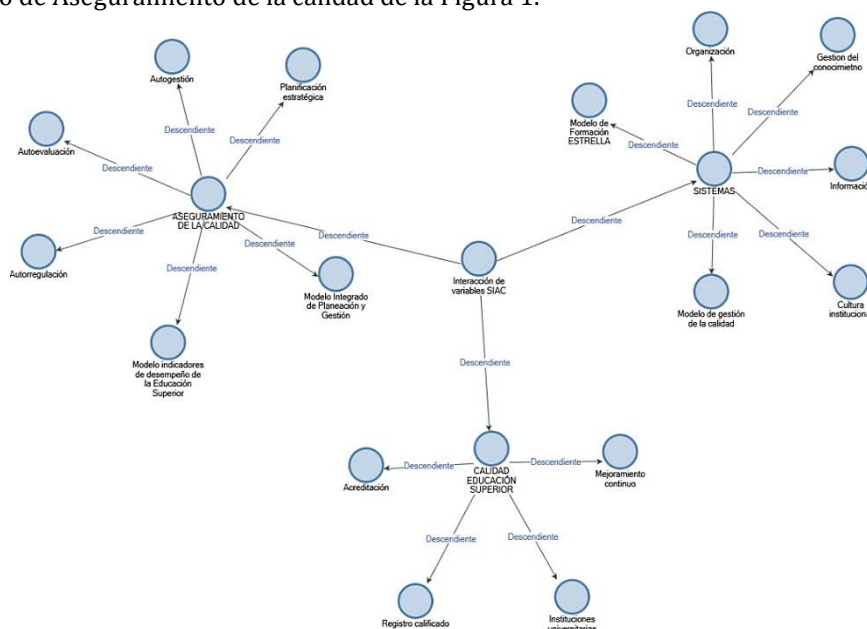


Figura 1. Diagrama de análisis proyecto (Castellanos, 2019)

Como se puede apreciar en la Figura 1 las categorías establecidas, desagregan las temáticas que se desarrollaron en las entrevistas, coincidiendo con la temática que se dispuso para dar respuesta a los objetivos propuestos. Como resultado parcial de la sistematización de la información se concluyó que el 92.8% reconoce que la FAC estimula la Gestión de la Calidad por procesos, 85.7% Reconoce cambios en la EMAVI por la implementación de la acreditación, y el 57.1% Cree que se promueve la cultura de la calidad por motivo de los procesos de acreditación. La sistematización, permitió generar consultas por coincidencias de palabras que facilitaron visualizar el contexto del estudio. Cómo se puede observar en la Figura 2; la palabra calidad tiene mayor frecuencia de uso por parte de los entrevistados seguido de la formación, cadetes, procesos y aseguramiento; términos que se desarrollan a lo largo del capítulo de resultados.



Figura 2. Infograma de coincidencias en las entrevistas (Castellanos, 2019)

3. RESULTADOS

Partiendo del concepto desarrollado en la investigación que hace referencia al *Sistema integrado de aseguramiento de la calidad Educativa*; en donde, el *sistema integrado* facilitará la unificación de las plataformas de gestión empleadas por la organización; retomando los requisitos normativos, con la intención de armonizar los requerimientos tanto del Sector Defensa como del Sector de Educación, y de esta forma la organización pueda cumplir su misión. Y el *Aseguramiento de la Calidad Educativa*, como el conjunto de acciones planificadas y sistemáticas, que se construyen desde la misión, la organización (directivos, administrativos, profesores y estudiantes) y la Visión futura de la institución; fundamentada en los procesos de autoevaluación, autorregulación de la EMAVI y la evaluación desarrollada por entes externos que promueven el mejoramiento continuo en pro del mejoramiento continuo.

Al igual que el resultado obtenido en las tres fases, soportado desde la naturaleza institucional; en donde la estrella simboliza la formación integral de los oficiales y sobre esta se sobrepone la gestión institucional que, mediante la articulación de los tres Subsistemas, conformarán el Sistema Integral de Aseguramiento de la Calidad Educativa para la Escuela Militar de Aviación (Figura 3).



Figura 3. Sistema Integrado de Aseguramiento de la Calidad para la Escuela Militar de Aviación (Castellanos, 2019)

La estructuración del planeamiento estratégico dio respuesta a la fase I, con respecto a la integración de los subsistemas de planeación y gestión de la calidad, autoevaluación y evaluación. Permitiendo identificar las diferentes variables para la toma de las decisiones que propicien el mejoramiento continuo de la institución.

3.1 Subsistema de planeación y gestión de la calidad

El Subsistema de planeación y gestión de la calidad, se basa en el Modelo de la Planeación Estratégica de la FAC, integrando las condiciones de calidad para las IES. La generación del Plan Estratégico no es más que la puesta en marcha del escenario apuesta, haciendo uso del Balanced Scorecard como una herramienta para efectuar monitoreo al cumplimiento de los objetivos estratégicos (Fuerza Aérea Colombiana, 2016). En la construcción de los objetivos e indicadores se deben contemplar los indicadores del Modelo de Indicadores de Desempeño de la Educación Superior MIDE, con la finalidad de articular desde la estrategia el cumplimiento a los estándares de alta calidad presentes en el Ministerio de educación Nacional.

Para la Fuerza Aérea Colombiana, al igual que para el Ministerio de Educación Nacional, la planificación de los recursos para el desarrollo de los programas académicos debe corresponder a las políticas para la programación presupuestal de acuerdo con la Ley 80 de 1993 y las demás disposiciones legales que se enmarquen al interior de la organización con la finalidad de administrar una organización con transparencia, enmarcados en la austeridad del gasto público. Es por esta razón que la planeación del presupuesto debe desarrollarse en el marco de un Plan de Desarrollo desde el SEFAC y alineado en la EMAVI, con una proyección de recursos para el cuatrienio, siendo este validado anualmente con la finalidad de incorporar las necesidades detectadas en los procesos de autoevaluación, inspección o auditoría externa.

El seguimiento de la estrategia se realiza a través de la Reunión de Análisis Estratégico RAE, en donde se revisa el estado de los Objetivos Estratégicos y los Planes de Acción (resultado de una auditoría interna, externa o proceso de autoevaluación). De igual forma el seguimiento, se ve reflejado en las reuniones de Estado Mayor, las reuniones de los Cuerpos Colegiados, la reunión de Tripulantes, la reunión de Comandantes de Unidad; siendo conveniente la generación de actas y los listados de asistencia, puesto que no solo guarda la trazabilidad de la gestión, sino que se deben dar a conocer las acciones resultantes de la toma de decisiones.

La rendición de cuentas es un proceso que se desarrolla a nivel central de la Fuerza Aérea Colombiana, en donde cada Unidad de forma periódica retroalimenta al Comando las acciones desarrolladas para el cumplimiento de la Misión institucional, esta rendición de cuentas se escala al Ministerio de Defensa Nacional y es difundida al medio público. Hoy en día se encuentra reglamentada por el decreto 1330 de 2019 realizar al final de cada periodo una rendición de cuentas al interior de la Escuela Militar de Aviación que permita dar a conocer a toda la comunidad universitaria los resultados de la estrategia trazada. El Departamento de Planeación es el articulador del informe, cohesionando los resultados del Balanced Scorecard, los informes de los procesos de autoevaluación, de los programas y los informes de gestión por proceso de la EMAVI. De tal forma que al finalizar la vigencia se pueda efectuar un cierre de año con el consolidado de los planes de mejoramiento resultantes a fin de ser ejecutados en la siguiente vigencia por el personal orgánico de la unidad (Figura 4).

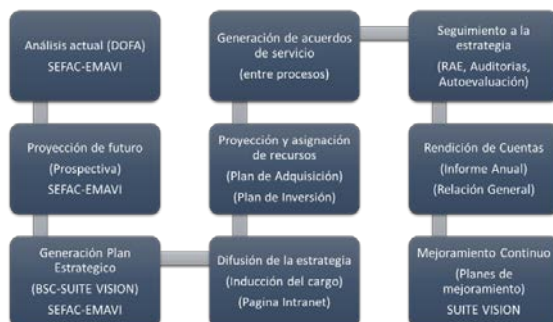


Figura 4. Caracterización de la planeación estratégica (Castellanos, 2019)

Como se puede apreciar en la Figura 5, se propuso una pirámide (jerarquía de las necesidades) en la que, de acuerdo con lo propuesto por Abraham Maslow, la Alta Dirección se encuentra en la punta de la pirámide y en la base el personal operativo de una organización; sin embargo, la orientación de esta pirámide, es invertida puesto que es la Dirección la que genera las directrices institucionales, pero es el personal operativo quien desarrolla la acción de cambio y su impacto se ve reflejado en el cliente que en este caso es el personal de Cadetes y Alféreces, lo anterior, reconociendo que los clientes son la finalidad de la Institución.

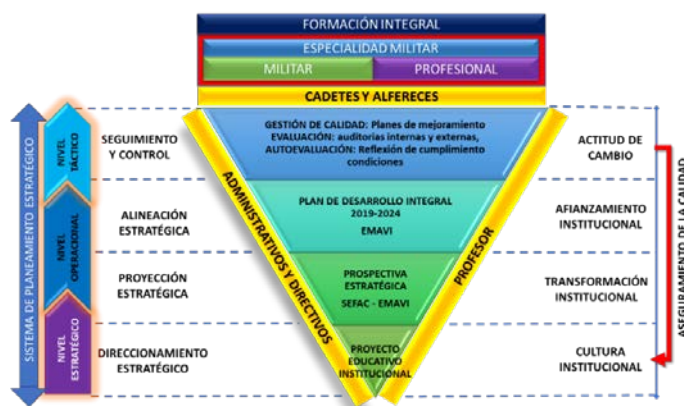


Figura 5. Componente de planificación y gestión de la estrategia para el SAC (Castellanos, 2019)

Hans Kelsen representa el Sistema Jurídico a través de una pirámide jerárquica, en donde la norma suprema se encuentra amparada por la Constitución y se posiciona en la punta la pirámide y sobre la base el soporte jurídico que desarrolla la jurisprudencia. Por esta razón es que en la punta de la pirámide se encuentra el documento que rige la política de formación integral de los cadetes y alféreces de la EMAVI Proyecto Educativo Institucional PEI, seguido del Plan de Desarrollo de la EMAVI, que dinamiza las acciones emprendidas por la Institución para afianzar la alineación estratégica, producto de los resultados obtenidos al implementar la herramienta prospectiva desde el sistema educativo institucional que genera la transformación institucional y la proyección de la Escuela.

Finalmente, la Gestión de la Calidad propicia el seguimiento y control, por medio de los planes de mejoramiento, las lecciones aprendidas, los procesos de auditoría interna y externa, y los procesos de autoevaluación que invitan a la reflexión de las condiciones de calidad de la institución educativa. Como resultado de estas acciones se fortalece el Modelo Estrella.

3.2 Subsistema de Autoevaluación

Como se observa en la Figura 5, el sistema de autoevaluación inicia desde la planificación estratégica de la intención de obtener el reconocimiento de calidad ante el Ministerio de Educación Nacional, la promoción de espacios al interior

de la organización hasta desarrollar la autoevaluación; aplicando los protocolos desarrollados por el Sistema de Gestión de Calidad y el cumplimiento de los lineamientos de calidad educativa. Para tal fin se deben desarrollar mecanismos de comunicación al interior de la Escuela que propicien la contribución de las diferentes dependencias en el proceso de autoevaluación. Es importante aplicar en este sistema las cuatro dinámicas que sugiere el Consejo Nacional de Acreditación (CNA, 2013) diga lo que hace, haga lo que dice, pruébelo y mejórela (Figura 6).



Figura 6. Sub sistema de autoevaluación de calidad educativa (Castellanos, 2019)

- **Planificación:** esta etapa inicia con la elaboración de la directiva transitoria para la obtención o renovación de registro calificado, acreditación de programa o institucional, en esta se establece el objeto, alcance, el cronograma de actividades, la conformación del comité de autoevaluación y los equipos de trabajo que serán necesarios para la construcción del informe de autoevaluación.
- **Reflexión:** En esta se establecen las herramientas necesarias que integren los lineamientos normativos vigentes, con la finalidad de evaluar desde lo cualitativo, posteriormente se efectúa la reflexión multidisciplinaria entre los diferentes actores que intervienen en la autoevaluación para generar la calificación, el reconociendo las buenas prácticas empleadas en la Institución y la proyección de las acciones de mejora.
- **Validación:** en esta actividad se construye el informe de autoevaluación y se da respuesta a cada una de las condiciones de calidad que ordena el Ministerio; paralelo a este informe se construye el plan de mejoramiento, el cual busca construir actividades que generen transformación en las condiciones, identificando de cada actividad, el responsable, los entregables y los recursos asignados; los cuales deben ser aprobados desde la dirección.

3.3 Subsistema de Evaluación

El subsistema de Evaluación parte del Sistema de Gestión de Calidad FAC y se integra a los lineamientos de calidad establecidos por el MEN para los Programas e Instituciones de Educación Superior. Todos los procesos de evaluación según el Sistema Integrado de Gestión de Calidad de la Fuerza Aérea Colombiana se desarrollan a través de las diferentes auditorías internas y externas. Las auditorías internas son todas las acciones que realiza la Institución para evaluar el cumplimiento de la normatividad y garantizar el logro del Objetivo Estratégico

La cultura del autocontrol, la autogestión y la autorregulación son principios del Modelo Integrado de Planeación y Gestión MIPG, los cuales se encuentran interiorizados en la institución. Las auditorías externas son todas aquellas realizadas por entes de control diferentes a la Fuerza Aérea Colombiana como: la Contraloría, Procuraduría, Inspección General de las Fuerzas Militares y el Ministerio de Educación Nacional. De las herramientas que se emplean para evaluar la gestión de la institución de acuerdo con la investigación se tiene las presentadas en la Tabla 3.

Tabla 3. Herramientas empleadas por la entidad para la evaluación y la gestión

Auditorías internas		Auditorías externas	
Dependencia	Herramientas	Entidad	Herramienta
Comando de la Fuerza	Plan Estratégico Institucional: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Prospectiva. ▪ Balance Scorecard BSC. ▪ Sistema de Gestión de Calidad SGC. ▪ Modelo Integrado de Planeación y Gestión MIPG. ▪ Doctrina Aérea en el marco de las lecciones aprendidas. 	MEN	Indicadores MEN: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pruebas Saber. ▪ Observatorio Laboral. ▪ Deserción. ▪ Retención. ▪ Graduación. ▪ Empleabilidad. ▪ Emprendimiento.
	Reunión de Estado Mayor FAC y Unidades. Consejo Superior Académico Reunión de Análisis Estratégico RAE		Clasificación Grupos, Centros e Investigadores MINCIENCIAS.
Inspección General de la FAC	Plan de inspección: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrega unidad. ▪ Procesos de calidad específicos. ▪ Requerimientos del Comando. ▪ Acciones correctivas. ▪ Acciones de mejora. 	Inspección General de las FFMM	Plan de inspección: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrega Comando de Fuerza. ▪ Requerimientos del MDN y el Comando General de las FFMM.
Comando de personal	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Proceso de Incorporación. ▪ Concurso de méritos para cargos públicos. ▪ Evaluación del folio de vida. 	Contraloría General de la Nación	Plan anual de seguimiento a la Administración de recursos públicos.

	<ul style="list-style-type: none"> Requisitos para ascenso. Evaluación de clima y cultura organizacional. Encuesta de Calidad y pertinencia. 		
Calidad Educativa	Registro Calificado: <ul style="list-style-type: none"> Condiciones institucionales. Condiciones de programa. Acreditación IES/Programa. Informes de Autoevaluación. Planes de mejoramiento.	Procuraduría General de la Nación	Desarrolla una función preventiva, sobre el actuar de los servidores públicos.

Según Mejía, Barajas y Fajardo (2018), las variables del MIDE reflejan parte del proceso de mejoramiento continuo de las instituciones; no obstante, para determinar el desempeño o la calidad de las instituciones se requiere de un análisis de aspectos y fenómenos que van más allá de aquellos aspectos que son observables, medibles y cuantificables. En concordancia con lo anterior, la formación integral que desarrolla la Escuela se basa en un componente ético de principios y valores, de la Fuerza Aérea Colombiana, que dan paso a la formación en lo militar, profesional y la especialidad militar. Según el proceso de formación se dispone de una serie de reglamentaciones que emiten pautas para la evaluación de los logros de aprendizaje del cadete y el alférez hasta su graduación y ascenso como Subteniente (Figura 7).

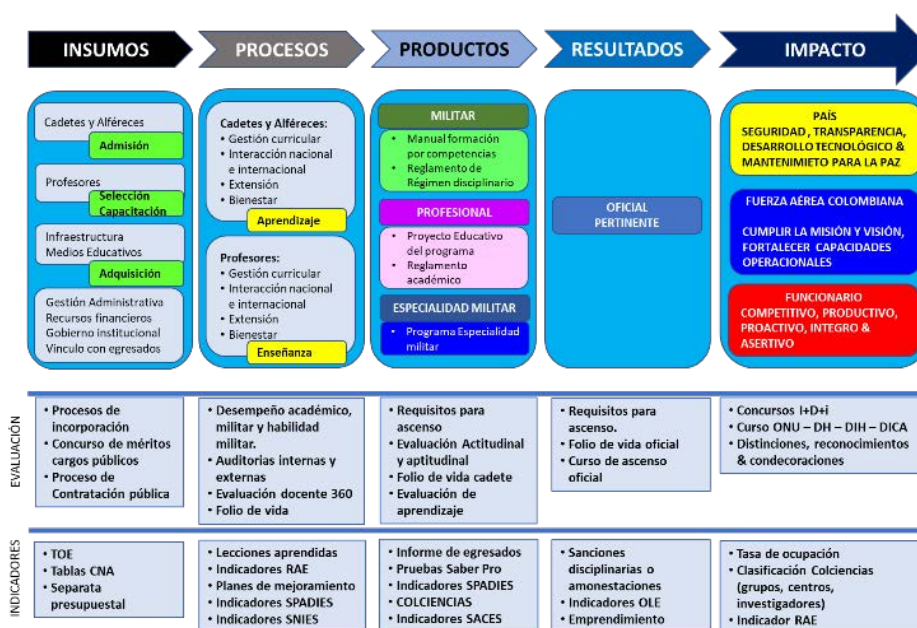


Figura 7. Propuesta de integración de los sistemas de evaluación, autoevaluación y gestión

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Contraste de los sistemas de gestión

La fase II, busca efectuar el análisis de integralidad partiendo del sistema presentes por la Fuerza Aérea Colombiana, los lineamientos para el aseguramiento de la calidad del Ministerio de Educación Nacional y el Proyecto Educativo Institucional de la Escuela Militar de Aviación. Con la finalidad de identificar si las políticas institucionales responden a los deberes, condiciones y factores presentando interrelación en el aseguramiento de la calidad.

Es importante aclarar que la interacción con los Lineamientos de Calidad para: Registro Calificado de programas, acreditación de programas y acreditación institucional; se basaron en el marco del decreto 1280 del 2018, hoy en día derogado por el decreto 1330 del 25 de julio de 2019. Sin embargo, se rescata el análisis de integralidad efectuado desde las generalidades, condiciones institucionales y condiciones del programa.

4.1.1 Generalidades

Según su Objeto y Campo de aplicación, los cinco sistemas responden a la estandarización de requisitos que propician el mejoramiento continuo y el logro de los objetivos planeados por la Institución.

El concepto de calidad expuesto en cada sistema, pretende generar una cultura al interior de la organización de autogestión, autorregulación y autocontrol que promueva procesos de planeamiento estratégico, orientado por políticas, proyectos y recursos que al ser integrados permiten el cumplimiento de los Objetivos Estratégicos que son medidos a través de indicadores y dan respuesta a la eficacia, eficiencia y efectividad con la que la Institución de Educación Superior responde a los retos propios, nacionales y universales.

Los principios que desarrolla cada sistema van enfocados al objeto y alcance propio; sin embargo, estos principios pueden ser asumidos como parte integral de la identidad de la Institución, toda vez que promueve una cohesión cultural para el cumplimiento de la Misión institucional.

4.1.2 Condiciones institucionales

En este grupo se analizaron los Componentes de Selección y Evaluación de estudiantes y profesores, Estructura Organizacional, Aseguramiento de la Calidad, Egresados, Bienestar y Recursos (físicos, humanos, tecnológicos y financieros).

Los Componentes de Selección y Evaluación de Estudiantes: evalúan las políticas, procedimientos y criterios para el ingreso de los estudiantes. Así como las acciones que desarrollan las IES para reglamentar los derechos y deberes, criterios de evaluación, estímulos y créditos de financiación con los que puede contar el educando durante su formación. A nivel de programas académicos se deben generar estrategias de enseñanza, de acompañamiento académico y la participación de los estudiantes en actividades de formación integral (programas de extensión, bienestar y cultural).

En cuanto a los Mecanismos de Selección y Evaluación de Profesores, se centran en cómo las IES desarrollan la función sustantiva desde la selección, vinculación y permanencia profesoral; buscando establecer las acciones que evidencien las políticas institucionales en materia de desarrollo profesoral, estatuto profesoral, la remuneración por méritos y la evaluación profesoral.

Los sistemas analizados parten de la identificación de la estructura organizacional para evaluar el compromiso de la Dirección como representante legal, la aplicación de políticas administrativas para el desarrollo de las funciones sustantivas y que su gestión administrativa impulse el mejoramiento continuo, soportado con la rendición de cuentas. Los procesos de comunicación institucionales se convierten en los mecanismos institucionales que impulsan la capacidad de la gestión administrativa para el cumplimiento del Plan de Desarrollo de la IES.

El Aseguramiento de la Calidad, parte de la Cultura Institucional en el desarrollo de procesos de autoevaluación participativa de toda la comunidad académica (directivos, administrativos, profesores y estudiantes), basados en la reflexión y la cualificación de los estándares de calidad de los sistemas; como resultado de la aplicación de instrumentos, sistemas de información y las herramientas de evaluación, se generan los planes de mejoramiento, que son fundamentales en la estrategia de la Institución para el cumplimiento del Plan de Desarrollo.

A nivel de Egresados los sistemas evalúan si las instituciones realizan seguimiento al desempeño laboral, tienen en cuenta la opinión de los egresados para el mejoramiento del programa, evaluando el impacto en el medio social y académico. En cuanto al Bienestar Universitario, se deben tener en cuenta las políticas, programas y servicios que se ofrecen a la comunidad académica, por lo que la Institución debe tener una organización definida, contar con recursos (físicos, humanos y financieros) específicos y promover mecanismos para el seguimiento y evaluación del impacto efectuado en la comunidad académica.

Por la transversalidad de los recursos físicos, humanos, tecnológicos y financieros; los sistemas evalúan si la Institución cuenta con políticas en cuanto a planificación y proyección de los recursos financieros, administración del talento humano según el perfil y el nivel de idoneidad para el cargo que desempeña, disponibilidad de instalaciones físicas para el desarrollo de las funciones sustantivas, análisis financieros (estado de resultados, reporte a antes de control y proyección). Dentro de los recursos físicos existentes se deben contemplar todos los medios educativos disponibles para desarrollar las funciones sustantivas.

4.1.3 Condiciones de programa

En este grupo se analizaron el Contexto del programa, Contenido curricular, Investigación e innovación, Extensión e internacionalización, Profesores del programa y Medios educativos.

El Contexto del Programa se desarrolla a través del Proyecto Educativo del Programa, el cual presenta la denominación, la justificación, la relevancia y pertinencia. Lo anterior debe ser congruente con el perfil de egresado para continuar con el contenido curricular que contempla los cuatro componentes: teórico, pedagógico, de interacción y evaluación; de igual forma, la gestión curricular se ve reflejada en el plan de estudios, que debe evidenciar el principio de flexibilidad, integralidad e interdisciplinaridad. El modelo de formación debe dar respuesta a las estrategias de enseñanza y al sistema de evaluación del aprendizaje.

La Investigación e Innovación es una de las evaluaciones más rigurosas por parte de los Sistemas de Calidad, ya que este es el producto de la formación, para ello la Institución genera políticas y compromisos para que desde los procesos administrativos y financieros promuevan el desarrollo de la investigación e innovación de acuerdo con el carácter de la Institución y la coherencia con el Programa Académico.

La Extensión e Internacionalización se evalúa desde la inserción de la Institución en actividades académicas nacionales e internacionales, donde los profesores y estudiantes a partir de la movilidad e interacción con la industria, universidad y gobierno, fomentan el cumplimiento de la estrategia trazada por la Institución e impulsan la responsabilidad social. Los sistemas concuerdan en la potencialización del talento humano, como una estrategia para mejorar el servicio educativo, por lo que las instituciones generan políticas y planes de desarrollo docente, basados en el estímulo para fomentar la producción en investigación, cualificación, impacto social e impulsar la calidad en la enseñanza. Los medios educativos que debe tener el programa para facilitar la labor docente y el aprendizaje de los estudiantes se evalúan con la calidad de medios de consulta bibliográfica, instalaciones físicas, talleres de práctica de laboratorio, empleo de tecnologías de la información y comunicación; dirigidos al desarrollo curricular del programa.

4.2 Mecanismos que estructuran el Sistema de Aseguramiento de la Calidad

La Fase III, la constituyó la articulación de los sistemas de aseguramiento de la calidad mediante la construcción de mecanismos que dinamizan los sistemas institucionales en procura del mejoramiento continuo. Partiendo desde el planteamiento de un mapa de procesos específico al proceso de gestión humana de la Fuerza Aérea Colombiana en el área de educación. Toda vez que el actual mapa de procesos de la Fuerza Aérea el proceso misional responde a la misionalidad principal que es el desarrollo de operaciones aéreas; más el de la EMAVI responde a la formación integral del oficial, quien aplicará los conocimientos al servicio de la Fuerza (Figura 8).



Figura 8. Propuesta de Mapa de procesos EMAVI (Castellanos, 2019)

La propuesta no ha de reñir dentro del Sistema de Gestión de Calidad de la Fuerza, toda vez que se mantienen los procesos: Dirección Estratégico, Gestión de Apoyo e Inspección, Control y Gestión de Seguridad Operacional. El proceso misional para efectos de la Escuela Militar de Aviación sería asumido por el proceso de Gestión Humana, fijando como servicio principal la formación integral que responde a tres subprocesos: Formación Militar, Formación Profesional y Especialidad Básica Militar.

Proceso de Gestión Humana: su fundamentación no cambia en lo absoluto, la caracterización del proceso seguiría siendo la dispuesta por la Fuerza Aérea Colombiana. Salvo que se desplegaría tres subprocesos que generarán la cultura de la Escuela en lo misional.

4.2.1 Subproceso de Formación Militar

Este se caracteriza por el desarrollo del Modelo Estrella, el cual comprende las siguientes fases: Instrucción Básica Militar-IBM, Formación Militar por Competencias y la Cultura Física. En la fase del IBM el aspirante a cadete se prepara para la vocación del servicio militar, una vez cumpla con los requisitos continúa la Formación Militar por Competencias el cual le permitirá ascender en los diferentes grados y obtener reconocimientos por su desempeño militar. La Cultura Física resulta ser una actividad transversal a la formación militar, ya que esta le genera al Cadete y Alférez la disciplina para el desarrollo de sus tareas y metas personales; asimismo, lograr obtener beneficios por ser destacado en una disciplina deportiva.

4.2.2 Subproceso de la Formación profesional

Inicia desde el proceso de incorporación, toda vez que atiende a la búsqueda del mejor perfil académico del aspirante a oficial para que a través de la formación académica adquiera los conocimientos suficientes para ser aplicados en la labor que desempeñará según la especialidad militar. la formación profesional contempla las siguientes componentes de la formación académica: Gestión curricular, desarrollo pedagógico, investigación, extensión, internacionalización, bienestar universitario y aseguramiento de la calidad.

La Gestión Curricular traza los contenidos académicos secuenciales durante los cuatro años de la Formación integral. De igual forma, es el componente base que despliega el Perfil Profesional, el desarrollando competencias para gestar la cultura investigativa en los Cadetes y Alféreces, genera las directrices para el aprendizaje y por ende el Perfil

Docente, impulsa el desarrollo cultural e interpersonal con las actividades de Extensión e Internacionalización y es objeto del seguimiento al mejoramiento continuo por parte del componente de Aseguramiento de la Calidad.

El Desarrollo Pedagógico, busca motivar la cualificación profesoral y el acompañamiento académico de los Cadetes y Alféreces, a través de la evaluación psicopedagógica realizada por la evaluación de 360 grados para el personal docente, y el seguimiento a los casos reportados por los Programas por bajo rendimiento académico. otro factor clave de este componente es evaluar los resultados de la evaluación profesional *logros de aprendizaje*, con el fin de acompañar al Programa en la generación de estrategias que impulsen el mejoramiento de la cualificación de los egresados en un medio competitivo.

La Investigación resulta ser un componente transversal en la formación profesional, toda vez que materializa la aplicación del conocimiento recibido a través del desarrollo curricular. Siendo este un requisito de grado para la formación profesional el Cadete y Alférez se enfrenta a desarrollar competencias para dar solución a un problema institucional, generando la destreza de la interpretación de los datos y la argumentación de los resultados obtenidos; actividad que cierra el ciclo del aprendizaje formativo, propiciando su adaptación a un ambiente laboral.

La Movilidad Académica y el Desarrollo de Oferta Educativa No Formal, aplica para toda la comunidad, el impacto que se busca es generar visibilidad académica por parte del Programa y de la Institución en diferentes contextos de participación nacional e internacional. El Desarrollo de Oferta Educativa No Formal derivada de los programas académicos, es esencial para la Responsabilidad y Desarrollo Social.

El Bienestar Universitario, integra todos los procesos de estimulación y motivación, que requiere la comunidad académica para desplegar la Cultura Institucional, el desarrollo de la personalidad, la seguridad e integridad física y espiritual del ser y, finalmente, permite generar la integración de la comunidad en los procesos de formación.

El aseguramiento de la calidad responde a la dinámica institucional por cumplir con la Misión y alcanzar la Visión a través de actividades de reflexión, que permiten generar la Autoevaluación Institucional o del Programa, para posteriormente desarrollar y ejecutar el plan de mejoramiento. El seguimiento a los procesos de cualificación académica e integración de SI es crucial para la renovación del Registro Calificado y la Acreditación.

4.2.3 Subproceso de la especialidad básica militar

Es la continuidad de un proceso formativo en el cual al alférez se le asigna su especialidad militar de acuerdo con las necesidades de la Fuerza, realiza un Programa de Extensión Militar y al finalizar desarrolla un Adiestramiento en el Trabajo. Por lo que las fases son: Curso de especialidad básica militar y Adiestramiento en la labor. Este proceso se desarrolla de forma extracurricular al Programa Académico y a la Formación Militar. Definido el proceso misional como Gestión Humana y los Subprocesos, es necesaria la estructuración de los procedimientos y/o instructivos necesarios para dinamizar las actividades que articularán e integrarán el proceso misional según lo descrito anteriormente. Por ende, se debe partir de los procedimientos propuestos para el Aseguramiento de la Calidad Educativa de la Escuela Militar de Aviación, presentes en la investigación.

El siguiente paso para lograr dinamizar la integración de los sistemas de aseguramiento de la calidad, es la necesidad de contar con un Sistema de información eficiente en la administración documental de las bases de datos de la institución y que esta de respuesta a través de informes ejecutivos con alcance de análisis estadístico para la toma de decisiones (Figura 9).



Figura 9. Sistema de Información Integral para el Aseguramiento de la Calidad SIIAC (Castellanos, 2019)

El Sistema de Información Integral para el Aseguramiento de la Calidad SIIAC: propuesto en la investigación, detalla los requerimientos de información, fuente de origen y la dependencia responsable que proporciona la información, como se puede apreciar en la Tabla 4.

Tabla 4. Sistema de información relacionada con la Función Sustantiva de la EMAVI

Función	Requerimientos de información	Origen de la información	Dependencia
Docencia	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Caracterización profesores por año y Programa: ▪ Nivel de formación y experiencia de profesores por año y programa. ▪ Tipo de contrato profesores por año y programa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. SIATH: Hoja de vida personal militar y civil de planta. 2. Contratación hora cátedra. 	Departamento de Desarrollo Humano
	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Plan de formación Profesoral. ▪ Plan de trabajo Profesoral. ▪ Evaluación de profesores. ▪ Profesores visitantes por año y Programa. 	Evaluación Docente 360°. <ol style="list-style-type: none"> 1. Plan de trabajo profesoral. 2. Folio de Vida personal 	Sección Desarrollo y Asesoría Pedagógica Programas Académicos
Investigación	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Líneas de Investigación. ▪ Grupos de Investigación. ▪ Semilleros de Investigación. ▪ Seguimiento proyectos de investigación. ▪ Reportes COLCIENCIAS. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Base de datos Excel. 2. CvLAC. 	Sección de Investigación Grupo Académico
Extensión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Educación continuada. ▪ Proyectos comunidad EMAVI. ▪ Eventos comunidad externa. ▪ Eventos académicos nacionales. ▪ Movilidad académica nacional. ▪ Convenios nacionales. ▪ Acción Integral. ▪ Programa de pasantías internas y externas. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. SIEFA. 2. Base de datos Excel. 	Grupo de Educación Aeronáutica Departamento de Acción Integral CACOM 7 Sección Extensión Grupo Académico
Internacionalización	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Seguimiento convenios internacionales. ▪ Movilidad académica internacional. ▪ Eventos internacionalización at –home. 	Base de Datos Excel Sección Extensión.	Excel Sección Extensión Grupo Académico
Bienestar universitario	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Permanencia estudiantil. ▪ Actividades culturales, deportivas y salud. 	Base de datos.	Departamento Desarrollo Humano

Finalmente, un sistema integral para el Aseguramiento de la Calidad Educativa debe dar respuesta en primera instancia a la Institución de Educación Superior y a la normatividad o proceso de certificación y/o acreditación que se incorpore al sistema. Es decir, por más que cambien los parámetros o los formularios de los reportes de los diferentes entes de control como SNIES, SPADIES, SACES, CNA, DAFP o SIEFA, el sistema integral ha de responder a estos requerimientos sin afectar o generar traumatismos a la Institución.

5. CONCLUSIONES

Esta investigación permitió abordar los diferentes sistemas que se desarrollan en una Institución de educación Superior de carácter especial, como lo es la Escuela Militar de Aviación; no obstante, el constructo de la interrelación, sistematización y dinamización de los procesos de aseguramiento de la calidad pueden en cierta forma ser aplicados por otras instituciones, de similares características o partiendo de las buenas prácticas propuestas en la presente investigación; dando paso a las siguientes conclusiones.

La propuesta de un Sistema Integral facilitará la unificación de las plataformas empleadas por la Organización retomando los requisitos legales y normativos, con la finalidad de armonizar los requerimientos tanto del Sector Defensa como del Sector de Educación, y de esta forma la Organización pueda cumplir su Misión.

Es importante hacer partícipe a la comunidad académica de los resultados de la gestión de la Escuela a final de año (Rendición de cuentas), con el fin de dar a conocer los desafíos de la Escuela para continuar la senda de la Acreditación Institucional. Estas actividades fomentarán la Cultura Institucional de la cualificación de la alta calidad, además de encausar el esfuerzo colectivo al cumplimiento de la Misión y el logro de la Visión de la EMAVI.

Se puede inferir que los Sistemas de Calidad abordados desde la mirada del Aseguramiento de la Calidad buscan impulsar a las instituciones a generar políticas, estrategias y acciones encaminadas al cumplimiento de las funciones sustantivas de la educación y al mejoramiento continuo de la calidad educativa, como resultado de la responsabilidad del desarrollo social a nivel nacional.

El sistema integrado para el Aseguramiento de la Calidad Educativa propuesto en esta investigación puede ser aplicado al Sistema Educativo de la Fuerza, e implementado en las Escuelas de Formación salvo la modificación de algunas características propias de esta entidad.

REFERENCIAS

- Barajas, L. (2017). Propuesta metodológica para la integración de los lineamientos de acreditación del ministerio de educación para escuelas normales y el sistema de gestión de la calidad bajo la NTC 9001:2008. Tesis de Maestría. Universidad Santo Tomas.
- Castellanos, G. (2019). Propuesta de un sistema integral de aseguramiento de la calidad educativa para la Escuela Militar de Aviación. Tesis de maestría. Escuela de Postgrados de la Fuerza Aérea Colombiana.

- CINDA. (2016). Informe 2016: Educación superior en Iberoamérica. Universia.
- Congreso de la República. (1991). Constitución Política de Colombia. Recuperado: <http://www.corteconstitucional.gov.co/inicio/Constitucion%20politica%20de%20Colombia.pdf>.
- CNA. (2013). Lineamientos para la acreditación de programas de pregrado. Recuperado: https://www.cna.gov.co/1741/articles-186359_pregrado_2013.pdf.
- CNED. (2018). Acuerdo 01 de 2018. Recuperado: <https://www.itm.edu.co/wp-content/uploads/Autoevaluacion/Acuerdo-01-de-2018-CESU-00000002.pdf>.
- Espinosa, O. y González, L. (2006). Procesos universitarios dinámicos: El modelo de gestión de la calidad total. *Revista calidad en educación*, 24(496), 18-37.
- Espinosa, O. y González, L. (2008). Calidad en la educación superior: Concepto y modelos. *Revista calidad en educación*, 28, 248-276.
- FAA. (2016). Manual de Calidad. Fuerza Aérea Colombiana.
- Gómez, M. y Pedraza, X. (2016). Propuesta metodológica para la integración del sistema de gestión de la calidad basado en la NTC ISO 9001:2008 y los procesos de acreditación de alta calidad del CNA. *Revista Signos*, 8(1), 59-66.
- Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2004). Metodología de la investigación. Alfa.
- Lemaitre, M. (2004). Redes de agencias de aseguramiento de la calidad de la educación superior a nivel internacional y regional. *Revista Iberoamericana de educación*, 35, 73-87.
- Lemaitre, F. et al. (2012). Cambios en la gestión institucional en universidades, a partir de la implementación del sistema nacional de aseguramiento de la calidad: La experiencia chilena. *Revista Calidad en la educación*, 36, 21-52.
- Martin, J. (2018). Calidad educativa en la educación superior colombiana: Una aproximación teórica. *SOPHIA*, 14(2), 5-14.
- Mejía, A., Barajas, L. y Fajardo, H. (2018). Modelo de Indicadores del desempeño de la educación: Documento metodológico. MIDE universitario.
- Michavila, F. y Zamorano, S. (2019). La acreditación en el espacio europeo de educación superior. Recuperado: https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/7526/16_246-259.pdf?sequence=11.
- MEN. (2017). Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026. Recuperado: http://www.plandecenal.edu.co/cms/media/herramientas/PNDE%20FINAL_ISBN%20web.pdf.
- MEN. (2018). Referentes de calidad: Una propuesta para la evolución del sistema de aseguramiento de la calidad. Recuperado: https://www.mineduacion.gov.co/1759/articles-369045_recurso.pdf.
- Olmos, A. (2012). Modelos de calidad y gestión. *Revista Signos*, 4(2), 83-86.
- William, J. y Virgilio, N. (2006). Tendencias en la autoevaluación y acreditación de programas curriculares e instituciones. *Revista Colombiana de Física*, 38(1), 197-200.

Aplicación de estrategias metacognitivas para analizar los resultados obtenidos desde las metodologías de aprendizaje activo

Claudia Esperanza Amézquita Medina
Claudia Sofía Blanco Ibáñez
Luz Mila Vianchá Abril
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Colombia

En Colombia, el Decreto 1330 de 2019 atiende políticas de calidad bajo los mandatos constitucionales, la normatividad vigente y los principios de gobernanza y gobernabilidad en la educación superior para enfrentar los desafíos del país en la era digital y globalizada, a través del logro de resultados de aprendizaje como mecanismos de aseguramiento. El proyecto se propone la aplicación de estrategias metacognitivas, para el análisis de los resultados de aprendizaje obtenidos a través de las metodologías de aprendizaje activo que se han venido desarrollando durante los dos últimos semestres en las asignaturas de Contabilidad I (segundo semestre), con la Alfabetización Académica de la Práctica disciplinar AA; en la asignatura de control organizacional (quinto semestre), con la Cartografía Social Pedagógica CSP, y en la asignatura de competencias comunicativas (primer semestre), con la Metacognición del Discurso Disciplinar MDD. Estas tres metodologías suceden como resultado de la experiencia de innovación docente que adelanta la facultad UPTC Sogamoso en ambientes de aprendizaje activo, y que centran su accionar en cuatro momentos o espacios de aprendizaje en el aula: 1) transición, 2) disrupción, 3) comunicación, y 4) transformación, lo que permitió establecer mecanismos para diseñar, comunicar y evidenciar los resultados de aprendizaje en la formación del perfil del contador público upetecista. La estrategia metacognitiva se acciona a través de seis elementos: 1) el autoconocimiento, 2) el conocimiento personalizado de las tareas, 3) las estrategias, 4) el auto-control y el control de las actividades, 5) los conocimientos metacognitivos, y 6) las metas cognitivas y las estrategias metacognitivas, que permitieron establecer declaraciones explícitas de lo que queremos que nuestros estudiantes sepan, comprendan y sean capaces de hacer al completar nuestros cursos.

1. INTRODUCCIÓN

El quehacer pedagógico plantea día a día nuevos retos en los que, tanto profesores como estudiantes han de asumir distintos roles para atender las cambiantes condiciones y necesidades de la actual sociedad mediada por las TIC, en busca del Éxito en el proceso de enseñanza-aprendizaje, asegurando el cumplimiento de los objetivos, metas y propósitos de la formación profesional.

Se considera que en la formación del contador público se tienen algunos problemas generalizados, tales como: el Énfasis en la enseñanza de la técnica, el estudio centrado en las normas, el excesivo uso del registro contable, la formación especializada y el poco contacto con el medio laboral y que el contador público en ejercicio ha perdido su credibilidad y su confianza, por lo cual se debe trabajar en la actualización permanente de la realidad colombiana en su contexto económico y empresarial del territorio local, nacional y global.

En Este empeño, el programa de contaduría pública analiza las prácticas pedagógicas desarrolladas durante el periodo 2018 -2019, con el fin de reflexionar sobre las mismas y de socializarlas dentro de la comunidad académica con miras a la reestructuración del currículo y para cumplir con los lineamientos de la política educativa en educación superior, bajo el Decreto 1330 de julio de 2019.

El proyecto se justifica multidisciplinariamente, tanto por su aplicación en ciencia social, económica, contable y técnica, como por la sistematización y planeación estratégica para la creación de un centro de autoformación informática, entre profesores, administrativos y estudiantes de todos los programas de la facultad Sogamoso, comprometidos con el logro de la visión, la misión y las metas de excelencia y alta calidad upetecista, optimizando y dinamizando procesos multiculturales, a la par de un enriquecimiento personal. El proyecto demanda una reflexión intelectual por parte de todos los participantes así como un eficaz análisis de información primaria, para caracterizar concepciones, orientaciones y estrategias, en lo político, lo económico, lo tecnológico y lo cultural en torno a la autogestión, a través de procesos de auto capacitación informática para motivar la participación, la cohesión y el fortalecimiento de los semilleros y grupos de investigación en la facultad, en torno a los resultados de aprendizaje.

El trabajo hace parte de los compromisos adquiridos ante la Dirección de Investigaciones DIN de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, con el proyecto SGI 2867 denominado Estudio para la creación de un Centro Informático de Auto-Formación Docente, desarrollado por el Grupo de Investigación en Informática, Electrónica y Comunicaciones INFELCOM y bajo los requerimientos del Centro de Gestión de Investigación y Extensión de la Sede Seccional Sogamoso CIFAS en alianza con el programa de Contaduría Pública como parte del proceso de auto evaluación que se adelanta.

El producto resultante del proyecto servirá de insumo para la identificación de variables y categorías en la sistematización de procesos metacognitivos que soporten excelencia en el aula y atiendan las necesidades de formación y auto-capacitación docente. Se propone dar respuesta al siguiente cuestionamiento: ¿La aplicación de estrategias metacognitivas en los procesos de enseñanza, permiten definir el perfil de egreso en armonía con las

habilidades de contexto internacional, nacional y local, orientadas al desarrollo de las capacidades para aprender a aprender y garantizar, no sólo la calidad formativa del estudiante sino también la del profesor?

2. MÉTODO

El proyecto posibilita la reflexión-acción en un trabajo colaborativo entre pares colegas profesores, bajo la metodología de Investigación- Acción del trabajo en el aula, en el que a través de las relaciones metafóricas y la mecanización sistemática de los resultados se logra el afianzamiento, la aprehensión y la construcción de conocimientos; así como, el mejoramiento de habilidades y estrategias metacognitivas necesarias para una permanente auto capacitación y cualificación docente en su camino de excelencia académica dentro del programa.

El método se centra en el proceso metacognitivo de las prácticas y estrategias de enseñanza, para lograr que los estudiantes encuentren nuevos usos y aplicaciones de los conocimientos adquiridos; así mismo, sistematiza su accionar según el espiral de Carr y Kemmis, en cuatro fases: 1) la caracterización y la definición de los objetivos de los resultados del aprendizaje (planificación) , 2) la elección de estrategias metodológicas para lograr los objetivos de dichos resultados esperados (acción), 3) la autoobservación y análisis de los métodos frente al logro resultante (observación), y 4) la evaluación objetiva de los resultados en el tiempo para garantizar el aprendizaje a lo largo de la vida (reflexión).

Como unidad de análisis se tomaron 3 asignaturas, sobre las cuales se aplicó la metodología de metacognición basados en seis elementos: 1) el autoconocimiento, 2) el conocimiento personalizado de las tareas, 3) las estrategias, 4) el auto-control y el control de las actividades, 5) los conocimientos metacognitivos, y 6) las metas cognitivas y las estrategias metacognitivas, desarrolladas en cuatro momentos de aprendizaje en el aula: un primer momento denominado de Transición: en la que se combinan los conocimientos previos, las interpretaciones disciplinares y las instrucciones académicas para definir las promesas de valor y esclarecer las competencias a desarrollar; un segundo momento de Disrupción, en donde se cataliza el elemento innovador para el desarrollo de las competencias definidas en la etapa de transición; un tercer momento de Comunicación: en donde se pone a prueba el prototipo resultante, frente a pares y competidores; y un cuarto momento: la Transformación, en donde se capitaliza la innovación académica, social, económica, ética, científica, entre otros, para crear un patrimonio académico

Las fuentes primarias de información están constituidas por las experiencias vividas en el periodo de aplicación, y se encuentran representadas en el material producido por el grupo de investigación.

3. RESULTADOS

Cada una de las metodologías aplicadas: 1) Cartografía Social Pedagógica CSP, 2) Alfabetización Académica AA en la práctica letrada PL, y 3) Metacognición del Discurso Disciplinar MDD, permitieron esquematizar y categorizar, las estructuras y modelos teóricos de la contabilidad, sus formas organizativas, la definición de estrategias, los procesos productivos, la comunicación y los escenarios de talento humano y de responsabilidad social y ambiental que aplican a los diferentes sectores de la economía y a empresas de carácter público y privado a nivel local, regional, nacional y mundial, con el fin de establecer el perfil del contador público requerido en la sociedad del conocimiento.

El análisis metacognitivo sobre las experiencias permitió identificar sinergias y oportunidades de mejoramiento en la práctica pedagógica docente para garantizar la formación de profesionales íntegros, con altos valores y habilidades técnicas y comunicativas, capaces de transformar los objetivos disciplinares futuros; así como, la medición, evaluación e innovación sistemática, útil, profunda y justa, entre facultades, universidades y comunidades académicas a nivel nacional e internacional. Esta caracterización se añadió en cada uno de los micro-diseños, con el fin de identificar indicadores de calidad que dan evidencia el cumplimiento de las promesas de valor del perfil del egresado en el contexto real y futuro de la profesión contable.

- *Experiencia 1: AA – PP.* La experiencia consistió en el análisis de las Prácticas Pedagógicas (PP) bajo el enfoque de Alfabetización Académica (AA) de los profesores de Contaduría Pública de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia Sede Seccional Sogamoso, en la que a través de encuestas a los profesores del programa se interpretaron sus concepciones sobre las la apropiación de habilidades y competencias de la práctica letrada a través de la alfabetización disciplinar, siguiendo los lineamientos propuestos por Carlino (2003):

La primera es, porque existe una relación indisociable entre pensamiento y lenguaje escrito, la segunda, porque ciertas estrategias de estudio, que involucran la lectura y la escritura, son dependientes del contexto y no logran ser transferidas si se aprenden por fuera del abordaje de ciertos contenidos específicos. Y la última, plantea es que considera de vital importancia que cada profesor se haga cargo de enseñar las prácticas discursivas propias de su dominio si quiere ayudar a sus estudiantes a ingresar en su cultura, dicho en otras palabras, en sus modos de pensamiento y géneros textuales instituidos.

El concepto que se tiene del desarrollo de la lectura y la escritura, se limita a pensar que son destrezas adquiridas desde los primeros años de educación primaria, pero estos procesos deben comprenderse como habilidades que

deben estar en constante desarrollo. Murga (2005) enumera las carencias que los estudiantes demuestran cuando ingresan a la universidad.

En la formación del contador público se tienen algunos problemas generalizados, tales como: el énfasis en la enseñanza de la técnica, el estudio centrado en las normas, el excesivo uso del registro contable, la formación especializada y el poco contacto con el medio laboral, y que el contador público en ejercicio ha perdido su credibilidad y su confianza, por lo cual debe trabajar en tener una apropiación amplia y pertinente de su contexto; así como una actualización permanente en el contexto económico y empresarial, que parte de la comprensión de la economía global y los demás factores que sobrevienen a la globalización.

La experiencia AA-PP se desarrolló en torno al siguiente cuestionamiento: ¿Cómo son las prácticas de enseñanza del profesor de CP de la UPTC, sede seccional Sogamoso, bajo el enfoque de la Alfabetización Académica? Así mismo la tesis expuesta durante el desarrollo del mismo, consiste en plantear la necesidad de implementar en el currículo universitario la Alfabetización Académica.

De los profesores encuestados, el 50% manifestó que el diseño, planeación y desarrollo de la práctica de enseñanza tiene coherencia con los propósitos misionales de la Universidad, con los propósitos curriculares del programa académico y con los propósitos e intencionalidades de la disciplina; sin embargo, no se identificó el tipo de actividad que permite dicha coherencia.

En cuanto a la práctica letrada el 100% de los profesores coinciden en considerar necesaria la comprensión de Estas prácticas en la práctica de enseñanza; ya que se observa que el estudiante al ingresar a la Universidad no tiene hábitos de lectura y presenta dificultades de ortografía y escritura, no tienen facilidad de argumentación y expresión de los contenidos y no interpretan ni comprenden los textos.

El 50% señala que desarrollan la práctica de enseñanza desde su disciplina orientando la comprensión de la lectura y escritura: desde los textos y conocimientos previos que trae el estudiante a nivel lingüístico, desde los conocimientos previos que trae el estudiante en procesos de razonamiento lógico alfa-numérico y su aplicación para resolver problemas y desde los conocimientos previos alfa-numérico que trae el estudiante y relación con el entorno social, económico y político. Aunque la pertinencia de dicha alfabetización no es contrastada con los requerimientos del mercado laboral, ni se realizan prácticas académicas que permitan establecer cambios en las formas del discurso disciplinar, para mejorar el desarrollo de la capacidad en comprensión de lectura y escritura académica de estudiante del que se ha de responsabilizar, la educación superior.

Para que el diseño, planeación y desarrollo de la PP tenga coherencia con los propósitos misionales de la Universidad, del Programa Académico y de la disciplina, es necesario que los profesores los conozcan y los tengan presentes en la formación del contador público de tal manera que Esta tenga un objetivo mucho más claro y analítico.

Se evidencia la importancia de la práctica letrada en la PP como un nuevo saber a pesar de que algunos profesores consideran que Estos son saberes preconcebidos. Y a pesar de que deben medir y nivelar las capacidades en comprensión de lectura y escritura académica, Estas se deben fortalecer en cada una de las asignaturas que forman el currículo del programa, logrando que el estudiante maneje adecuadamente el lenguaje de la contaduría pública y aporte a la generación de nuevo conocimiento.

Se deduce que aún falta ubicar la disciplina en un contexto social y cultural, con un mayor enfoque en la comprensión lectora del estudiante, en el que cada profesor ha de comprender y atender una visión holística del mismo. Y que la escritura no se considere un medio para reproducir, buscando la literalidad sino como una forma de repensar la profesión haciéndole nuevos aportes.

El proceso lógico para orientar la comprensión en la lectura y la escritura disciplinar, consiste en asegurar una transformación disciplinar hacia lo social, para ello los profesores deben tener claro dicho conocimiento y una apropiada aplicación teniendo en cuenta los retos que afronta esta profesión.

Las orientaciones dadas para la elaboración de los trabajos escritos deben tener una intencionalidad clara. El desarrollo del trabajo durante, es fundamental, lo que significa que se interviene durante el transcurso de realización de estas actividades y se les dedica tiempo de clase y no solamente interviniendo al comienzo y al final de los procesos; más aun teniendo presente que la contabilidad no es sólo el uso de códigos y cuentas, sino que abarca muchos más campos.

Como resultado de la experiencia y a manera de estrategias de aprendizaje activo del discurso disciplinar, se aplicaron estrategias didácticas que van desde la creación de historietas, cuentos, caricaturas, hasta obras teatrales, le permiten al estudiante desarrollar habilidades y competencias comunicativas para toda la vida, y les

facilita el ingreso a nuevas comunidades científicas y profesionales. La lectura y la escritura disciplinar se contextualiza y adapta a partir de los conocimientos y la información académica, empresarial y social, con el fin de plantear nuevos interrogantes; por lo que el profesor debe ser muy responsable en la guía que se brinde al estudiante en la búsqueda de fuentes de información académica y su validación o contrastación frente a la realidad local, regional y global.

- *Experiencia 2: Cartografía Social Pedagógica CSP.* Cartografiar la conceptualización académica de la Contaduría Pública en el aula de clase a través de símbolos, convenciones, mapas, maquetas y matrices; ubicadas y diseñadas de manera creativa, colaborativa y bajo la mediación del profesor como mentor del discurso disciplinar, y en una permanente reflexión – acción para transformar la orientación de las prácticas letradas, ha permitido generar en los estudiantes y en los profesores, acciones emancipadoras de la contabilidad y de su práctica pedagógica.

La experiencia cartográfica realizada en el aula, se centró en los objetivos discursivos de la disciplina; es decir, en desarrollar el proceso de aprendizaje disciplinar en torno a la representación y la personificación de actores, normas, técnicas, procesos, políticas y procedimientos contables para visualizar el papel del contador público en las empresas bajo un amplio panorama de biósfera contable a nivel local, regional y global. En Esta experiencia, el profesor se convierte en un orientador, un mediador que deberá asegurar, no solo la adecuada adopción cognitiva del discurso disciplinar y de las competencias y habilidades comunicativas en los estudiantes; sino también, una comunicación asertiva, decisiva, participativa y colaborativa que garantice un mejor desempeño de los estudiantes, bajo una postura política, técnica y profesionalmente ética.

La búsqueda de herramientas para la representación gráfica y escrita se vale de hipertextos e hipervínculos multimodales tanto en papel como en pantalla, lo que trae consigo nuevas formas de comunicación, expresión y relacionamiento entre los estudiantes y entre estudiante–profesor, creando tanto para el profesor, como para el programa y la universidad nuevos desafíos en su planeación curricular. Estas nuevas tendencias y necesidades de representación cartográfica abarcan desde la adquisición y manejo de tecnologías para crear o fortalecer avanzados instrumentos de información (cuadrículas de dominio); como para adecuar espacios físicos y programáticos que promuevan entre facultades y de manera interdisciplinar, la generación del conocimiento de la contaduría pública.

El análisis reflexivo del profesor en la aplicación de la CSP se enfocó en dar respuesta a: ¿cómo el uso de las herramientas cartográficas incide directa o indirectamente en la formación profesional contable y permiten una mejor y mayor apropiación de habilidades y capacidades discursivas, técnicas y argumentativas, logrando los objetivos de la Alfabetización Académica y Digital y asegurando la transformación social de la comunidad contable?

El referente conceptual de la Pedagogía Social que presenta Caride (2002), considerándola como: Ciencia de la Educación orientada a fundamentar teórica y prácticamente los procesos educativos que toman como referencia diversas expresiones de la acción e intervención social con la voluntad inequívoca de contribuir a favorecer el desarrollo integral de las personas y de los colectivos sociales, mejorando sus condiciones de bienestar, respetando los derechos humanos y contribuyendo a la calidad de la vida en toda su diversidad.

Este enfoque, aunado a la teoría de la cartografía pedagógica, bajo la creación de mapas, entendidos como una nueva percepción para acrecentar la capacidad de reflexión, concebir la multiplicidad y contrastarla con la armonía y la racionalidad apolínea, se combinan entonces en la CSP, como una propuesta de trabajo para la geo-ubicación y el posicionamiento de relaciones académicas, teóricas y técnicas en el aula, así como la puesta en escena, y la personificación de funciones, responsabilidades y perfiles que representen al contador público en el ámbito nacional e internacional.

El resultado de la CSP para personalizar la función social de la contabilidad permitió generar y comunicar, con un alto contenido descriptivo, explicativo y predictivo, información vinculada con las transacciones de contexto patrimonial (desarrollados sobre hipótesis teóricas y tecnológicas de base científica), en un entorno económico-social y político-cultural en organizaciones tanto públicas como privadas, para la oportuna toma de decisiones no sólo financieras sino también en defensa de los intereses colectivos y en la creación de un mensaje y un aporte social que ayude a mitigar los efectos nocivos de la economía actual, evitando la corrupción.

- *Experiencia 3: Metacognición del Discurso Disciplinar MDD.* La enseñanza de la lengua ha priorizado una didáctica basada en un enfoque por objetivos y contenidos lingüísticos, aislados y básicamente gramaticales, y en una propuesta disciplinar para el uso del lenguaje que no permite su contextualización cultural, social y cognitiva.

La educación superior se ve obligada a innovar en pedagogías y didácticas de enseñanza basados en los problemas y las demandas del mercado laboral situados en su contexto sociocultural, educativo, económico y social, las características personales de los estudiantes (estructuras cognitivas, conocimientos previos, estilos de aprendizaje, competencias, habilidades, etc.).

La cultura y la sociedad exigen a la universidad que desarrolle en su comunidad competencias comunicativas e investigativas y valores a través de problemas reales que articulen la ciencia conceptual con la ciencia técnica y la realidad. Es decir, le requiere un estudiante, profesor o administrativo que no solamente hable, escuche, lea y escriba bien (competencia lingüística), sino que sepa usar también otros códigos y medios de comunicación no lingüísticos (redes sociales, internet, blogs, etc.) en contextos comunicativos plurales y situaciones comunicativas diversas (competencia comunicativa); además de que sea capaz de buscar, seleccionar, procesar, organizar, sistematizar y expresar por diversos medios y códigos la información que necesita para resolver problemas (competencia investigativa) (Arnao et al., 2013).

Las competencias comunicativas en la educación superior han de articular las competencias básicas para la vida, con los instrumentos y discursos universitarios, bajo una funcionalidad multi sistémica, holística y sociocultural basada en la interdisciplinariedad y el pensamiento complejo.

La experiencia metacognitiva sobre el discurso disciplinar en el aula se basó en la aplicación de didácticas para la identificación del ser, el saber y el saber hacer situado en su contexto de producción y de recepción, identificando su propósito comunicativo, su intencionalidad y enunciado según sus modos, géneros, estrategias discursivas y características socioculturales, creando diálogos con otros discursos e integrar las diferentes interpretaciones.

La experiencia permitió monitorear la apropiación del conocimiento en un espacio de aprendizaje activo, en el que el estudiante se convierte en el principal actor del aprendizaje disciplinar, a través de didácticas que promueven el autoconocimiento, la personalización del entorno de aprendizaje, la programación conjunta y colaborativa de estrategias para el desarrollo de tareas, el autocontrol y el aseguramiento de los resultados cognitivos y metacognitivos, en donde el profesor les ayuda a identificar sus propios derroteros y a establecer las acciones que consideraron consecuentes para la interpretación de las teorías comunicativas abordadas en el curso, y hacer que se genere una revisión crítica de la realidad a través de prácticas lectoras e interpretativas de teorías y metodologías para la construcción del saber disciplinar y a la vez configurar habilidades para el aprender a aprender en contextos reales con problemas reales, interiorizar sistemas y procedimientos que le permitan construir, controlar, dirigir y evaluar de forma consciente e intencional su propio conocimiento.

El desarrollo de las habilidades metacognitivas, como el conocimiento de los propios procesos cognitivos, la planificación de actividades, el control y la gestión de la información o la conciencia en la toma de decisiones, constituyen objetivos fundamentales de las estrategias de estudio. Las estrategias son muy útiles en cuanto que dinamizan mental y operativamente la actividad del aprendizaje. Esto supone el desarrollo de un tipo de conocimiento y desarrollo de la inteligencia estratégica de los estudiantes (Castillo y Polanco, 2005).

3.1 Desarrollo de la experiencia

La experiencia gira en torno a un trabajo colaborativo, de evaluación formativa, de autoevaluación y retroalimentación crítica y constructiva, que resulta de la aplicación de las tres metodologías de aprendizaje activo.

La planeación curricular del programa de contaduría pública de la UPTC Facultad Seccional Sogamoso, atiende los objetivos educativos a nivel central, que se exige la integración de las dimensiones sociales, culturales, Éticas, así como las disciplinares, teóricas y conceptuales para el desarrollo de competencias y habilidades que aseguren la sostenibilidad económica, social e individual de los futuros profesionales en su labor de transformadores hacia una sociedad más justa y equitativa.

Bajo Este empeño, la UPTC ha interiorizado una cultura basada en aprendizaje activo, con la creación de entornos personalizados y de aprendizaje interdisciplinar, con la construcción de espacios físicos y entornos virtuales disruptivos, en los que se desenvuelven los procesos pedagógicos en 4 momentos: 1) interpretación, 2) disrupción, 3) comunicación, y 4) transformación, que permiten la operación de las variables de medición de los procesos metacognitivos necesarios para cumplir las promesas de valor de los resultados de aprendizaje propuestos por el programa de contaduría pública.

3.1.1 Primer momento: La interpretación

Para dar inicio al proceso formativo en el aula, Este primer momento busca crear espacios tanto físicos como virtuales para facilitar el establecimiento de objetivos del curso, el análisis de los contenidos, la definición de alcances y cronogramas para el desarrollo de competencias basadas en resultados medibles del aprendizaje, la definición del enfoque pedagógico, el análisis de los roles, la caracterización de los actores en el aprendizaje, los mecanismos de conectividad y del deber ser de la disciplina.

Este primer momento ha de definir los espacios para la definición de los procesos de comunicación, organización y participación en el aula, para la esquematización de las teorías, los conceptos, los sistemas, sus riesgos y controles para lograr:

- La visualización de problemas y soluciones de la contaduría pública en Colombia.
- La elaboración de propuestas innovadoras aprovechando las oportunidades y posibilidades de la comunidad educativa, técnica y profesional de la contaduría pública a nivel local, regional y nacional.
- La organización y el fortalecimiento de la capacidad de liderazgo participativo de los grupos de trabajo para generar impacto y transformación contable en la sociedad.
- La concientización sobre la vida educativa de lo contable y sus posibilidades de transformación y sostenibilidad.
- La apropiación e inclusión discursiva de los planes y proyectos educativos institucionales, de las comunidades contables y del gobierno.
- La legitimación de los procesos de participación, organización y movilización que favorezcan la autonomía institucional para el mantenimiento y transformación permanente del programa y de la profesión.

De Esta primera etapa se obtienen los insumos cognitivos, sobre la cual se establecen los mecanismos de calidad, las dinámicas y las didácticas activas dentro del aula en función de los elementos metacognitivos que permitan medir los resultados de aprendizaje y el cumplimiento de las promesas de valor, para un perfil profesional que pueda desempeñarse en la realidad globalizada de la era digital.

3.1.2 Segundo momento: Disrupción

En una cultura de aprendizaje activo, el elemento disruptivo se convierte en el detonante para un aprendizaje significativo, que estimula la apertura al conocimiento, los aprendizajes transversales, el fortalecimiento, creación y aprovechamiento de capacidades y habilidades para explorar y explotar el contexto social, integrar saberes y optimizar el quehacer disciplinar; así mismo, fomenta la discusión entre pares, el trabajo en equipo y permite innovar procesos evaluativos de formación disciplinar basados en las promesas de valor como resultado del aprendizaje obtenido en la universidad. Los elementos disruptivos son:

- Alfabetización Académica: Historietas, cuentos, narraciones, caricaturas,
- Cartografía: Mapas, maquetas, símbolos
- Metacognición del Discurso Disciplinar: Poesía, juego de palabras, retahílas, poesía, canciones, obras teatrales, entre otras.

3.1.3 Tercer momento: Comunicación

La facultad Sogamoso tiene como propósito fortalecer la cultura TIC y pone a disposición los recursos, herramientas, aplicaciones y demás activos informáticos para facilitar la interacción a través de canales de comunicación y de sistemas de información democratizantes de la actividad académica, investigativa y de extensión.

Esta disposición e infraestructura de comunicación ha apoyado la aplicación y el análisis de los elementos metacognitivos que intervienen y median la formación y la capacitación tanto del estudiante como del profesor en el aula, permitiendo mejorar las dinámicas y las didácticas para una participación activa del estudiante, como principal protagonista en el aula, en su entrenamiento, declaración, materialización, evaluación, seguimiento, trazabilidad y comparabilidad del perfil que se espera, responda a las necesidades de una realidad global de era digital actual y futura, para transformarla en pro del bien común.

Este momento fomenta el diálogo entre pares, estudiantes, profesores y actores de la comunidad científica, en un trabajo interdisciplinar que enriquece la disciplina.

3.1.4 Cuarto momento: Transformación

En Esa etapa se propone la medición del impacto generado en y por los estudiantes, en el logro de los resultados de innovación y apropiación social del conocimiento, haciéndose indispensable la creación de indicadores de calidad que permitan medir el capital intelectual, como resultado de dicho proceso formativo.

Se hace también necesario, crear unidades de medida que den cuenta de los logros obtenidos de las iniciativas en la resolución de problemas, en el ejercicio del pensamiento crítico y en la comprensión de conceptos e ideas que garanticen la efectividad y la expresividad del discurso disciplinar en el ejercicio profesional. Así mismo, ha de medirse el nivel de implicación social y emocional del estudiante dentro del contexto real de desempeño.

Aquí es necesario capitalizar y definir variables para la medición de indicadores de calidad universitaria, en los que se destacaron las ponencias, las prácticas empresariales, la participación en redes académicas, centros de estudio y semilleros de investigación. Varios estudios demuestran la correlación positiva entre las habilidades metacognitivas y el logro de aprendizaje (Gula y Shehzadb, 2012; Narang y Saini, 2013; Young y Fry, 2008), por lo cual es importante

contar con herramientas que permitan identificar las habilidades metacognitivas que poseen los estudiantes. Para profesores e investigadores contar con estos resultados permite conocer hacia dónde se deben enfocar las estrategias de aprendizaje.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

La identificación de metas puntuales para el logro de los objetivos propuestos como resultados de aprendizaje, a través de los elementos de la metacognición, establecen los interrogantes de la Tabla 1.

Tabla 1. Interrogantes formulados

Momentos Metodología	AA (Contabilidad I)	CSP (Control Organizacional)	MDD (Competencias Comunicativas)
Transición	¿Cómo se aplica la técnica contable en las cuentas de balance?	¿Cómo el contador público logra apoyar los procesos y objetivos del control organizacional?	¿Cuál es la función del discurso disciplinar en la contabilidad?
Disrupción	Historietas, Caricaturas, Novelas, Cuentos.	Mapas Cartográficos. Maquetas. Símbolos.	Poesías, juego de palabras, retahílas, canciones, teatro.
Comunicación	Presentación ante pares, creación de convenios, socialización ante la comunidad científica, eventos académicos, internacionalización, aplicación de lengua extranjera.		
Transformación	Repositorios contables, Ponencias, Ensayos.	Prácticas Empresariales, Redes Académicas, Centros de Estudio. Convenios interinstitucionales.	Participación en foros y redes académicas.

La aplicación de los elementos de la metacognición en cada una de las metodologías quedó establecida en los interrogantes de la Tabla 2, que han de estructurar las actividades de aprendizaje en el aula.

Tabla 2. Interrogantes para estructurar las actividades de aprendizaje en el aula

Análisis de variables metacognitivas	AA (Contabilidad I)	CSP (Control Organizacional)	MDD (Competencias Comunicativas)
Autoconocimiento	¿Qué significación tiene la naturaleza contable en la aplicación de la partida doble?	¿Cuál es la función del contador público en relación al control organizacional?	¿Cuáles son las características del discurso disciplinar contable?
Conocimiento personalizado de tareas	¿Cuál es el procedimiento para el registro de las cuentas contables según la ecuación contable?	¿Cuál es el procedimiento contable para asegurar el control organizacional?	¿En qué contextos se desenvuelven los discursos disciplinares contables?
Estrategias	¿Cómo asegurar la ecuación contable de los registros, las transacciones y las operaciones de una cuenta o rubro contable?	¿Cómo se establece un control interno contable que apoye las operaciones del control organizacional?	¿Cómo asegurar el cumplimiento y el correcto uso del discurso disciplinar de la contabilidad?
Autocontrol y control de actividades	¿Cómo prevenir errores o fraudes en el registro contable de la cuenta?	¿Cuáles son los mecanismos de control contable que garantizan el cumplimiento de metas y objetivos de la organización?	¿Qué tipo de discursos se manejan en los diferentes tipos y naturalezas de los negocios y sectores económicos?
Conocimientos metacognitivos	¿Cuáles son los principios contables que rigen el registro de la cuenta?	¿Qué garantiza el éxito de los sistemas contables y de control en la organización?	¿Qué ventajas trae un adecuado manejo en el discurso disciplinar contable?
Metas cognitivas y estrategias metacognitivas	¿Cuáles son las habilidades y capacidades contables necesarias para asegurar el correcto y ético registro de la cuenta?	¿Cómo garantizar la ética y las actividades anticorrupción, a través de los sistemas contables?	¿Qué fundamento normativo logra que el discurso disciplinar pueda intervenir y evitar la corrupción?

El desarrollo de estos interrogantes requirió de la participación de toda la comunidad académica, empresarial y disciplinar, logrando que los estudiantes crearan nuevas propuestas que aseguren el logro de los resultados esperados del aprendizaje, a través de la identificación de las necesidades que surgen de contrastar la teoría y la práctica en contextos reales del territorio local, nacional y global, que permitan establecer estrategias formativas, entre profesores, estudiantes, empresarios, dirigentes, funcionarios, líderes sociales, académicos, entre otros representantes relacionados con la contabilidad.

Estas preguntas se convierten en el eje para el accionar en el aula, y de allí se establecen las rubricas para la evaluación de habilidades y competencias que se requieren para su solución, logrando la formación y el perfil esperado.

Para la realización del *assessment* se establecen parámetros o rúbricas de evaluación del cumplimiento y desarrollo de conocimientos, habilidades, competencias y resultados esperados del aprendizaje que, para el caso de las asignaturas analizadas, tendrían los objetivos de la Tabla 3.

Para lograr cada una de las habilidades y competencias se analizan y se re diseñan actividades en función de atender diversas formas de aprendizaje y de organización que caracterizan a los estudiantes de cada semestre, en sus formas de trabajar en grupo e individualmente. La suma de resultados de aprendizaje, deberá asegurar el cumplimiento del perfil establecido por el programa.

Tabla 3. Objetivos de las asignaturas

Assessment	AA (Contabilidad I)	CSP (Control Organizacional)	MDD (Competencias Comunicativas)
Conocimientos	Reconocer la naturaleza de las cuentas contables	Establecer el marco teórico y conceptual del control interno contable, frente al control organizacional en empresas públicas y privadas.	Definición contextualizada en organizaciones públicas y privadas, de los conceptos básicos del discurso disciplinar.
Competencias	Analizar la afectación financiera de cada una de las cuentas del balance	Establecimiento de control contable para lograr el control organizacional en cada uno de los rubros contables.	Identificar la interpretación de los informes del contador, del revisor fiscal, del auditor, de los entes de control y otros de índole disciplinar.
Habilidades	Registro de auxiliares y libros mayores con sus respectivos soportes tributarios.	Identificar riesgos del control interno contable en las organizaciones.	Lograr articular los discursos según la empresa y el cargo desempeñado por el contador público en las organizaciones tanto públicas como privadas.
Resultados de aprendizaje	Identificar descuadres o errores en los registros auxiliares.	Aplicación de controles operativos y de gestión en cada rubro contable, para asegurar el control organizacional.	Presentación creativa de los discursos de la profesión contable, según actores de la vida real.

5. CONCLUSIONES

Las metodologías aplicadas durante el periodo del 2018–2019 en los procesos de aprendizaje de las tres asignaturas, permitieron a través de la metacognición, garantizar una trazabilidad de los hechos o sucesos que dan evidencia del logro de los objetivos de las declaraciones y de las promesas de valor del perfil profesional en la era digital. Le permiten al profesor enfocar el aprendizaje en el estudiante hacia la identidad y la apropiación del discurso disciplinar, del ser, el saber, el saber hacer y el deber ser de la disciplina contable, para que el programa de contaduría garantice la formación del perfil del egresado, establecido en su Plan Académico Educativo:

... competente para la gestión de la información en la organización y la implementación de sistemas locales y multinacionales que soporten dentro de su ejercicio profesional la facultad de dar fe pública. Tendrá la posibilidad de participar en procesos de investigación en la disciplina y en la profesión, así como en la docencia universitaria. Estas acciones conllevan a procesos de responsabilidad y compromiso social, salvaguarda del interés público, generación y afianzamiento de la confianza que la sociedad demanda de la profesión. Con el presente proyecto se inicia un proceso de aplicación a nivel de comités curriculares para toda la facultad de la Sede Seccional Sogamoso de la UPTC.

La representación metacognitiva de Estas metodologías pedagógicas permitió, no sólo la participación activa e innovadora de los estudiantes, quienes se convierten en los actores principales del proceso, sino también de los profesores, quienes al cambiar su rol de emisores y pasar a desempeñarse como garantes del cumplimiento de las promesas de valor de los futuros profesionales, logran beneficiar también a la comunidad disciplinar y pedagógica, a empresarios, administrativos, gobernantes y a la ciudadanía en general.

La principal evidencia de los resultados de aprendizaje que logran las metodologías aplicadas, es la participación directa de los estudiantes en la preparación de saberes y de un pensamiento crítico que requiere el contador público en el área pública y privada, dentro de dimensiones claras de interdisciplinariedad (contabilidad financiera, fiscal, de costos, administrativa, de gestión, socio-ambiental), para generar una comunicación con alto contenido descriptivo, explicativo y predictivo, de toda la información vinculada con las transacciones de contexto patrimonial, desarrollados sobre hipótesis teóricas y tecnológicas de base científica, que le permitan un accionar oportuno en la toma de decisiones no sólo económicas; sino también, en defensa de los intereses colectivos, y en la creación de un mensaje y un aporte social que ayude a mitigar los efectos nocivos de la economía actual, evitando la corrupción.

En Este empeño los estudiantes logran aprendizajes significativos para toda la vida, en los que a través de los mecanismos de extensión cultural y académica se vinculan tanto al interior de la institución, con estudiantes de la facultad y las áreas de investigación, como a nivel externo con empresarios, redes y comunidades científicas, generando competencias y habilidades cognitivas y metacognitivas, para el desarrollo de la profesión.

El resultado del proyecto permite entregar insumos para la programación de procesos reflexivos en torno a la metacognición, sirviendo como plataforma para la auto-formación de los profesores de la facultad.

La aplicación de la metacognición permite validar las metodologías frente a las promesas de valor que ofrece el programa en la formación profesional de contadores públicos globalizados y competentes para desempeñarse en diversos territorios dentro de la práctica contable, atendiendo la demanda de los mercados empresariales y digitales de la Epoca actual, con el fin de determinar los resultados esperados de aprendizaje, que permitan ajustar los procesos curriculares del plan de estudios, acorde con el Decreto 1330.

El aula de clase se convierte en un espacio en el que deben converger, tanto los departamentos directivos y administrativos de la universidad, como los actores disciplinares en el contexto social, económico y político de la región, la nación y el mundo, para garantizar adecuados resultados del aprendizaje.

REFERENCIAS

- Arnao, M. et al. (2013). Problemas para desarrollar la competencia comunicativo-investigativa en educación básica y superior. *Revista de Investigación y Cultura*, 2(2), 99-115.
- Caride, J. (2002). La pedagogía social en España. En V. Núñez (Ed.), *La educación en tiempos de incertidumbre: Las apuestas de la Pedagogía Social* (pp. 124-145). Gedisa.
- Carlino, P. (2003). Alfabetización académica: Un cambio necesario, algunas alternativas posibles. *Educere*, 20, 34-45.
- Castillo, S. y Polanco, L. (2005). *Enseña a estudiar... aprende a aprender*. Pearson.
- Gula, F. y Shehzad, S. (2012). Relationship between metacognition, goal orientation and academic achievement. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 47, 1864-1868.
- Murga, M. (2005). *La escritura académica. Alfabetización y discurso científico*. Universidad Nacional de Tucumán.
- Narang, D. y Saini, S. (2013). Metacognition and academic performance of rural adolescents. *Studies on Home and Community Science*, 7(3), 167-175.
- Young, A. y Fry, J. (2008). Metacognitive awareness and academic achievement in college students. *Journal of the Scholarship of Teaching and Learning*, 8(2), 1-10.

Análisis a la relación entre el uso de pantallas y el perfil neurocognitivo en niños de 10 a 15 años

Erika Ruiz González
Ana María Romero Otálvaro
Katherine Yised Seña Giraldo
Julián Vélez Carvajal
Universidad Pontificia Bolivariana
Colombia

En la actualidad el uso de pantallas se ha visto en incremento en la vida del ser humano, la introducción de las tecnologías en el día a día se ha convertido en algo común en la mayoría de culturas, en un estudio realizado por Kaiser Family Foundation (2010) que se dio a conocer a principio del año 2010 mostró que el tiempo promedio de los niños frente a estos nuevos medios hoy es de ocho horas, dos horas más que hace cinco años, si se tiene en cuenta que muchos usan estos aparatos simultáneamente, ese lapso aumenta a 10 horas y 45 minutos, más que la jornada de trabajo de un adulto (Franco, 2010). Esta investigación pretende comparar y describir el uso de las pantallas (tableta, PC, televisor, videojuegos y teléfonos) con el perfil neuropsicológico en niños de la ciudad de Montería. Se ha implementado una metodología descriptiva, en el cual participaron niños desde los 10 a los 15 años de una Institución Educativa de la ciudad de Montería. Se trabajó con una muestra de 37 estudiantes de una Institución educativa de la ciudad de montería, con estudiantes entre los 10 y 15 años de edad, esta muestra poblacional fue aleatoria. Se aplicó un instrumento de valoración neuropsicológica ENI-II para medir las habilidades neuro-cognitivos de cada sujeto, luego de esta prueba se aplicó de manera personalizada un instrumento semiótico con el objetivo de caracterizar a la población desde sus variables personales, sociales y relacionales, a partir del uso de pantallas. Los resultados obtenidos a partir de la recolección de datos indicaron que el 43% de los niños utilizan entre 2 y 4 horas los dispositivos electrónicos, dentro de las cuales solo el 67% recibe acompañamiento o control por parte de sus cuidadores y el 33% restante no recibe ningún tipo de control. Se observó que el 84% de la población consume un contenido variado, el cual oscila entre redes sociales, videos, series y películas. Un dato importante es que las redes sociales más utilizadas por las mujeres son Instagram y Facebook. Esto nos indica que los sujetos no buscan el contenido para un fin determinado; por ende, esto se pudo evaluar gracias al aplicativo de perfil neuropsicológico en cada uno de los estudiantes mediante una encuesta y un instrumento, este mismo corresponde a los perfiles de atención, memoria, y habilidades visio-constructivas. Estos jóvenes dependiendo del contenido que veían en las pantallas afectaban directamente estos perfiles neuropsicológicos, teniendo una tendencia negativa en los resultados. Para concluir, se evidencia que los niños no tienen un uso claro de los dispositivos, este dato es de gran importancia ya que la mayoría lo categorizo como uso variado, esto podría indicar que el uso de las pantallas es pasivo, y que responde a deseos de entretenimiento volátil sin una función en específica, subutilizando dispositivos que permiten expandir el conocimiento y reforzar la creatividad. Esto conlleva a que los jóvenes no están dando buen uso a las pantallas, por lo cual, gracias a los resultados obtenidos, también concluimos que los padres de familias deberían tener un mayor acompañamiento tanto en el contenido de lo que observan como en el uso de las pantallas, esto con la finalidad de que los jóvenes empiecen a tener un mejor desarrollo neuropsicológico y estas pantallas sean unas herramientas de enseñanza para ellos y los padres.

1. INTRODUCCIÓN

Los medios de comunicación están presentes en la mayoría de los aspectos de la vida cotidiana, sus pantallas saturadas de información han poblado tanto el espacio público como el privado. Las personas se conectan diariamente para encontrar información y entretención, y si bien la televisión sigue siendo la principal forma de ver series, noticias y películas, celulares, tabletas y computadores se han convertido en importantes plataformas para acceder a contenidos audiovisuales, en especial para niños. Esto supone un desafío mayor para padres, madres y cuidadores/es, puesto que los niños/as consumen videos de forma más individual y solitaria (Carmona y Horta, 2017).

A medida que los niños crecen, la capacidad de utilizar la digitalización para dar forma a sus experiencias de vida crece con ellos, ofreciéndoles oportunidades aparentemente ilimitadas para aprender y socializar, y para ser contados y escuchados.

Si bien los niños desde que nacen están en contacto con estos dispositivos, también se observa cómo a bebés de meses le expone al uso del televisor para que se entretengan, esto solo es un pequeño ejemplo; Un número mayor de pruebas empíricas analizadas por Unicef en 2017, revelan que los niños están accediendo a internet a edades cada vez más tempranas. En algunos países, los niños menores de 15 años tienen la misma probabilidad de usar internet que los adultos mayores de 25 años (UNICEF, 2017).

El informe de Unicef afirma que la tecnología digital ya ha cambiado el mundo y, a medida que aumenta el número de niños que se conectan en línea en todos los países, está cambiando cada vez más su infancia. La Unicef hace referencia en que un número mayor de pruebas empíricas revelan que los niños están accediendo a internet a edades cada vez más tempranas. Lo cual conlleva a una realidad y tenemos presente que ya se está dejando a un lado el compartir con los demás, jugar con otros niños, salir al parque, darle al niño juguetes didácticos, los padres lo están reemplazando por ponerlos frente a un TV, una tableta o simplemente prestarle el celular.

En el documento de Unicef se afirma que la tecnología digital ya ha cambiado el mundo y, a medida que aumenta el número de niños que se conectan en línea en todos los países, está cambiando cada vez más su infancia. En algunos

países, los niños menores de 15 años tienen la misma probabilidad de usar internet que los adultos mayores de 25 años. Uno de los principales desafíos que enfrentan los jóvenes es la verificación adecuada de las fuentes. Si bien las innovaciones tecnológicas han acelerado el ritmo de vida, es importante que nos tomemos nuestro tiempo para verificar la validez, credibilidad y calidad general de las fuentes de información que utilizamos.

El problema no radica en el uso de pantallas como tal, el problema se encuentra en el contenido que estos niños están consumiendo y el control que los padres le dan a éstas, puesto que, la exposición y la pérdida de la privacidad a edades más tempranas es directamente proporcional a la edad de comienzo de acceso a los dispositivos con internet. Para UNICEF (2017): Las TIC están intensificando los riesgos tradicionales de la niñez, como la intimidación, y fomentando nuevas formas de abuso y explotación infantil, como el material con un contenido de abuso sexual infantil hecho a medida de los usuarios y la transmisión en vivo de actos de abuso sexual infantil. Los depredadores pueden comunicarse más fácilmente con niños desprevenidos a través de sus perfiles en las redes sociales y los foros de juego anónimos y sin protección, es por esto que, en esta etapa de niñez los cuidadores deben apoyar a los niños/as para que se sientan seguros de sí mismos, desarrollen su creatividad y sean capaces de establecer relaciones saludables con las demás personas.

Si bien es cierto que la digitalización ha estimulado una enorme creatividad y ampliado el acceso de los niños a una gran cantidad de contenido enriquecedor y entretenido, también han planteado cuestiones de dependencia digital y de adicción a la pantalla, con respecto a esto Unicef manifiesta, como uno de los mensajes esenciales para comprender el comportamiento de los niños en la era de los dispositivos, el hecho de que los teléfonos inteligentes están alimentando una cultura del dormitorio, y para muchos niños el acceso en línea es cada vez más personal, tiene un carácter más privado y está menos supervisado.

En esta etapa de niñez los cuidadores deben apoyar a los niños/as para que se sientan seguros de sí mismos, desarrollen su creatividad y sean capaces de establecer relaciones saludables con las demás personas.

Si bien es cierto que la digitalización ha estimulado una enorme creatividad y ampliado el acceso de los niños a una gran cantidad de contenido enriquecedor y entretenido, también han planteado cuestiones de dependencia digital y de adicción a la pantalla entre los niños. E incluso cuando tales tecnologías han ampliado enormemente las plataformas para la libre expresión de ideas, también han agravado la propagación de un discurso de odio y de otros contenidos negativos que pueden moldear la visión los chicos tienen tanto del mundo como de sí mismos.

Consideramos como estudiantes que están a puertas de ser profesionales e investigadoras de este documento, que el grado de prevalencia en el uso de pantallas es más elevado en las generaciones pequeñas, teniendo en cuenta esto, es de gran importancia hacer énfasis en ellos, quienes son los que en la actualidad se ven más involucrados con estos dispositivos puesto que desde que nacen, las pantallas están presentes en su ambiente de desarrollo.

El objetivo es establecer la relación entre el uso de pantallas con el perfil neuro-cognitivos en niños de 10 a 15 años, esto con la finalidad de obtener una serie de resultados y describirlos, la muestra para la investigación proviene de una Institución Educativa de la ciudad de Montería. El cual se llevó a cabo mediante los siguientes objetivos específicos:

- Evaluar habilidades cognitivas como: habilidades gráficas, Memoria visual, memoria verbal- auditiva, Atención auditiva.
- Identificar cual es el uso que le dan los niños de 10 a 15 años a las pantallas como Televisor, computador, teléfono, videojuegos, tabletas, con la finalidad de obtener variables como: frecuencia, contenido, tipo de pantalla, entre otros.
- Establecer si existe un acompañamiento de adulto sobre el uso de las pantallas en esta población

2. MÉTODO

La presente investigación es de corte correlacional, puesto que se midieron variables para establecer una relación estadística entre las mismas (correlación). Este tipo de estudios tienen como propósito medir el grado de relación que exista entre dos o más conceptos o variables, para cuantificar y analizar la vinculación. En este caso en particular, se midió el perfil neurocognitivo y el uso de pantallas de la población, con el fin de caracterizar a la población y establecer su vinculación en el caso que existan correlaciones estadísticamente significativas. Las fases del proyecto fueron:

1. *Reclutamiento de la población.* El proyecto de investigación usó pantallas y perfil neuro-cognitivo en niños de 10 a 15 años de una institución educativa de la ciudad de montería del grupo CAVIDA, dentro de la línea de investigación Cognición, cerebro y aprendizaje, se trabajó con una muestra de 37 estudiantes de una Institución educativa de la ciudad de montería, con estudiantes entre los 10 y 15 años de edad, esta muestra poblacional fue aleatoria. Cada uno de los encuentros fue ejecutado a través de citas previas con los directivos y profesores de la Institución de la cual recibimos una colaboración óptima.

2. *Recolección de datos.* Una vez llevado a cabo los encuentros con los 37 estudiantes se aplicaron un instrumento de valoración neuropsicológica ENI-II para medir las habilidades neurocognitivas de cada sujeto. El instrumento anterior permitió realizar un análisis de la muestra en 3 niveles: 1. chicos con habilidades cognitivas adecuadas para su edad (Alto), 2. Habilidades en un nivel dentro de lo normal (medio) y 3. Habilidades deficientes para la edad del sujeto (Bajo).

Luego de esta prueba se aplicó de manera personalizada un instrumento semiótico con el objetivo de caracterizar a la población desde sus variables personales, sociales y relacionales, a partir del uso de pantallas. La recolección de los datos (a través del ENI-II y el instrumento semiótico), fue apoyada por estudiantes del programa de psicología de la universidad Pontificia Bolivariana.

Para la descripción de las distintas variables en estudio se llevó a cabo un estudio comparativo, utilizando la metodología descriptiva con perfil cuantitativo, es un método que intenta recopilar información cuantificable para ser utilizada en el análisis estadístico de la muestra de población. En este estudio se hizo la comparación entre género y las variables independientes que conforman las habilidades cognitivas; por otro lado, se realizó el análisis de tres variables: uso, contenido y control de pantallas.

La investigación está enmarcada en un enfoque cuantitativo, no experimental, puesto que, en la investigación no experimental se observan fenómenos tal como se dan en su contexto natural, para analizarlos, desde de donde se realizó una interpretación desde la frecuencia, amplitud y magnitud.

Se planteó una muestra de manera probabilística donde todos los elementos de la población tienen la misma posibilidad de ser escogidos para la muestra y se obtienen definiendo las características de la población y el tamaño de la muestra, en este caso se tomaron todos los sujetos en la edad de 10- 15 años de la institución educativa, sin establecer criterios de inclusión o exclusión, no obstante, la participación definitiva estuvo sujeta al diligenciamiento del consentimiento informado por parte de los acudientes.

Esta investigación es de tipo transaccional descriptivo, tienen como objetivo indagar la incidencia de las modalidades o niveles de una o más variables en una población.

La muestra fue de 37 estudiantes de una Institución Educativa de la ciudad de Montería, en edades entre los 10 y 15 años, a los cuales se les aplicó un instrumento tipo cuantitativo que mide funciones cognitivas como: memoria, atención y habilidades viso-constructivas.

Los resultados fueron agrupados en percentiles y se asignaron en una escala de bajo, medio y alto. Luego se realizó la aplicación del instrumento semiótico, con el fin de obtener resultados sobre el uso que se les da a las pantallas por parte de los niños, el tipo de contenido que éstos consumen, la frecuencia con la que utilizan los dispositivos y el control que los padres de dichos niños les brindan. Finalmente se discuten los resultados obtenidos en ambos instrumentos y seguidamente se hace la relación entre los datos. Se emplearon los siguientes instrumentos:

- *Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI-II.* Su objetivo es la valoración neuropsicológica que implica el diagnóstico de problemas del desarrollo; la detección de alteraciones cognitivas y comportamentales, así como de condiciones no demostrables a través de un neuro-diagnóstico estándar.

La ENI comprende la evaluación de 11 procesos neuropsicológicos: atención, habilidades constructivas, memoria (codificación y evocación diferida), percepción, lenguaje oral, lectura, escritura, cálculo, habilidades visoespaciales y la capacidad de planeación, organización y conceptualización. Las 12 sub-pruebas del instrumento abarcan las relaciones entre la audición, el habla, la lectura y la escritura y son: Analogías habladas, Vocabulario oral, Cierre morfológico, Oraciones sintácticas, Eliminación de sonidos, Secuencias rimadas, Secuencias de oraciones, Vocabulario escrito, Decodificación visual, Decodificación auditiva, Ortografía visual, Ortografía auditiva. Evalúa a niños de 5 a 16 años de edad. Para el caso de esta investigación se escogieron las pruebas de: habilidades gráficas, memoria visual, memoria auditiva, atención visual y atención auditiva.

- *Instrumento semiótico (uso de pantallas).* Se diseñó una encuesta sociodemográfica que permita caracterizar a la población desde sus variables personales, sociales y relacionales, a partir del uso de pantallas. Este instrumento fue evaluado por juicio de especialistas, pilotaje y adaptación, en un periodo de 5 meses, lo que permitió identificar y garantizar su uso.

3. RESULTADOS

Se presentan los resultados del perfil obtenido de las pruebas de memoria, la atención y las habilidades viso-constructivas, luego se presentan los resultados relacionados con el uso de pantallas. En la Tabla 1 se evidencian los resultados de la prueba de dibujo de la figura humana, los cuales muestran que existe un nivel bajo significativo en el dibujo de la figura humana realizado por estudiantes evaluados.

Tabla 1. Resultados de la prueba de dibujo de la figura humana

Habilidades gráficas (Dibujo de la figura humana)				
		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo (0.1-26)	51,4	51,4	51,4
	Medio (37-50)	37,8	37,8	89,2
	Alto (63-99)	10,8	10,8	100,0

En la Tabla 2 se observa que el 54% de la población evaluada obtuvo un bajo nivel de desempeño en el ejercicio de memoria visual en el que se requería tener niveles de atención y concentración a lo largo de la actividad, mientras que un (16%) de los alcanzan el nivel medio de los resultados y un 30% de la misma población valorada logra niveles altos en la resolución del ejercicio implementado.

Tabla 2. Desempeño en el ejercicio de memoria visual

		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo (0.1-26)	54,1	54,1	54,1
	Medio (37-50)	16,2	16,2	70,3
	Alto (63-99)	29,7	29,7	100,0
	Total	100,0	100,0	

En la Tabla 3 se registra que un 59% de estudiantes que tuvieron bajos resultados en el ejercicio memoria verbal – auditiva en el que debían recordar palabras redactadas por el evaluador; un 30% de la población consiguen obtener un nivel medio y El 11% restante logran niveles altos en el ejercicio planteado.

Tabla 3. Memoria Verbal- Auditiva

		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo (0.1-26)	59,5	59,5	59,5
	Medio (37-50)	29,7	29,7	89,2
	Alto (63-99)	10,8	10,8	100,0
	Total	100,0	100,0	

En la Tabla 4 se indica que 43% de los sujetos tuvieron resultados bajos en el ejercicio estímulos auditivos, mientras que el 22% de estudiantes logran resultados medios y un 35% de personas logran alcanzar un nivel alto en la actividad propuesta por el evaluador.

Tabla 4. Evocación de estímulos auditivos

		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo (0.1-26)	43,2	43,2	43,2
	Medio (37-50)	21,6	21,6	64,9
	Alto (63-99)	35,1	35,1	100,0
	Total	100,0	100,0	

Los resultados que se muestran en la Tabla 5 evidencian que el 38% de la población obtuvo un nivel bajo en la evocación de estímulos visuales, mientras que el 32% se mantuvo en un nivel medio y el 30% de los sujetos logro alcanzar un resultado alto en el ejercicio planteado demostrando que mantuvieron un nivel de atención óptimo para realizar la prueba.

Tabla 5. Evocación de estímulos visuales

		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo (0.1-26)	37,8	37,8	37,8
	Medio (37-50)	32,4	32,4	70,3
	Alto (63-99)	29,7	29,7	100,0
	Total	100,0	100,0	

En la Tabla 6 se observa que el 59% no logra llevar a cabo con satisfacción la resolución de la actividad, mientras que el 11% consiguen un nivel medio y un 30% de los mismos obtienen niveles altos los resultados de la actividad.

Tabla 6. Atención Auditiva (Dígitos en Regresión)

		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Bajo (0.1-26)	59,5	59,5	59,5
	Medio (37-50)	10,8	10,8	70,3
	Alto (63-99)	29,7	29,7	100,0
	Total	100,0	100,0	

Para el caso de la Tabla 7 se evidencia que un 43% de los sujetos entrevistados usan los dispositivos electrónicos entre dos y cuatro horas Por otro lado, el 30% usan alrededor de cuatro y ocho horas, mientras que el 27% de los estudiantes los usan entre 1 y 2 horas.

Tabla 7. Indique cuantas horas por día hace uso de los dispositivos electrónicos

		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Entre una y dos horas	27,0	27,0	27,0
	Entre dos y cuatro horas	43,2	43,2	70,3
	Entre cuatro y ocho horas	29,7	29,7	100,0
	Total	100,0	100,0	

Según la valoración realizada y como se puede observar en la Tabla 8 el 84% de los sujetos ven contenido variado en sus dispositivos electrónicos mientras que un 5% observan videos, un 8% películas y un 3% caricaturas.

Tabla 8. Cuál de las categorías pertenece a sus contenidos favoritos

		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	Caricaturas	2,7	2,7	2,7
	Películas	8,1	8,1	10,8
	Videos	5,4	5,4	16,2
	Varios	83,8	83,8	100,0
	Total	100,0	100,0	

Como se puede observar en la Tabla 9, el 67% de la población, si recibe acompañamiento de un adulto mayor al momento de estar usando los dispositivos electrónicos, mientras el 33% restante manifiesta que No recibe acompañamiento de nadie al momento de estar usando las pantallas.

Tabla 9. Recibe acompañamiento y asesoría por parte de padres y/o adultos para hacer uso de los dispositivos electrónicos

		Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	0	2,7	2,7	2,7
	Si	64,9	64,9	67,6
	No	32,4	32,4	100,0
	Total	100,0	100,0	

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

De acuerdo a los objetivos planteados en la presente investigación, se pudo evidenciar que el 43% de los niños utilizan entre 2 y 4 horas los dispositivos electrónicos (Tabla 7), por otro lado, con respecto a si reciben acompañamiento por parte de los padres, el 67% manifestó que cuando acceden a las pantallas, se encuentran en compañía de padres o algún adulto cuidador, frente a un 33% restante, los cuales no recibe ningún tipo de asesoría, compañía control sobre el uso de las pantallas (Tabla 9).

De mismo modo, se buscó identificar el tipo de contenido que prefieren los niños evaluados en la presente investigación, indicando que el 84% consume un contenido variado dividido entre redes sociales, videos y películas. Estos resultados dan cuenta de que la búsqueda de contenidos que realizan los niños, no tienen un propósito determinado, generando en ellos búsquedas volátiles, sin una función en específica.

Con respecto al perfil neurocognitivo, se encontró un rendimiento bajo en las sub-pruebas que hacen parte de la Evaluación Neuropsicológica Infantil ENI, específicamente, el 64,9% de los estudiantes obtuvieron niveles bajos en habilidades graficas (copia de figuras); tomando en cuenta la memoria (verbal, auditiva, visual), de igual manera, se evidenciaron porcentajes bajos, que oscilaron entre un 43.2% y 59.5%. Otra de las habilidades que se tuvieron en cuenta, dentro del perfil neurocognitivo fue la atención auditiva, en la cual se obtuvieron porcentajes bajos tanto, para los dígitos en regresión como en progresión.

Ahora bien, dentro de las hipótesis planteadas, se esperaba hallar correlaciones entre el uso de las pantallas y el perfil neurocognitivo de los estudiantes, para lo cual se empearon correlaciones de Pearson, dichos resultados no revelaron correlaciones estadísticamente significativas. Concretamente al analizar el uso de pantallas, el acompañamiento parental y la memoria, atención y habilidades viso constructivas estas no revelaron porcentajes que den cuenta una relación de significancia positiva tampoco como negativa. Resulta probable que el tamaño de la muestra responda a la ausencia de dichas correlaciones, puesto que, durante la aplicación de los instrumentos fue posible apreciar diferencia en el establecimiento de características contextuales y personales, tales como habilidades discursivas, comprensión de órdenes, establecimiento de pautas sociales e incluso motricidad fina (pinza bi-digital, ubicación viso-espacial, comisión y omisión de palabras), entre los niños que referían mayor horas de uso de pantallas y contenido visual específico (caricaturas y videojuegos).

Si bien, no se encontraron correlaciones estadísticamente significativas entre las variables objeto de estudio, los resultados aquí expuestos permiten cartografiar el uso de las pantallas en una población escolar, en donde el rendimiento neurocognitivo en pruebas viso-constructivas, atención y memoria, son en preponderancia bajos, manifestándose en la experiencia y el reporte metodológico narrativo una correspondencia que no se visualiza en los resultados cuantitativos, con relación a la naturaleza de los contenidos, las horas y el acompañamiento parental.

5. CONCLUSIONES

A partir de los resultados y la discusión de esta investigación es posible concluir que el uso que le dan los niños a los dispositivos electrónicos pueden llegar a influir de manera significativa en el perfil neurocognitivo ya sea de manera positiva o negativa, como bien se evidencia en las sub-pruebas de evocación y dígitos en progresión.

Los resultados evidencian que los niños no tienen un uso claro de los dispositivos, este dato es de gran importancia ya que la mayoría lo categorizo como uso variado, esto podría indicar que el uso de las pantallas es pasivo, y que responde a deseos de entretenimiento volátil sin una función en específica, subutilizando dispositivos que permiten expandir el conocimiento y reforzar la creatividad.

No obstante se puede concluir del estudio realizado y los resultados obtenidos haciendo una relación con la bibliografía previamente estudiada, se considera que si los niños al momento de hacer uso de los dispositivos electrónicos utilizaran el contenido con un fin determinado y orientado hacia la ciencia, investigación o fines educativos, teniendo un previo control pertinente de sus cuidadores, el nivel neurocognitivo de los chicos sería más elevado ya que diferentes habilidades se verían desarrolladas de una forma adecuada.

Los resultados arrojados de esta investigación instan urgentemente a establecer estrategias de involucramiento de padres o cuidadores de los menores para que brinden un acompañamiento adecuado a él buen uso de cualquier aparato electrónico al que este expuesto el menor, ya que son estos dispositivos son los que están influyendo directamente en el desarrollo integral de los chicos.

REFERENCIAS

- Carmona, S. y Horta, N. (2017). Niños y niñas frente a la televisión: Entretención y educación. Alfa.
- Franco, A. (2010). El uso de la tecnología: Determinación del tiempo que los jóvenes de entre 12 y 18 años dedican a los equipos tecnológicos. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 16(2), 107-125.
- Kaiser Family Foundation. (2010). *Generation M2 Media in the Lives of 8- to 18-Year-Olds*. California.
- UNICEF. (2017). El estado mundial de la infancia: Niños en un Mundo digital. Recuperado: https://www.unicef.org/spanish/publications/index_101993.html.

Análisis a los métodos de formación utilizados en las escuelas de destrezas implementadas por las empresas para mejorar el rendimiento en sus plantas de producción

Katherine Alejandra Hernández Cossío
Kelly Johanna Restrepo Hoyos
Iván Darío Rojas Arenas
Institución Universitaria Pascual Bravo
Colombia

Este proyecto se desarrolló con integrantes del semillero de investigación SEPROCA de la Institución Universitaria Pascual Bravo, y un profesor investigador perteneciente al grupo de investigación QUALIPRO de dicha institución. La temática tratada en el estudio se centra en el análisis de los métodos de formación utilizados en las escuelas de destrezas implementadas por las empresas para mejorar el rendimiento en sus plantas de producción. Lo anterior a partir de una metodología de tipo descriptiva, exploratoria, con enfoque mixto y carácter inductivo, empleando como estrategia el estudio de caso múltiple. La investigación se dividió en tres etapas y se tomaron como referentes dos empresas que implementaron escuelas de destrezas en sus plantas productivas; de igual forma se hace un comparativo tomando como base las intervenciones realizadas en dos colegios que ajustaron esta metodología para la enseñanza de unos saberes específicos, así como otras empresas que han participado en procesos de formación en escuelas de destrezas. Un resultado importante del estudio tiene que ver con el mejoramiento evidenciado en los sistemas productivos de las organizaciones analizadas, expresado en términos de reducción del tiempo en las curvas de aprendizaje y aumento del estándar de productividad en puestos de trabajo. Así mismo se concluye que la propuesta metodológica de las escuelas de destrezas es una alternativa viable para el mejoramiento de los procesos formativos en distintos tipos de organizaciones.

1. INTRODUCCIÓN

La relación entre productividad de las empresas y capacitación del talento humano es una cuestión que se ha tratado por distintos autores y que se plantea desde la necesidad de las organizaciones de ser más competitivas y mejorar su posicionamiento en el mercado. El problema se presenta en el momento en que el personal, sobre todo en los niveles operativos, debe mostrar sus habilidades y destrezas en tareas específicas, y generalmente se observa cómo la falta de preparación adecuada obliga a realizar procesos de capacitación, los cuales implican costos derivados no solo de las horas de enseñanza sino también de los tiempos de implementación y adecuación de los empleados en sus puestos de trabajo. Estudios como el de Rojas et al. (2020) describen esta situación a partir de la medición de la calidad de las prácticas realizadas por egresados de una Institución Universitaria IU de la ciudad de Medellín y en el cual se analizan tanto, competencias del Ser, el Saber y el Saber-Hacer, concluyendo entre otras cosas que los modelos de formación de las IU deben ser flexibles y adaptarse a los requerimientos de la sociedad y el sector productivo.

Cuestiones como la selección, rotación y contratación de personal adecuado, así como tiempos de formación, adaptación laboral, curvas de aprendizaje y estandarización de procesos, impactan directamente la productividad de las empresas y a su vez plantean la inquietud acerca de cómo deben ser las estrategias de enseñanza-aprendizaje en los distintos niveles educativos, de manera que se garantice un adecuado desarrollo de competencias técnicas y personales de los individuos. Por ejemplo, de acuerdo con el informe nacional de competitividad 2017- 2018 (Consejo privado de competitividad, 2018) el desempeño del mercado laboral es vital para aumentar la competitividad y productividad de cada empresa junto con el bienestar de los ciudadanos que hacen parte de un país.

No obstante, el desconocimiento de métodos formales de contratación, y la carencia de un sistema nacional de certificación de competencias laborales afecta la disponibilidad del capital humano requerido en cada sector económico e impide que las personas accedan a empleos formales, lo cual genera un círculo vicioso en donde se vuelve muy complejo generar valor agregado y mejorar las condiciones de vida de la población, y esto a su vez impacta de forma negativa el crecimiento económico. Sumado a esto, los altos índices de rotación de una empresa no solo afectan la productividad, sino que generan altas pérdidas a nivel económico afectando su rentabilidad y sostenibilidad en el tiempo.

Frente a este último aspecto, se tiene que los gastos que tienen que asumir las empresas por la alta rotación impactan pueden ser disminuidos en la medida en que se mejoren tanto los procesos de contratación como la capacitación en destrezas específicas que se brinda a los empleados, de manera que se adapten mejor a sus puestos de trabajo y se aplanen las curvas de aprendizaje. Vallejo (2011), por ejemplo, afirma que el proceso de adaptación laboral abarca más que las aptitudes y destrezas de un operario, pues exige adaptarse a una organización, tarea, y ambiente laboral; si bien se considera que las organizaciones son medidas por la calidad, productividad y rentabilidad, el rendimiento y la satisfacción de los trabajadores, determinan en gran medida estos resultados; dos de los inconvenientes más representativos que enfrenta dicha adaptación; para Neri y Hernández (2019) es vital la manera como las personas asumen una posición específica en una empresa cuando se enfrentan a situaciones determinadas, y esto es lo que define su capacidad de triunfar o fracasar en la misma, lo cual está determinado por sus competencias.

Sumado a lo anterior se tiene que, dentro de los errores más frecuentes y que hace menos productivas las empresas, está el hecho de *no tener control de sus procesos y no manejar estándares de calidad*. Es por ello que la estandarización

y su aplicación es vital para sobrevivir en la industria, pues su objetivo es definir los mejores métodos de trabajo, tareas y demás actividades que se requieran para ejecutar un proceso, garantizando la calidad del bien o servicio que se oferta, ahorros en procesos de formación y reducción de costos operativos (Colombia Productiva, 2020).

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Destreza

Causa y Efecto (2018), define la destreza como la capacidad para ejecutar los movimientos básicos de una operación de manera fluida, es decir, involucrando la precisión, sincronización y rapidez. Existen diferentes tipos de destreza:

1. Destreza fina: La destreza o motricidad fina es aquella que involucra un grupo muscular cuando se realizan movimientos, esto implica movimientos de mayor precisión debido a que son tareas donde se utiliza de manera simultánea el ojo, manos, dedos (Rodríguez, 2018).
 2. Destreza gruesa: La destreza o motricidad gruesa se da cuando se utilizan varios grupos musculares, esta comprende los movimientos motrices complejos.
 3. Destreza cognitiva: La destreza cognitiva, se conoce como *las aptitudes del ser humano relacionadas con el procesamiento de la información* en el que se involucra la atención, memoria, pensamiento lógico, entre otras capacidades que implican funciones cerebrales (Raffino, 2020).
- *Escuelas de destreza.* Según Causa y Efecto (2018), las escuelas de destreza son espacios utilizados para la selección y entrenamiento en operaciones del personal de una organización que ayudan a desarrollar destrezas específicas en lapsos cortos. Los objetivos de las escuelas de destreza son disminuir las curvas de aprendizaje, los defectos de calidad y/o reprocesos de la línea, accidentes o enfermedades laborales logrando así un aumento en la productividad. En las escuelas de destreza, se enseñan los movimientos básicos de un oficio en un ambiente diferente a la planta de producción, con una velocidad de trabajo determinada y, con un estándar establecido de la operación por medio del método de formación por intención en cuatro etapas, aplicando conceptos como el micro contenido y aprendizaje experiencial.
 - *Modelo de entrenamiento en escuelas de destreza.* De acuerdo con Allen (1919), existen dos métodos de formación:
 1. *Por absorción:* Se adquiere el conocimiento en el entorno de trabajo por medio de la observación de las operaciones y la práctica de estas. En este caso, lo que obtiene la persona es por su propio esfuerzo debido a que es un oficio que se aprende por medio del ensayo error. Este modelo, es el que aplican la mayoría de las organizaciones actualmente y por esta razón la curva de aprendizaje es muy alta, los defectos de calidad aumentan y la estandarización no se mantiene.
 2. *Por intención:* Se adquiere el conocimiento por medio de la enseñanza brindada por un instructor/supervisor. En este caso, la enseñanza se lleva a cabo en la práctica y hay un hombre responsable de realizar el entrenamiento con una metodología adecuada. Este entrenamiento se considera el más eficaz debido a que la persona no está en el entorno de trabajo generando producción, se enseña con un método y lo más importante, se aprende haciendo.

2.2 Formación en cuatro etapas

Existe un método de instrucción para personas sin conocimientos previos el cual es denominado como formación en cuatro etapas y, según Nölker y Schoenfeldt (1983), se componen de:

- *Preparación.* En esta etapa, el instructor le suministra a su aprendiz todos los conocimientos previos necesarios de la actividad a ejecutar como su finalidad, necesidad, descripción del puesto, entre otras cosas que generan interés al alumno.
- *Demostración/yo hago.* En esta etapa, el instructor realiza la actividad por aprender, demostrando exactamente los movimientos a ejecutar ubicándose de tal manera que el alumno pueda observar dicha actividad.
- *Repetición/nosotros hacemos.* En esta etapa, el aprendiz repite la tarea enseñada por el instructor el cual está observando y corrigiendo los movimientos hasta que lo ejecute de manera correcta.
- *Ejercicio/tú haces.* En esta última etapa, el aprendiz ejecuta todo lo aprendido hasta lograr cumplir con la seguridad, la calidad y el tiempo establecido para cada operación.

2.3 Competencia

Para Rojas et al. (2020), una competencia tiene que ver con la capacidad que tiene un sujeto de realizar una actividad específica aplicando el conocimiento adquirido en forma de habilidades, destrezas, valores y actitudes. Rodríguez

(2007) por su parte, entiende el significado de competencia está relacionado con conocimientos generales y específicos (Saber), la capacidad de interiorizar dichos conocimientos (Saber Conocer), y las destrezas técnicas (Saber Hacer), desarrollo de actitudes (Saber Ser) y competencias sociales (Saber Convivir), mientras que para Saorín et al. (2017) la creatividad también se entiende como un atributo de las competencias.

En esta línea, Del Castillo et al. (2012) hace la analogía del concepto de competencia como un conjunto formado por acciones, destrezas, habilidades y prácticas, mientras que para Fernández y Duarte (2013) las competencias adquiridas en un proceso formativo determinan la manera de actuar de las personas y de solucionar problemas específicos tanto en entornos laborales como personales y sociales. Arellano (2009) afirma que la competencia en el campo de la educación se define a través del Saber, Saber Ser y Saber Hacer, así:

- **Saber:** *Conocimiento científico impartido, siendo este la base de la formación profesional* hace referencia a todas las bases teóricas que fundamentan el aprendizaje del instructor y estudiante.
- **Saber ser:** *Condiciones humanas que son intrínseca a la persona y que deberían ser fundamentales, porque hace referencia a aptitudes y comportamientos, en función de la ética y al sentido de responsabilidad*, la autora hace referencia a todos los valores y emociones característicos del ser humano que son esenciales para desenvolverse en cualquier campo, los cuales son reforzados en la academia.
- **Saber hacer:** *Habilidad que debe poseer un profesional para hacer bien su trabajo*; en otras palabras, hace referencia a la puesta en práctica (métodos de trabajo), de las destrezas que la persona desarrolla a lo largo de su formación para hacer correctamente una tarea y adquirir experiencia.

En concordancia con lo anterior, Tobón (2005) define estos elementos de esta forma:

- **Saber conocer:** conjunto de saberes, requeridos para organizar la información de acuerdo con las expectativas o requisitos de una situación particular, se caracteriza por la puesta en acción de estrategias para procesar el conocimiento, mediante la planeación, control y evaluación. Y se divide en tres componentes centrales: procesos, instrumentos y estrategias cognitivas y metacognitivas.
- **Saber Ser:** Conjunto de contenidos afectivos y motivacionales, que abarcan el desempeño de competencias, se caracteriza por *la creación de la identidad personal, la conciencia y control del proceso emocional y actitudinal para realizar una tarea*. Es decir, que detalla la postura del ser humano ante un reto o problema, pues en la solución de estos, intervienen procesos relacionados con *la apertura mental, disposición e interés* que determinan si una persona es adecuada o no para realizar la tarea o actividad (ocupación) asignada. Ya que se requiere hacer las cosas bien, lograr metas y trabajar en equipo.
- **Saber Hacer:** Hace referencia a la *actuación en la realidad*, para realizar una tarea o resolver un problema, buscando alcanzar las metas propuestas, con eficiencia y eficacia, entendiendo el contexto y siguiendo como base la planeación. En su estructura encontramos las capacidades, habilidades y destrezas que tiene el ser humano para hacer adecuadamente sus tareas. Se caracteriza por tener como base la planeación monitoreo y evaluación de lo que se hace y se divide en procesos de desempeño, instrumentos y estrategias de actuación.

Asimismo, el autor considera como instrumentos del Saber Hacer los siguientes:

- **Procedimientos:** Pasos para realizar tareas, dentro de una determinada área de la vida profesional o laboral, estos se clasifican en cuatro clases:
 1. **Cognitivos:** Se llevan a cabo en la mente, ante una situación, la persona realiza un modelo del proceso y estructura un paso a paso hasta llegar a la solución del problema de manera cognitiva.
 2. **Cognitivo-motrices:** Adicional a los procesos mentales, la persona ejecuta acciones motrices (manejo de tecnología, equipos o materiales), generando impacto en el entorno externo.
 3. **Algorítmicos:** procedimientos secuenciales, que siguen procesos lógicos y lineales.
 4. **Heurísticos:** Se dan de manera intuitiva, según el contexto; siguiendo atajos, (requieren experiencia en el campo).
- **Técnicas:** Acciones puntuales para llevar a cabo los procedimientos y se lograr las metas propuestas. Para ello se hace uso de las destrezas y habilidades que tiene la persona, muchas de las cuales ya se encuentran automatizadas y estandarizadas en un proceso:
 - **Destreza:** El concepto de destreza hace referencia a la capacidad que tiene el ser humano para ejecutar una tarea de manera apropiada. Según Cabrera y Dupeyron (2019) las destrezas son un conjunto de movimientos (capacidades o técnicas) que se ejecutan para realizar diferentes actividades manera correcta.

3. MÉTODO

Los párrafos anteriores permiten visualizar de forma breve como es pertinente realizar un análisis acerca del impacto de las escuelas de destrezas como estrategia metodológica de enseñanza-aprendizaje en la productividad de las empresas de forma que se puedan proponer como un modelo de formación óptimo para ser aplicado en las organizaciones, y para esto se escoge el estudio de casos múltiples (Ponce, 2018) de forma que se pueda validar dicha estrategia en distintos ambientes. La descripción de la problemática de las empresas seleccionadas se muestra a continuación:

- *La compañía 1* se dedica a la manufactura y comercialización de productos para el hogar; la división baños y cocinas solicitó asesoría a una empresa consultora para el montaje de una escuela de destreza en el año 2016 debido a que no existían métodos de enseñanza estándar y se transmitía el conocimiento basados en la experiencia, por ende, todos los operarios tenían métodos de trabajo diferentes y los procesos carecían de estandarización y secuencia operatoria. Por lo tanto, se presentaban defectos de calidad, accidentes, incidentes, baja productividad y gran impacto en el indicador de curvas de aprendizaje debido a que los tiempos de formación oscilaban entre uno, tres, seis y doce meses para oficios considerados críticos.

En cuanto a la división de manejo de energía, en el año 2018 se empezó el proceso de implementación de una escuela de destrezas en vista de la cantidad de enfermedades laborales presentadas por la realización de sus actividades y la restricción que tenía el proceso de esmaltado de pasa tapas en cuanto a tiempo de ciclo, anteriormente de este proceso en promedio salían 580 unidades cuando la cantidad programada (estándar) eran 600 unidades.

- *La empresa 2* se dedica a la fabricación de muebles de madera; desde el año 2018 inició un proceso de formación en escuelas de destrezas con el fin de disminuir los tiempos de formación de los procesos de corte, que es la división de trazos de madera; enchape, recubrimiento en las piezas; y servicios especiales, el cual se compone de 32 servicios en donde se hacen los acabados a los productos (ranuras, perforaciones, chaflán, entre otros). En estos procesos los operarios nuevos se podían tardar en promedio un mes en corte y enchape y tres meses en servicios especiales para desarrollar las destrezas requeridas para su puesto de trabajo, pero sin cumplir el 100% de productividad en planta; a esta situación se le sumaba el hecho de tener una alta rotación de personal, el cual contaba con edades comprendidas en el intervalo de 18 a 25 años.

Adicional a esto, en la ejecución de los procesos se veía afectada la integridad física de los trabajadores, por causa de las malas prácticas que ocasionaron accidentes en los miembros superiores como cortes y atrapamientos en máquinas. Otra razón por la cual en ese año se solicitó la implementación de una escuela de destrezas fue la eficiencia en los procesos de selección al no tener un control sobre las características básicas que debían tener los operarios que contrataba la compañía.

Así las cosas, en este proyecto se pretende analizar el impacto de las escuelas de destrezas implementadas en las empresas antes mencionadas de forma que se puede hacer una validación en campo de esta propuesta metodológica de formación. La presente investigación se aborda desde una propuesta metodológica descriptiva, exploratoria con enfoque mixto y carácter inductivo. Se emplea como estrategia el estudio de caso múltiple (Ponce, 2018) dado que se requiere de un análisis del impacto de las escuelas de destrezas en distintas organizaciones en las se busca evaluar sus indicadores de productividad. Como instrumento para la obtención de información primaria se empleó la observación directa, entrevistas a operarios, supervisores de las empresas e instructores de escuela. Para la obtención de información secundaria se consultó en distintas bases de datos académicas y se obtuvo información y registros de las empresas intervenidas. Las etapas del estudio fueron:

- Etapa 1: Programación de visitas a las empresas, realización de visitas y obtención de información primaria, realización de entrevistas a instructores.
- Etapa 2: Búsqueda de información secundaria para la construcción del marco teórico, sistematización de la información, establecimiento de indicadores de desempeño.
- Etapa 3: Evaluación de indicadores, análisis de resultados, elaboración de informe final.

Así mismo, el proceso de implementación de una escuela de destrezas consta de las siguientes etapas (Causa y Efecto, 2018):

- Realización de diagnóstico en procesos críticos.
- Identificación de destrezas que requieren ser desarrolladas.
- Realización de pruebas básicas, pruebas de destrezas, puestos reconstituidos (simulación de los puestos de trabajo en el que se enseña el estándar de cada operación (etapa principal y punto clave) aplicando la formación en tres etapas) y Dojos (medios con información necesaria de cada proceso).

- Selección de grupos de control para identificar avance en desarrollo de destrezas (meta 80% de productividad).
- Medición de desempeño, tanto en empleados antiguos como nuevos en puestos de destreza y puestos reconstituidos.
- Realización de seguimiento por medio de observación en puesto de trabajo para determinar si se cumple con el estándar de productividad y determinar qué operarios requieren reentrenamiento.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

A través del presente texto, se identificarán los beneficios que trae consigo la implementación de escuelas de destrezas en las empresas descritas en el problema planteado previamente; siendo así, será necesario abordar los resultados obtenidos a partir de la investigación realizada a dichas empresas, reconociendo las ventajas y desventajas que tiene este método de formación y, comprendiendo que para cada institución implicará beneficios diferentes según sus necesidades; puesto que, la compañía 1 maneja, en su división de baños y cocinas, indicadores de curvas de aprendizaje, productividad y calidad, mientras que en la división de energía solo evalúa los dos últimos; por el contrario la compañía 2 interviene a través de escuela de destreza sus indicadores de curvas de aprendizaje y productividad. De este modo, se presentarán dichos resultados a continuación:

4.1 Empresa 1

4.1.1 División baños y cocinas

Como se mencionó antes, esta organización empezó con el montaje de escuela de destrezas en una de las plantas de esta división de negocios en 2016 y para ello se tomó la línea piloto CDI; la cual inició operación en aproximadamente 18 meses, debido a los cambios y mejoras que se debían realizar en la misma. En esta línea, se evidenció que en los procesos de formación, pulido y clasificación final existen operaciones consideradas como críticas y, al no tener control sobre ellas, se estaban presentando defectos de calidad y baja productividad puesto que la línea no se encontraba estandarizada. Las destrezas que se identificaron para la ejecución de esas operaciones críticas son: 1) la fina, por la cantidad de micro movimientos y manipulación de piezas con alta precisión; 2) la media-gruesa; y 3) la cognitiva, como el adelantamiento de la mirada, concentración y capacidad de reacción-visión periférica.

La escuela de destrezas de esta planta empezó con pruebas básicas¹ de Purdue, test de reacción, Minnesota, Shoot Moon y dedos sueltos; Dojo² de seguridad, calidad y técnico; realidad virtual para la manipulación de la máquina y conocimiento del proceso; y con puestos reconstituidos³ en los que se enseña el pegado de plantilla y lengua, pulido, clasificación y retiro de tácelos. Actualmente, esta escuela cuenta con más de once puestos reconstituidos en donde se enseñan operaciones adicionales como pegado de tapón para taza anillo cerrado, fabricación taza pitufa y con más de 25 Dojo, de los cuales nueve son de seguridad y salud en el trabajo y el resto del proceso. Esta cantidad de pruebas adicionales son implementadas por los instructores, quienes quedan con la capacidad de desarrollarlas.

El tiempo de formación empleado en la escuela para personal nuevo varía según el oficio, por ejemplo, un clasificador se entrena en 14 días mientras que un operador de colaje en 15 días. Esto depende de la cantidad de operaciones que tenga cada puesto, sin embargo, al realizar la comparación con respecto a la curva de aprendizaje de cada puesto sin escuela de destrezas, se evidencia una reducción mayor o igual al 80% en este indicador. Durante el proceso de formación, se evalúa cada día el avance del operario, de acuerdo con el análisis de operación estándar y los puntos claves del proceso, en aspectos de productividad y calidad, por ende, se le informa a este puntualmente cada uno de los defectos que tienen relación directa con la mano de obra y el método de trabajo empleado, e igualmente se retroalimenta y explica cómo mejorar dichas falencias: al terminar el proceso de formación, se realiza monitoreo en planta de los oficios enseñados en escuela con base en los criterios de evaluación definidos por la organización.

Cuando un operario requiere ser reubicado o lleva mucho tiempo por fuera de la planta de producción, por diferentes motivos, la empresa realiza un proceso de verificación de destrezas a través de pruebas básicas, de manera que cuando se esté en el proceso de reentrenamiento se logre reforzar con el instructor las destrezas claves que requiere el operario para ejecutar las tareas en su puesto de trabajo. Con estos indicadores mapeados directamente de escuela, se realizan informes de cierre mes a mes en el que se presentan la cantidad de personas seleccionadas, entrenadas y reentrenadas, las pruebas nuevas en escuela (básicas, dojos o puestos reconstituidos) y los resultados y beneficios generados en cada uno de los indicadores medidos. En este caso, se enseñarán dichos resultados obtenidos en 2018:

- *Reducción de curvas de aprendizaje.* En la reducción de curvas de aprendizaje para personas nuevas en el oficio, se encontró lo siguiente (Figura 1).

¹ Permiten evaluar el perfil de destrezas y habilidades de una persona con el objetivo de identificar en qué labores es más apta.

² Espacio de estudio donde adquieren conocimientos de una manera simplificada.

³ Simulación del puesto de trabajo encontrado en la planta en el que se enseña el estándar de cada operación (etapa principal y punto clave) aplicando la formación en tres etapas.

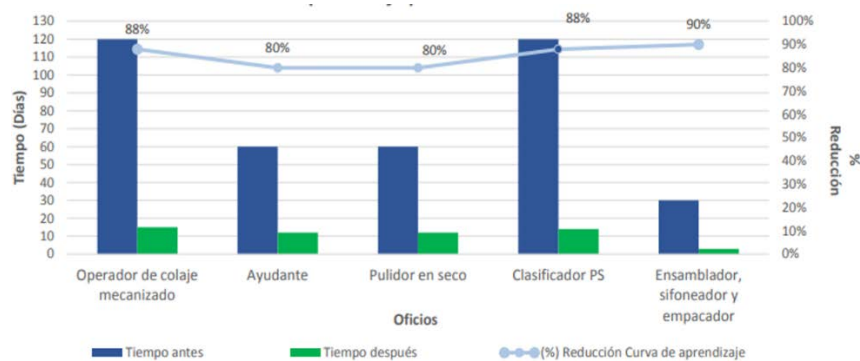


Figura 1. Reducción de curvas de aprendizaje (entrenamiento) en algunos oficios

Se midieron oficios de las tres áreas: Operador colaje mecanizado OP y ayudante del área de formación, pulidor en seco del área de pulido y, ensamblador, sifoneador y empacador del área de clasificación final. De lo anterior se puede decir, que antes de que estos oficios se enseñaran en escuela, el tiempo de formación estaba entre 10 y 120 días por oficio, luego de ser formados en la escuela se simplificaron los tiempos y ya oscilan entre 1 y 15 días según el oficio que se enseñe. La meta para este indicador es del 80% lo que significa que se cumplió con la meta y adicional se superó por 5,2 puntos porcentuales. Con respecto a la reducción de curvas de aprendizaje para personal que necesitó reentrenamiento, se obtuvo los resultados de la Figura 2.

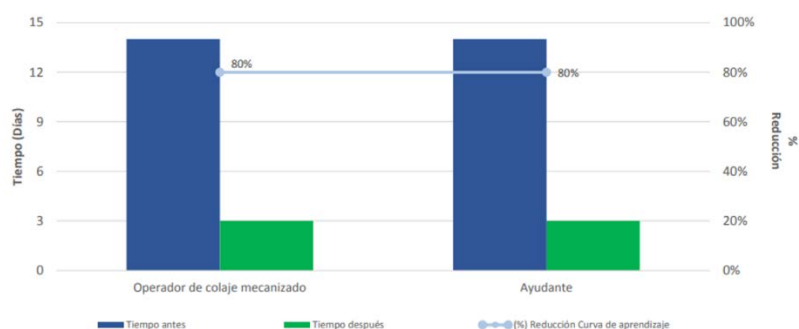


Figura 2. Reducción de curvas de aprendizaje (reentrenamiento) en algunos oficios

En la Figura 2 se observa los oficios que fueron reentrenados y los tiempos de formación sin y con la metodología de escuelas de destreza. De lo anterior se puede decir que, estos oficios bajaron de 14 días a únicamente 3 días, logrando así una reducción en promedio del 80%. La meta para este indicador en la modalidad de reentrenamiento es también del 80% y como se evidencia en dicha gráfica, se cumplió.

- **Defectos de método y mano de obra.** Como resultados en cuanto al mejoramiento de calidad se refiere, se evidenció una reducción de defectos en los siguientes procesos:
 - Formación en crudo: En este, se miden tres indicadores y en promedio, se redujeron los defectos en un 85%.
 - Formación en quema: Se mide un indicador adicional al de la formación en crudo, y se obtuvo que los defectos se redujeron en un 46%.
 - Pulida: los defectos disminuyeron en un 20%.
- **Productividad**
 - Formación: En esta área, se aumentaron en un 44% los ciclos por día.
 - Pulida: Se logró incrementar la cantidad de piezas pulidas por turno en un 36%.
 - Clasificación final: En cuanto a la cantidad de piezas clasificadas por día, el indicador aumentó en un 46%, con respecto a la cantidad de rechazos internos, pasaron de 7 a 18 es decir que aumentaron, el motivo puede ser ausencia de supervisor y/o malas prácticas por parte de los operarios.
- **Beneficio económico.** En este año, se presentaron beneficios económicos para la compañía en cuanto a la contratación anticipada y a la disminución de defectos de calidad de más de cien millones de pesos colombianos los cuales en este momento se ven como un ahorro para la implementación de nuevas metodologías de entrenamiento.
- **División manejo de energía.** Posterior al montaje de escuela de destrezas en la línea CDI de la división de baños y cocinas, la compañía decidió intervenir la línea de pines de la división de manejo de energía; llevándose a cabo desde marzo hasta agosto del año 2018, en pro garantizar adecuadas condiciones de seguridad para sus

colaboradores; por lo que se vieron en la obligación de realizar un análisis de puesto de trabajo detallado, en el cual se identificó como predominante la aplicación de la destreza gruesa. Además, visualizaron métodos de trabajo divergentes de las referencias más críticas, y se identificó la necesidad de tener una asesoría de medicina laboral para adoptar prácticas seguras en el manejo de las herramientas de trabajo; entre otros criterios ergonómicos.

Luego de detectar los puntos clave de cada estándar, y hacer las valoraciones y correcciones pertinentes, se estandarizaron los métodos de trabajo y se adaptó a la planta por medio de formación en escuela. Dichos métodos se evaluaron realizando un comparativo entre los operarios que se formaban en escuela y aquellos que aun aplicaban el método anterior, esto permitió observar que, en una operación, un trabajador con formación lograba producir hasta 410 unidades, cuando el estándar era de 400 piezas por turno y un operario que aplicaba el método antiguo solo alcanzaba 308 unidades (77% del estándar). Adicionalmente, existía una referencia que estaba generando defectos, por lo cual se llevó a proceso de entrenamiento en escuela (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados con implementación de escuela

Ítem	Junio	Septiembre	Diferencia
Porcentaje de Resana	16,7%	0,9%	15,8%
Costo de Resana - poros	\$9.485.476	\$496.496	\$8.988.980
Piezas Esmaltadas/persona	580	712	132

Se evidencia que de la cantidad producida en el mes de junio (antes de implementar la escuela), se obtuvo que un 16,7% se tuvo que resanar debido a los poros que se presentaban y para esto se debía hacer hasta dos quemas, por lo que se aumentaban los costos. Para el mes de septiembre, luego de que se formara cierto grupo de operarios, se obtuvo que la cantidad a resanar era del 0,9%, lo que significa que fueron menos cantidad de piezas sometidas a un reproceso; Asimismo en el mes de septiembre la productividad por persona aumentó en un 22% con relación al mes de junio.

Para el siguiente año, es decir el 2019, se obtuvieron resultados en productividad, calidad y beneficio económico en diferentes referencias; en este caso, se muestran los de una en específico (Tabla 2).

Tabla 2. Beneficio por resana general del pasa-tapas

Comparativo con el 2018	Enero		Febrero		Marzo		Abril		Mayo		Junio	
	Real	Esperado	Real	Esperado	Real	Esperado	Real	Esperado	Real	Esperado	Real	Esperado
Unidades esmaltadas	33869	22600	1778	22600	13669	22600	14267	22600	31269	22600	4021	22600
Unidades resana	0	7282	0	383	522	2939	20	3067	260	6723	310	865
Comparativo con el 2018	Julio		Agosto		Septiembre		Octubre		Noviembre			
	Real	Esperado	Real	Esperado	Real	Esperado	Real	Esperado	Real	Esperado		
Unidades esmaltadas	17750	22600	19754	22600	35760	22600	36276	22600	13835	22600		
Unidades resana	428	3816	783	2247	299	7695	364	7800	0	2975		

Se observa que, la productividad real del año varía y esto se debe a que trabajan basados en el programa de producción, es decir que producen la cantidad que pidan sus clientes, por otro lado, la casilla del valor esperado en las unidades esmaltadas hace referencia al estándar que se tiene por mes. En este orden de ideas, se evidencia que la productividad aumenta y supera al estándar hasta en un 34%. Con respecto a las unidades defectuosas, se demuestra que este indicador disminuyó notablemente y debido a esto se logró un beneficio económico el cual superó los setenta millones de pesos colombianos únicamente hablando de esta referencia.

Para esta organización los beneficios obtenidos en términos de mejoramiento de la productividad y disminución de tiempos de formación de operarios es notoria; las curvas de aprendizaje al ser más planas permiten que estos alcancen niveles de desempeño óptimos más rápido. En este sentido, la relación entre formación o entrenamiento en destrezas y aumento de la productividad es evidente. La diferencia existente entre el viejo método de producción y lo que se planteó desde la escuela de destrezas, pone de manifiesto cómo un adecuado entrenamiento es fundamental en cualquier organización independiente de su actividad económica.

4.2 Empresa 2

Esta compañía empezó con la implementación de la escuela de destrezas en el año 2018 e inició operación en el mes de septiembre del mismo año, formando a los operarios en sus procesos de corte, enchape, y servicios especiales; debido a las falencias encontradas (en productividad, curvas de aprendizaje y accidentalidad). Se determinó que las destrezas necesarias para los diferentes oficios existentes en la organización son la destreza fina, media-gruesa y cognitiva como la atención al detalle, capacidad de análisis, secuencia operacional, conversión de medidas, memoria espacial, entre otras. Para ello se definieron los roles y niveles de prioridad de los cargos que debían certificarse: operarios de máquina, accidentados, nuevos y antiguos, auxiliares de bodega, supervisores, entre otros.

Además, se definió como prerrequisito para realizar el proceso de formación, que el operario contara con una inducción corporativa, capacitación en cada una de las líneas de producto de la empresa, y la entrega de dotación y elementos de protección personal (los cuales son de uso obligatorio en el proceso). Adicional, se estableció un tiempo de formación que oscila entre tres y nueve días de acuerdo con el rol y proceso de formación a ejecutar, sabiendo que el tiempo antes de escuela oscilaba entre uno y tres meses según el cargo.

Para los procesos de corte y enchape se definió un tiempo de formación estándar de 3 días el cual se imparte por módulos, en donde aplican pruebas básicas, de destreza, y específicas, asimismo, se imparte conocimientos en SST (en el uso EPP's, cambio seguro de herramientas, manipulación de cargas, ergonomía y accidentes laborales); se realiza una presentación de la maquinaria utilizada y posteriormente se pasa a la descripción del proceso productivo (partes del plano e interpretación, proceso de corte y enchape), se explica cada una de las tareas que se deben realizar para el cambio de herramientas, calibración y lubricación de la máquina; se refuerzan los aspectos de calidad del proceso y la importancia del mantenimiento autónomo.

Por último, se realiza una práctica de los conocimientos adquiridos en planta y se aplica la evaluación de conocimientos de acuerdo con un criterio ya definido. Si en el proceso de evaluación, el operario obtiene una calificación igual o superior al 70% se certifica, si oscila entre el 60% y 69% se realiza un refuerzo en los puntos en donde se identifica falencia, y si por el contrario la calificación es inferior al 60% se descarta.

La formación de servicios especiales se realiza con un máximo de cuatro personas en escuela, y se imparte por niveles, el primer y segundo nivel tiene un tiempo estimado de tres días y tercer nivel dos días; para realizar esta capacitación es prerrequisito estar certificado en el módulo de corte y enchape y, tener una experiencia mínima de un mes en dicho proceso; cuando se cumplen estas condiciones se inicia escuela en el primer y segundo nivel, y de nuevo regresa a planta para adquirir experiencia y monitorear su desempeño por mínimo dos meses, posteriormente se realiza el último nivel y se certifica su formación. En la Tabla 3, se puede apreciar la cantidad de operarios certificados en cada proceso en lo que se lleva del año 2020.

Tabla 3. Certificación por cargo en la escuela de destreza

Cargo	Prioridad	Total Población	Certificación Corte y Enchape	Certificación Servicios Especiales	Total Certificados	%
Operario maquina corte						
Operario maquina enchape						
Operario maquina servicios especiales	P1	259	112	52	164	63%
Operario maquina supernumerario						
Auxiliar de bodega	P2	91	20	4	24	26%
Supervisor bodega	P2	50	6	2	8	16%
Supervisor operaciones	P3	11	3	1	4	36%
Administrador PDV	P4	69	2	2	2	3%
Administrador PDV supernumerario	P4	3	1		1	33%
Ascensos o cambios de cargo	P5	0	0	0	0	0%
Practicante	P6	6	6	0	6	100%
Total		489	150	59	209	43%

En la Tabla 4 se puede observar la cantidad de operarios de cada cargo enseñado en la escuela, que han sido certificados del proceso de corte y enchape y de servicios especiales. Se evidencia que la cantidad de operarios pertenecientes a los cargos categorizados como prioridad uno fue de un 63% y en promedio, con los once oficios se obtuvo un 43% de operarios certificados. En la Tabla 4 se realiza una comparación con respecto al año anterior con el fin de evidenciar si hubo progreso.

Tabla 4. Comparación de cantidad de operarios certificados en el año 2019 y 2020

Cargos	2019	2020	Avance
Operario maquina corte			
Operario maquina enchape			
Operario maquina servicios especiales	44%	63%	19%
Operario maquina supernumerario			
Auxiliar de bodega	18%	26%	8%
Supervisor bodega	9%	16%	7%
Supervisor operaciones	18%	36%	18%
Administrador PDV	3%	3%	0%
Administrador PDV supernumerario	25%	33%	8%
Ascensos o cambios de cargo	0%	0%	0%
Practicante	100%	100%	0%
Total General	30%	43%	13%

Con respecto a los indicadores tomados en planta, los resultados de productividad del proceso de corte en los meses de octubre, noviembre y diciembre del año 2018 y enero del año 2019, de esta información, se tomó una muestra de 21 operarios para mostrar el comportamiento el cual puede observarse en la Tabla 5.

Tabla 5. Resultados de productividad luego de haber sido entrenados en escuela

Presupuesto				Promedio			
Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero	Octubre	Noviembre	Diciembre	Enero
29,3%	85,0%	81,1%	55,1%	68%	187%	95%	140%
5,9%	47,3%	59,0%	50,2%	14%	104%	69%	127%
51,5%	69,4%	65,2%	67,3%	119%	153%	76%	171%
0,2%	11,3%	59,1%	80,9%	1%	25%	69%	205%
0,0%	14,4%	27,2%	52,2%	0%	32%	32%	132%
1,8%	13,1%	51,5%	57,7%	4%	29%	60%	146%
2,9%	8,8%	20,7%	58,8%	7%	19%	24%	149%
2,2%	12,9%	7,4%	46,7%	5%	28%	9%	119%
29,4%	51,1%	77,1%	49,6%	68%	113%	90%	126%
0,0%	3,3%	35,0%	38,4%	0%	7%	41%	98%
0,0%	0,4%	4,1%	25,3%	0%	1%	5%	64%
0,0%	0,0%	39,4%	32,9%	0%	0%	46%	83%
0,0%	0,0%	7,4%	30,9%	0%	0%	9%	78%
0,0%	0,0%	0,0%	9,9%	0%	0%	0%	25%
0,0%	0,0%	36,0%	42,5%	0%	0%	42%	108%
0,0%	0,0%	15,8%	34,1%	0%	0%	18%	87%
0,0%	0,0%	11,9%	67,3%	0%	0%	14%	171%
0,0%	0,0%	10,9%	65,5%	0%	0%	13%	166%
0,0%	0,0%	13,5%	43,9%	0%	0%	16%	111%
0,0%	0,0%	5,1%	26,9%	0%	0%	6%	68%
0,0%	0,0%	2,0%	80,5%	0%	0%	2%	204%

Los porcentajes se calculan así: las columnas de presupuesto se obtuvieron de la producción durante el mes por operario y el presupuesto o el estándar mensual; las columnas de promedio se obtienen de la producción durante el mes por operario y el promedio de producción real mensual. Las casillas en cero indican que no se recibió información de ese mes, dado que no se realizó el proceso de corte. Con base en históricos, se tenía que, un operario normalmente en el proceso de producción para cumplir el 10% de la meta se demoraba aproximadamente dos meses, es decir que para cumplir con el 100% de la productividad se tardaba más de un año. En la Tabla 5 se evidencia que, con los tres días de formación dada en la escuela de destreza en promedio, a partir del segundo mes de ser entrenados, superan el 60% de productividad, comparado con la producción mensual promedio. Es importante aclarar que cuando una persona ingresaba a la compañía, la capacitación era de un mes y se empezaba a comisionar después de seis meses.

Los resultados obtenidos por esta empresa validan nuevamente la hipótesis acerca del impacto en la productividad que puede tener la implementación de metodologías como las empleadas en la escuela de destrezas. Una cuestión importante para analizar es la continuidad de procesos formativos como este, dado que el entrenamiento impartido se enfoca en unas destrezas específicas relativas a cargos y operaciones, de allí que en la medida en que cambien los procesos según las necesidades del mercado y de la empresa se necesita flexibilidad de manera que los operarios se pueden adaptar a nuevos requerimientos en sus puestos de trabajo. En este sentido, la fortaleza de la estrategia metodológica empleada radica en su capacidad para acoplarse a las necesidades de formación de las compañías, independiente del grado de complejidad de sus procesos y requerimientos.

4.3 Comparativo de resultados de otras empresas

La escuela de destrezas como estrategia metodológica de formación tuvo sus orígenes en aplicaciones llevadas a cabo en empresas ensambladoras de automóviles, para posteriormente ser implementada en otro tipo de empresas pertenecientes a distintos sectores económicos: textil, construcción, manufactura, entre otros. En estas organizaciones, los resultados obtenidos generalmente se pueden dividir en dos grupos: mejora de la productividad y reducción de costos y, disminución de las curvas de aprendizaje lo cual concuerda con las dos empresas tomadas como caso de estudio y analizadas anteriormente.

Sumado a lo anterior, se tienen resultados interesantes en empresas que requieren de destrezas de algún tipo y que necesitan capacitar a su personal en el desarrollo de competencias más complejas. Es el caso particular del proceso formativo llevado a cabo en dos colegios del oriente antioqueño, en donde los estudiantes pueden cursar en su media técnica programas de gestión turística o de nuevas tecnologías. Otro caso para analizar es el modelo de entrenamiento que se está desarrollando en conjunto con una de las cajas de compensación de Antioquia, en donde se busca el desarrollo de competencias para el manejo de lenguajes de programación. La metodología para este caso en particular se divide en tres etapas: selección por destrezas, determinación de perfil profesional y entrenamiento en escuela de habilidades y destrezas, formulando como objetivo que el estudiante puede empezar a programar en tiempo aproximado de cinco días, empezando por rutinas simples hasta que desarrolla la capacidad de diseñar soluciones de programación en entornos industriales.

En este modelo formativo, el énfasis se hizo en un proceso de transmisión de saberes por parte de un instructor, los cuales son puestos en práctica y evaluados para determinar el nivel de aprendizaje in situ, lo cual posibilita que la absorción del conocimiento sea significativa en la medida en que se ve su utilidad en el campo y se puede determinar

el nivel de mejoramiento de las destrezas en tiempo real. Además, se trabaja en la implementación de modelos interactivos de aprendizaje como CCAF, en el que se les da un contexto a los estudiantes, se les coloca una actividad, un reto y, por último, se hace una retroalimentación. Para esto, también se implementan estrategias como el uso de lenguajes alternativos, salas interactivas con experiencias multilingüe y multiplataformas, salones de clases configurables y a futuro, poder utilizar salones virtuales con avatares u hologramas que logren captar la atención y entretener al público objetivo mientras aprende.

5. CONCLUSIONES

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje están cambiando constantemente, y más aún cuando se habla de los procesos de formación que se requieren en las empresas, en donde se tiene como objetivo principal que las personas adquieran unas competencias requeridas para la realización de una labor específica. En este sentido, la metodología empleada en la escuela de destrezas se plantea como una opción viable con el fin de mejorar los procesos formativos en destrezas laborales, obteniendo mejoras significativas en las curvas de aprendizaje y aumento de la productividad en tiempos relativamente cortos.

Los conceptos de destreza, habilidad y competencia suelen tomarse como sinónimos, sin embargo, para este estudio se tomó como referencia la concepción de las destrezas desde el punto de vista laboral, como una serie de elementos necesarios para un adecuado desempeño de un operario en el momento de realizar una tarea específica.

Dentro de las fortalezas que se observan en una estrategia formativa como la planteada en las escuelas de destrezas está el hecho de poder ser aplicadas a una gran variedad de organizaciones; como se vio en el texto la metodología ha sido implementada en industria de distintos sectores e incluso en instituciones educativas. Esto se explica en la flexibilidad metodológica y el hecho de sustentarse teóricamente en escuelas como el constructivismo, que parte de una construcción del conocimiento por parte de los directos implicados.

Para el caso específico de empresas manufactureras, se evidencia que los beneficios más importantes recibidos con la implementación de escuelas de destrezas en sus procesos productivos tienen que ver con la disminución de los tiempos de las curvas de aprendizaje y el mejoramiento del desempeño de los operarios; esto impacta la productividad general de las empresas y logra por ende una disminución de costos y aumento de la calidad del producto final. Tal es el caso de las empresas analizadas en esta investigación, en las cuales se pudo cumplir con las metas establecidas con la mejora en la reducción de curvas de aprendizaje y accidentes laborales y aumento de productividad. De manera individual, la empresa 1 en sus dos divisiones logró una disminución en defectos de calidad; indicador del cual se obtienen beneficios económicos importantes debido a la reducción de costos.

Como observaciones generales frente a los resultados obtenidos se tiene:

- En la empresa 1, en la división de manejo de energía, no se han obtenido resultados en cuanto al indicador de seguridad industrial en el subprograma de medicina laboral debido a que es una escuela nueva y las enfermedades laborales que generan dichos procesos son detectadas a largo plazo, no obstante, los colaboradores encargados de ejecutar los oficios enseñados han compartido su experiencia luego de aplicar la metodología impartida y manifiestan terminar su jornada laboral sin tanta fatiga.
- En la empresa 2, aunque se evidencio tener un problema en cuanto a la rotación del personal, es un indicador del cual no se ha logrado obtener un resultado positivo desde escuela debido a que los operarios que llegan a ocupar estos cargos buscan constantemente nuevas alternativas laborales, además trabajan conforme a prioridades transitorias, por lo que es más complejo que se adapten a las condiciones laborales. Es importante mencionar, que gracias a los resultados positivos que ha obtenido la compañía, este indicador ya no genera un mayor impacto en la institución a nivel de productividad.

Es importante finalizar diciendo que trabajos de investigación como el presentado en este texto pueden servir de insumo para proyectos posteriores que aborden la complejidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje desde distintos sectores; el estudio de los procesos formativos requeridos en las organizaciones, independiente del sector económico o la actividad a la que se dediquen, merece un análisis riguroso que permita plantear estrategias metodológicas innovadoras y creativas que satisfagan las necesidades de talento humano para un mundo en constante cambio.

REFERENCIAS

- Allen, C. (1919). The instructor, the man, and the job. Recuperado: [http:// https://archive.org/details/instructormanjob00allerich/page/n4/mode/2up](http://https://archive.org/details/instructormanjob00allerich/page/n4/mode/2up).
- Arellano, L. (2009). La competencia es un saber, saber ser y un saber hacer. *Revistas biomédicas latinoamericanas*, 4(1), 3-5.
- Cabrera, B. y Dupeyron, M. (2019). El desarrollo de la motricidad fina en los niños y niñas del grado preescolar. *Mendive*, 17(2), 22-329.

- Causa y Efecto. (2018). Escuelas de destreza: Causa y Efecto. Recuperado: <https://www.causayefecto.com.co/destrezas>.
- Colombia Productiva. (2020). Tecnologías avanzadas aplicadas al sistema moda, resumen ejecutivo: Estudio de brechas de innovación y tecnología. Recuperado: <https://www.colombiaproductiva.com/CMSPages/GetFile.aspx?guid=e99e1eba-8200-4d64-bc51-c46fdc381b3d>.
- Consejo Privado de Competitividad. (2018). Informe Nacional de Competitividad 2017 – 2018. Zatta Comunicadores.
- Del Castillo, M. et al. (2012). Descripción de los criterios de evaluaciones de las competencias en el proceso de prácticas de los estudiantes de Ingeniería Industrial de la Universidad Libre Seccional Barranquilla. *Ingeniare*, 7(12), 47–61.
- Fernández, F. y Duarte, J. (2013). El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia para el desarrollo de competencias específicas en estudiantes de ingeniería. *Revista Formación Universitaria*, 6(5), 29–38.
- Neri, J. y Hernández, C. (2019). Competencias clave en el ámbito laboral– Análisis de la percepción estudiantil del área de ingeniería. *Remai*, 5(1), 30–39.
- Nölker, H y Schoenfeldt, E. (1983). Formación profesional: Enseñanza, currículo, programación. Recuperado: https://books.google.com.co/books?id=92jmbCMrI1UCyPg=PA39yIpg=PA39yDq=formacion+en+cuatro+etapas+twiysource=blyots=nLW1DMFpgbysig=ACfU3U0b1JP_Vrx8aNOXFJ7iefHx5W0Agyhl=esysa=Xyved=2ahUKEwiUwaeaw4vAhVKq1kKHW21AdUQ6AEwAHoECAkQAQ#v=onepageyq=formacion.
- Ponce, A. (2018). El Estudio de Caso Múltiple. Una estrategia de Investigación en el ámbito de la Administración. *Revista Publicando*, 5(2), 21-34.
- Raffino, M. (2020). Habilidades cognitivas: Concepto. Recuperado: <https://concepto.de/habilidades-cognitivas/>.
- Rodríguez, H. (2007). El paradigma de las competencias hacia la educación superior. *Revista Facultad de Ciencias Económicas*, 15(1), 145-165.
- Rodríguez, L. (2018). Aprender a cambiar es aprender a vivir: Psico vida. Recuperado: <http://www.psico-vida.com/2014/11/motricidad-psicomotricidad-fina-y-gruesa/>.
- Rojas, I. et al. (2020). Percepción del proceso de formación por competencias y su relación con las prácticas empresariales: Un caso de estudio. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 60, 46-68.
- Saorín, J. et al. (2017). Makerspace teaching-learning environment to enhance creative competence in engineering students. *Thinking Skills and Creativity*, 23, 188–198.
- Tobón, S. (2005). Formación basada en competencias. Ecoe Ediciones.
- Vallejo, O. (2011). Adaptación laboral: Factor clave para el rendimiento y la satisfacción en el trabajo. *Revistas Científicas CUC*, 2, 17-26.

Una de las grandes dificultades que atraviesa la educación es cómo esta se ha vinculado a intereses que propenden a la estandarización. Esto ha llevado a que las aulas de clases se perciban como pequeñas factorías en las que se lleva a cabo la homogeneización de lo desigual, a pesar de que los discursos sobre educación están atravesados por la idea de lo crítico. Esta situación ha conllevado a que los procesos educativos pierdan de vista aspectos esenciales: el vínculo con el contexto y las relaciones intersubjetivas. Se retoman conceptos de la fenomenología de Maurice Merleau-Ponty y el enfoque enactivo de la cognición, tales como: percepción, corporalización y *ser-en-situación*, a partir de los cuales se explora una nueva vía de comprensión de los procesos educativos. Así mismo se conecta esta perspectiva con algunas propuestas de la filosofía de la educación de John Dewey, desde las que juegan un rol importante las experiencias significativas y la corporalidad en los procesos formativos. El propósito de este ensayo es presentar una forma de asumir la educación como una vía de orientación para conectar sujetos y mundo. Entendiendo que no solo el contexto juega un rol importante en los procesos de enseñanza-aprendizaje, sino también las relaciones intersubjetivas que se dan dentro del aula. La educación no es sinónimo de estandarización. La reflexión que aquí se presenta puede tener una incidencia directa en las formas de concebir las prácticas pedagógicas, lo que podría devenir en ulteriores consideraciones sobre la configuración de los sistemas educativos.

1. INTRODUCCIÓN

Una de las grandes dificultades que ha atravesado la educación es cómo esta se ha convertido en un producto del, para y por el mercado. Ello ha llevado a que las aulas de clases se perciban como pequeñas factorías en las que se lleva a cabo la homogeneización de lo desigual; esto sigue ocurriendo a pesar de que los discursos sobre educación están atravesados por la idea de lo crítico. Nussbaum (2005, 2010) ha reiterado cómo el vivir en un mundo dominado por el afán de lucro ha afectado en gran medida la forma en que se asume la educación y se construyen las prácticas pedagógicas insertas en ella. Estos intereses económicos han olvidado que la educación debería tener como punto de partida al estudiante en su completitud como ser humano, pues lo que se requiere en un mundo como el que habitamos no son autómatas instruidos para responder a estándares, sino sujetos capaces de construir lugares en los que valga la pena vivir (Nussbaum, 2009; Orozco, 2020).

Es necesario tener presente en el quehacer pedagógico que, en el mundo de hoy se nos exigen acciones que nos retornen a nuestro lado más humano. El mundo globalizado, la era digital y los más simples afanes de la vida diaria han dejado en evidencia que los estudiantes de hoy no son los mismos de hace diez años (Serna, 2019). El reto que enfrentan los profesores es, pues, bastante complejo. El sistema educativo con el que contamos pretende, al menos en teoría, que los estudiantes se asuman a sí mismos como sujetos críticos situados en su contexto; sin embargo, muchos de los lineamientos y/o políticas educativas, así como también muchas prácticas pedagógicas que mantienen su vínculo con la tradición, van en contravía de ello.

La perspectiva tradicional de la educación ha tenido una tendencia a construir prácticas pedagógicas que, en términos de Foucault (2002), encierran al sujeto. La sociedad disciplinar se instauró al interior de las instituciones educativas y hoy todavía tenemos rezagos de ella. La disposición de los salones es un claro ejemplo de ello. Se suman los intereses económico-políticos que de una manera u otra han logrado también su filtración a estos espacios y que ponen en cuestión un adiestramiento sistemático que pretende silenciar voces, más que generar pensamiento crítico. Y para ello ha sido vital el distanciamiento del estudiante de la realidad, sin medir consecuencias respecto de lo que ello implica para el ámbito educativo.

Adicionalmente, no se puede dejar de lado que la diversidad que se halla al interior de las aulas demanda acciones de reconocimiento y de integración; un acto cada vez más consciente de parte de los profesores acerca de su rol en la educación y de cómo se percibe o concibe al estudiante. En tanto que, sus motivaciones, intereses y preocupaciones son vitales y no pueden contemplarse como si fuesen elementos que más bien perturban los procesos de enseñanza-aprendizaje. En ese sentido, propongo a partir de esta reflexión un retorno a nuestra corporalidad y a la experiencia vivida como puntos de partida para la educación. Un resignificar la práctica pedagógica que conlleve a repensar las metodologías, los espacios, los modos de comunicación. Por supuesto, no hay ninguna pretensión de señalar esta vía, como la única y exclusiva, pero al menos sí como una alternativa.

En este capítulo defenderé la importancia de la corporalidad en los procesos educativos y el hecho de que estos se den de manera situada. Para ello argumentaré que es vital tanto el contexto como las relaciones intersubjetivas de las que el estudiante es partícipe. Con este objetivo desglosaré este trabajo de reflexión en tres apartados: Primero, *El mundo de la percepción*. En este presentaré algunos conceptos de la fenomenología de Maurice Merleau-Ponty, y en términos generales del enfoque enactivo de la cognición sobre el cual su filosofía tiene incidencia. Dichos conceptos se pueden aplicar al ámbito educativo y especialmente permitirán argumentar las formas de construir conocimiento desde una perspectiva corporizada y aterrizada en contextos, pues sin este último aspecto enseñar es, muchas veces, una invitación abierta a memorizar.

Segundo, *La percepción en la educación*. Será una sección orientada a argumentar que se debería asumir la educación como una vía de orientación para conectar sujetos y mundo. Cada uno de los estudiantes en el aula es un sujeto que construye a diario relaciones interpersonales y que, en principio y básicamente, experimenta el mundo. En ese sentido, a lo que la educación debería apuntar, en lugar de generar un distanciamiento, es a que el estudiante logre un acoplamiento casi natural, si puede decirse, con la realidad inmediata que lo circunda.

Finalmente, en el tercer apartado *Lo otro y la experiencia como vínculo*, dirigiré la atención a algunos aspectos de la filosofía de la educación –desde la perspectiva de John Dewey– y presentaré algunas consideraciones en relación con lo que acontece dentro del aula de clase. De tal manera que se pueda poner en contexto la experiencia vivida como vínculo entre los extremos de lo que tradicionalmente se ha polarizado, a saber: estudiante-profesor. Aquí deberá comprenderse la educación como un proceso que implica la *construcción* de conocimiento. Desde mi perspectiva, el conocimiento en el proceso educativo debe responder a una construcción más que a una aprehensión. Cuando se piensa este en términos de aprehensión, el estudiante asume un rol pasivo dentro de lo que sería su *propio* proceso de aprendizaje. El estudiante recibe información del profesor. Es este último, quien lo instruye, quien lo ilumina. El estudiante no tiene nada para dar. Por el contrario, cuando se piensa en el conocimiento como una construcción, todos los actores implicados tienen algo que aportar.

2. EL MUNDO DE LA PERCEPCIÓN

La tarea que nos convoca es pues la educación. En esa medida, no es mi interés realizar una exégesis profunda sobre la fenomenología de Maurice Merleau-Ponty y el enfoque enactivo de la cognición. Por el contrario, realizaré un esbozo puntual y clarificador acerca de algunos conceptos que se formulan al interior de esta propuesta de corte fenomenológico y que, aquí se plantea, tendrían una incidencia en el ámbito de la educación y conllevarían a una forma distinta de asumir la práctica pedagógica.

Pues bien, si la idea de la educación está vinculada a la cognición es necesario cuestionarse ¿qué significa aquí cognición? Desde una perspectiva tradicional y, precisamente con la que entra en conflicto Merleau (1993), de que la cognición estaría vinculada a la noción de sensación. Por un lado, se comprendería que el proceso cognitivo depende de un algo que se encuentra afuera del sujeto, pero que lo afecta –esto es, genera en él una vivencia. Desde esta perspectiva el conocimiento del mundo está garantizado por nuestros sentidos y el papel que juega la memoria; esta se encarga de realizar las asociaciones necesarias entre las vivencias presentes y pasadas con la misma vivacidad con que hubiesen sido percibidas (empirismo). Por otro lado, la cognición puede referir a la relación dada entre la percepción y la atención como facultad intelectual. En este caso, lo que se plantea es el retorno a la conciencia, aquella que contiene la estructura inteligible de todo lo que denominamos realidad. La percepción por supuesto trasciende los límites de la experiencia; de lo que se trata es de unas relaciones internas en el sujeto (intelectualismo). En esta medida, mientras los sentidos nos ofrecen un cúmulo de impresiones o cualidades puras (Hume, 2008), el intelecto nos provee las ideas claras y distintas (Descartes, 2009).

El estudio fenomenológico de la percepción realizado por Merleau sugiere un cambio de perspectiva. Desde esta óptica ambas posturas fracasan en su empresa al no centrarse en el fenómeno mismo de la percepción (Merleau, 1993). El filósofo francés expresa que en el proceso de la percepción lo que se tiene no son cualidades puras, datos aislados que deben asociarse, por el contrario, lo que la percepción ofrece son ya relaciones. Cuando a través de la percepción tenemos imágenes que por su posición cambian de magnitud o sonidos cuya intensidad se disminuye por la distancia, lo que la atención debería hacer en primera medida es crear un campo perceptivo, en el que los movimientos del órgano explorador, sean posibles sin que la conciencia pierda sucesivamente sus adquisiciones y se pierda a sí misma en las transformaciones por ella provocadas. Lo que se requiere para comprender la cognición es un retorno, no a la conciencia, sino al cuerpo como portador del movimiento y al mundo vivido como campo fenomenal en el que son dadas las cosas y los otros.

De este modo, el cuerpo establece con el mundo un vínculo vital. Es a partir del movimiento que puedo obtener distintas perspectivas de los objetos en el mundo. Todo en él adquiere sentido a partir de la síntesis de percepciones (Husserl, 1980). En ese vínculo vital, lo habitual exige nuestra presencia efectiva. Esta implica pues la conciencia de unos movimientos nacies en nuestro cuerpo (Merleau, 1993), unas habilidades básicas en virtud de las cuales tenemos una disposición a actuar de manera ajustada a la situación específica que vivimos. La corporalidad entonces es lo que posibilita que el sujeto se comprometa con el mundo y con los otros.

Así las cosas, el cuerpo se encarga de animar el espectáculo visible mediante la acción, el movimiento (Merleau, 1993). En este contexto y de acuerdo con el enfoque enactivo, el conocimiento depende de estar en un mundo inseparable de nuestro cuerpo, nuestro lenguaje y nuestra historia social, en síntesis, de nuestra corporización (Varela, 2011). Esto supone el reconocimiento, más que de reglas puntuales y elaboradas, del uso continuo del sentido común, entendido aquí como un *know-how* acerca del trasfondo contextual. El conocimiento entonces es el resultado de una interpretación que emerge de nuestra capacidad de comprensión (Varela, 2011). La cognición es corporizada y, además, situada.

La cognición es entendida como corporizada y situada, lo que significa que emerge de la interacción corporal con el mundo. Su origen, si es que puede denominarse así, es un estado pre-reflexivo. En este sentido, esta depende de las habilidades sensorio-motrices que son inseparables de la percepción y que forman el entramado a partir del cual se configuran los aspectos propios de la vida mental, tales como: razonamientos, emociones, lenguaje. Desde el enfoque enactivo se sostiene que: 1) la cognición depende de los tipos de experiencia que provienen del hecho de tener un cuerpo con varias habilidades sensorio-motrices; y 2) estas habilidades sensorio-motrices individuales se alojan a su vez en un contexto biológico y cultural más amplio (Varela, 2011). El fundamento de esta propuesta radica en el acoplamiento sujeto-mundo a partir del cual se propicia el desarrollo mutuo del entorno (natural y social) y de la persona; desde esta perspectiva el mundo no es verdadero en tanto puedo pensarlo, lo es en tanto puedo vivirlo (Merleau, 1993; Orozco, 2017).

Desde la perspectiva enactiva, el sentido emerge en esta interacción sujeto-percepción-mundo. En esta medida la forma en que el sujeto actúa está mediada por el modo en que con su cuerpo experimenta el entorno (Husserl, 2005). El movimiento es entonces, una instancia pre-reflexiva en la que el sujeto constituye sentido (Husserl, 1980; Orozco, 2017) y el cuerpo como cuerpo vivido es el punto cero de orientación (Husserl, 2001). En este proceso no es posible separar lo que se percibe de la experiencia misma de ser percibido. El sujeto no es solo consciente de lo que, por ejemplo, observa, sino de la experiencia misma del observar (Martin, 2002; Siewert, 2004; Thompson, 2007). Es esta condición la que permite que se traslapen el sujeto, su tarea y el mundo.

El acto cognitivo se constituye a partir de una instancia pre-reflexiva. Dicha instancia la componen el movimiento y la postura corporal. El sujeto adquiere conciencia de ella a través del esquema corporal (Merleau, 1993; Gallagher, 1986), un sistema sensoriomotriz que no depende de la reflexividad, esto quiere decir que, atiende a la performatividad operativa no-consciente del cuerpo (Orozco, 2017). En otras palabras, es este esquema el que permite al sujeto conocer la posición de su cuerpo de cara a una tarea actual o posible, con lo que deviene una espacialidad no de posición, sino de situación. Es así como el mundo, el sujeto y su tarea se traslapan; entonces, la intencionalidad siempre se encuentra orientada hacia una única dirección que varía solo en función del aparecer de una nueva tarea. Y es esto lo que se denomina *estar en situación*, esto es la capacidad de orientar el movimiento y estar abierto a las múltiples posibilidades de acción en consonancia –armonía– con una tarea actual con la que se haya comprometido.

Es esta dinámica la que nos permitirá contemplar la importancia del contexto en la educación. El cuerpo se convierte en una suerte de cárcel cuando no se sintoniza o armoniza con el entorno circundante. Esta armonía supone un fluir de la acción del sujeto sin ningún tipo de perturbación posible. Cuando esto no ocurre, se pierde el estado de conciencia pre-reflexiva y entonces el sujeto en una acción plenamente reflexiva advierte un estado poco agradable, ya sea de fatiga, cansancio, dolor (Orozco, 2017). Lo que aquí quiero señalar es que cuando se da el paso de lo pre-reflexivo a lo reflexivo de manera abrupta por el rompimiento de la consonancia o armonía con el entorno, en el ámbito de la educación, se afecta el proceso de enseñanza-aprendizaje.

3. LA PERCEPCIÓN EN LA EDUCACIÓN

La resignificación del sujeto que encontramos en la filosofía merleau-pontyana es el punto de partida para comprender al sujeto percipiente que habita un universo de experiencias: Experimentamos la percepción y su horizonte en *acción* más que planteándolos o conociéndolos (Merleau, 1964). En tanto el sujeto tiene conciencia de su propio cuerpo y de los movimientos que puede ejecutar, emerge la posibilidad de acceder a distintas y nuevas perspectivas de los objetos –y de los otros– en el mundo. A su vez, estas nuevas percepciones revelan nuevas posibilidades de acción, que devienen en otras percepciones (Shapiro, 2011). En el aula de clases este *loop* de la experiencia es lo que moverá la construcción de conocimiento. El estudiante requiere, en primera instancia, explorar y reconocer un contexto para comprenderlo con el fin de ser partícipe de un proceso educativo realmente significativo.

En esa medida, el rol primordial de la educación será el de proveer y posibilitar la exploración de distintos entornos para el aprendizaje, en los que el estudiante pueda comprender cómo se da la relación entre las cosas (Stolz, 2015). La exploración directa de contextos y no de escenarios imaginados permitirá al proceso educativo ofrecer los entornos en los que el estudiante genere nuevas respuestas a partir de nuevas condiciones dadas que emergerán en el contexto mismo. Y esto es precisamente lo que el estudiante experimentará en el posterior desarrollo de su vida profesional.

Por tanto, no debemos seguir fomentando prácticas pedagógicas que desconectan al estudiante de su mundo circundante; por el contrario, deberíamos propiciar aquellas que los orienten a establecer el mencionado vínculo vital. Cuando el profesor, por ejemplo, entrega al estudiante el problema, pero no le permite identificarlo a partir de la exploración de un contexto, limita su proceso de aprendizaje y con ello se centra principalmente en la enseñanza y, con suerte, en un modo de aprendizaje restringido y orientado a la captación, la memorización o al desarrollo de habilidades que no se encuentran situadas y que por ende su desenvolvimiento será distinto del que se esperaría ocurra en la realidad. De ahí la importancia de que las simulaciones y entornos controlados se acerquen lo más que sea posible las condiciones reales.

Desde la postura de Merleau (1964), imaginar el contexto, en este caso, como punto de partida del ejercicio, lleva a que este no me sea dado en su completitud. Si bien el fenómeno de la percepción dejará algo no visible, es desde la síntesis de percepciones desde la que podría llevarse a cabo la anticipación de aquello que puede no saltar a la vista. Es allí donde podríamos decir que realmente se da el aprendizaje. Esto es, cuando el estudiante logra sumergirse en y apropiarse del contexto, en otras palabras, *estar-en-situación*, no imaginándolo, sino viviéndolo, percibiéndolo. Lo que debe imaginar son sus posibilidades de acción. El darse la virtualización o proyección de estas posibilidades es lo que permite la construcción de conocimiento.

La construcción de conocimiento depende de una armonización con el entorno. Cuando en el aula de clases se generan prácticas pedagógicas que desvinculan al sujeto de su entorno, todo proceso de educación que tenga por objeto la construcción de conocimiento y no un adiestramiento simple tenderá indudablemente al fracaso. Pongamos por caso la enseñanza de la escritura. Es cierto que hay múltiples factores involucrados que afectan la enseñanza de la escritura, sin embargo, su descontextualización lleva a una irrupción a niveles tal vez catastróficos. No todos necesitamos escribir las mismas cosas, no todos tenemos las mismas inquietudes o preocupaciones. A pesar de ello, muchos de los cursos de escritura están orientados a un trabajo que rompe con toda posibilidad de armonización entre el estudiante y su tarea actual: la escritura. La tan mencionada motivación requerida en los procesos de enseñanza es precisamente aquella que se pierde cuando en un acto reflexivo el estudiante se pregunta *¿esto para qué?* La pregunta entonces es qué es lo que como profesores estamos perdiendo de vista.

En nuestro tiempo, o al menos como yo lo percibo, la construcción de conocimiento en el aula tiene que ver con un contexto social y principalmente con unas relaciones intersubjetivas. En relación con ello, Merleau (1964) afirma que, si bien nuestras ideas están limitadas a un momento dado, estas adquieren sentido sobre el trasfondo de nuestro contacto con el ser y la cultura. Aquí se devela otro elemento importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje: las relaciones entre individuos. En el mundo vivido no solo se tiene experiencia de las cosas, sino también de los otros como sujetos. En esta medida, un estudiante construye a diario relaciones interpersonales. Si a lo que la educación debería apuntar es a que el estudiante logre un acoplamiento casi natural con la realidad inmediata que lo circunda, habría que cuestionarse acerca de la relación profesor-estudiante.

No solo el estudiante es un *ser en situación*. Con ello, queda en evidencia el otro extremo a partir del estudiante, a saber: El profesor. La posibilidad de *estar en situación* –viable por nuestra corporalidad– nos conduce a repensar nuestro quehacer pedagógico de manera constante. Pues requerimos que nuestros estudiantes comprendan su mundo circundante y a partir de ello puedan emerger sus habilidades. En términos de Padró y colaboradoras (2011) nuestra labor docente implica situar la pedagogía como un acto de performance, el cual sugiere que el profesor deberá acoplarse, reinventarse, sugerir y reconocer ciertos aspectos vitales en el micro-mundo de sus estudiantes; esto significa que deberá traspasar la frontera para habitar ese otro mundo, antes de pensar siquiera traerlo al propio. El quehacer pedagógico es así un acto intersubjetivo. Una práctica rizómica en la que el profesor ya no es el centro y los estudiantes las raíces que absorben. Ambos –en conjunto y no por separado–, son parte de una situación en la que se construye conocimiento de modo perpetuo (Padró y Ellsworth, 2011).

4. LO OTRO Y LA EXPERIENCIA COMO VÍNCULO

Se ha explorado desde una perspectiva fenomenológica la cognición corporizada. Con ello se ha explicitado la importancia de comprender la educación como una vía que permita conectar sujetos y mundo. Ahora bien, si el conocimiento es el resultado de un proceso intersubjetivo, más que de una aprehensión será necesario cuestionarse acerca del papel que la experiencia puede jugar en la construcción de prácticas pedagógicas verdaderamente significativas, así como también el papel de la relación profesor-estudiante en el proceso educativo.

Una de las preocupaciones que ha orientado esta reflexión ha sido el hecho de que el inicio de un proceso educativo está muchas veces enmarcado en el contexto de la remediación. Se parte del supuesto de que en la experiencia pasada ha habido errores que se deben corregir y que estas falencias no permiten un curso normal del siguiente estadio en el proceso educativo. En el ámbito universitario, por ejemplo, se señala que las deficiencias que trae el estudiante de la escuela deberán atenderse en el momento en que ingresa y generar un tratamiento inmediato para su recuperación. De ello se desprenden dos aspectos: 1) el proceso termina siendo un homogeneizador de lo desigual, pues no se atiende a las particularidades de cada caso; y 2) al concebir a todos los estudiantes con las mismas deficiencias, podría esto devenir en desmotivación en aquellos que cuentan con un alto desarrollo de sus habilidades.

Por lo general, bajo este modo de proceder, no se considera en qué medida la experiencia pasada del estudiante ha sido significativa y cómo esta podría contribuir al curso de las experiencias ulteriores. El hecho de que las experiencias pasadas no hayan devenido en el resultado que fuese en su momento deseado o al nivel que se habría esperado, no implica necesariamente que las experiencias no fuesen significativas, y tampoco que no se haya alcanzado nada.

Los procesos educativos deberían ser analizados en el marco de un proceso en el que los resultados se obtienen de manera paulatina. En ese sentido, se deberían considerar las particularidades de cada individuo. Si bien se podrían

establecer unas metas o estándares si se quiere, no se debería demeritar el avance de un estudiante porque no alcanza la totalidad del objetivo. O, quizás, sea necesario también revisar las formas en que se pretende medir los resultados de cada proceso. Un estudiante bien podría no alcanzar el mínimo establecido, pero haber mejorado en relación al nivel de desarrollo de habilidades y/o competencias con las que habría iniciado. En este sentido, el intento de homogeneizar está causando un deterioro más que un avance en los modos de comprender la educación.

Dado el contexto aquí descrito, es menester cuestionarse cómo factores externos al proceso educativo han generado una pérdida de lo que debería ser la esencia de las prácticas pedagógicas. Estas deberían pensarse a la luz de procesos de aprendizaje que no pierdan de vista las particularidades presentes dentro del aula. Los que habitan las aulas de clase en la actualidad son distintos, a causa de la forma en que con el tiempo nuestro entorno social y cultural se ha configurado. Los estudiantes de hoy se mueven mucho más rápido hacia la madurez, tienen acceso a mucha más información de la que se hubiese podido tener hace unos diez años. Sin embargo, todavía hay un aspecto básico, a saber: nuestra naturaleza corporizada. Las circunstancias que vivimos precisamente han develado la importancia que para un estudiante tiene su interacción con el entorno. El asunto es que, a la luz de algunas creencias, como la dependencia de la juventud al mundo digital, que se han forjado con el tiempo y que, podría decirse, de algún modo son un rezago de la visión tradicional de la educación, algunos profesores tienden a desvincular al individuo del entorno que lo circunda.

Sin embargo, ¿cómo se integra esta naturaleza corporizada con la realidad dentro del aula? ¿Cuáles son estas experiencias que denominamos como *realmente significativas*? ¿A qué apuntan o refieren? En el ámbito de la educación constantemente se hace referencia a este tipo de experiencias. Muchas de las veces estas se conectan con la idea de impacto en la vida del estudiante, cuyos resultados se perciben sostenidos en el tiempo. Así, podría decirse que cuando se habla de experiencias significativas, se alude también a un proceso. Este, como se ha dicho previamente, puede implicar no necesariamente alcanzar el grado más alto esperado, pero si una suerte de cambios, bien sea en la forma de proceder ante un estado de cosas o en la forma de percibirlo. Este tipo de experiencias finalmente no podrían catalogarse como buenas o malas desde una única óptica, pero no desde otra. Pues, de algún modo están atravesadas por la multiplicidad de subjetividades y lo que resulta significativo para uno, puede no serlo para otro.

En cierta medida lo que determinará la significatividad de la experiencia es su conexión con el mundo vital. Por ello, el profesor al pensar su práctica pedagógica, no debería desvincular esta de la realidad, sobre todo aquella que es más inmediata y con la cual el estudiante se encuentra vinculado. Ahora bien, en el campo de la educación, tiene lugar la pregunta acerca de si toda experiencia es realmente educativa. Al respecto Dewey (2004) afirma que:

La creencia de que toda auténtica educación se efectúa mediante la experiencia no significa que todas las experiencias son verdaderas o igualmente educativas. La experiencia y la educación no pueden ser directamente equiparadas una a otra. Pues algunas experiencias son anti-educativas. Una experiencia es anti-educativa cuando tiene por efecto detener o perturbar el desarrollo de ulteriores experiencias.

Es necesario enfatizar aquí que, de acuerdo con Dewey, la experiencia solo es anti-educativa cuando perturba el desarrollo de experiencias ulteriores. Solo bajo esta condición podríamos decir que este tipo de experiencias se deberían suprimir, reprimir o disminuir su valor. La cuestión es entonces, ¿cómo la institución educativa o el profesor determinan que una experiencia pasada tiende a perturbar las ulteriores?

Uno de los principales problemas que tenemos es el que ya hemos mencionado previamente y que se presenta en el ingreso a la vida universitaria. En este punto suele darse por sentado que debe haber experiencias pasadas que han sido anti-educativas. De ahí la necesidad de implementar planes de remediación. Pero, puede decirse que, en el paso de la escuela a la vida universitaria, hay una continuidad experiencial. Este principio de continuidad consiste en que toda experiencia recoge algo de la que ha pasado y modifica de algún modo la que viene. Toda experiencia vivida y, además, sufrida, modifica el actuar y por ende las experiencias subsiguientes (Dewey, 2004). En esta medida, la experiencia pasada del estudiante no debería ser algo que de entrada se suprima, reprima o demerite porque se considere existe una falencia; al contrario, será menester indagar las cualidades de dicha experiencia y vincularlas al proceso actual. De ahí la importancia de las particularidades de cada individuo y lo inoficioso de un plan de remediación que pretende la homogeneización. En ese sentido, es vital que el estudiante sea partícipe de su propio proceso de aprendizaje y tome decisiones respecto de este. Pues, quién mejor que el estudiante para reconocer en su experiencia pasada lo significativo. Esto supone por supuesto un diálogo, un acto intersubjetivo que al interior del aula cobra mucho sentido.

La experiencia es pues una fuerza en movimiento y el profesor debería guiar la navegación, pero sin imposición, ya que lo inmunológico es una reacción contra eso *otro* del que deriva un peligro real, por lo que se requiere controlar. El esquema de lo inmunológico plantea así un adentro y un afuera, lo conocido y lo extraño. Esta metáfora no resulta ajena al ámbito de la educación, que en su visión tradicional se ha caracterizado por sostener la dinámica del control y de los fines externos. Un salón organizado de manera puntual, un profesor que se constituye en la fuente y medio de transmisión del conocimiento y unos estudiantes que desde una posición pasiva lo adquieren. Todo mediado por unas fuerzas instruccionales o, si se quiere, impositivas (Foucault, 2002; Alerby et. al., 2014), pero aquí el asunto es complejo en tanto lo otro inmunológico se da en doble vía.

El profesor, tanto como el estudiante, se constituyen en eso otro, según sea el caso. El profesor es lo extraño que se acerca al horizonte de comprensión del estudiante y que además debe definirlo todo: las formas o modos de aprendizaje, lo aprendido, las herramientas y/o los medios. Y al mismo tiempo el estudiante es eso otro para el profesor que requiere ser controlado, al que no se le permite, el que no debe tener voz. Aprender es en este contexto adquirir lo que ya está en los libros o lo que tiene el profesor en la cabeza. La presencia de un otro inmunológico implica que cada movimiento se asuma como un intento de trasgresión que puede llevar al desarrollo de posiciones negativas más que positivas y constructivas.

Pese al paso del tiempo muchas de estas características de la visión tradicional se han mantenido y se usan como alimento educativo en una sociedad en la que el cambio es la regla y no la excepción (Dewey, 2004). De este modo, aquella sociedad disciplinar foucaultiana –también denominada sociedad de control (Deleuze, 2006)- ha terminado instaurada en un tiempo en el que las dinámicas mismas de la vida exigen otras acciones, unas que implican elevar a rango de humanidad todas nuestras relaciones con el mundo.

Así pues, el problema de la educación tradicional no ha sido el de acentuar las condiciones objetivas, sino olvidar la importancia de los factores internos. No será igual el aprendizaje del estudiante que viene del campo, que el ciudadano; el estudiante que ha vivido una situación traumática infligida por un familiar, al que vive en una familia armónica y estable. Y así, cada profesor tendrá sus propios ejemplos. En este proceso, el profesor deberá cuestionar la posición de la que parte dentro del aula. En tanto considere al estudiante como un igual, esto es en el sentido más básico del ser humano, se entretejerán las condiciones propicias para el aprendizaje. De otro modo, la autoridad será una manifestación de la voluntad personal y por ende el acto educativo tendrá impuesto un fin externo, cuando en su lugar deberían primar los intereses de grupo (Dewey, 1920).

En ese sentido, en el aula un profesor solo puede controlar la disposición del espacio, pero no las mentes de los estudiantes. Nuestros salones de clases están dispuestos generalmente con sillas organizadas en hileras; una tras otra con una distancia prudente que permita, entre otras cosas, que más de treinta estudiantes cohabiten el lugar. Una puerta de entrada, un tablero, un pupitre. En el momento de las actividades, el profesor incluso impone su visión de mundo, sus lecturas y se olvida de interactuar con el estudiante. ¿Cuántas veces llega el profesor al aula con un programa de curso en blanco, dispuesto a construirlo con los estudiantes? Es urgente para la educación que el profesor se asuma a sí mismo de una manera distinta y que conceda al estudiante su derecho de ser partícipe dentro de su propio proceso de enseñanza-aprendizaje. Es necesario comprender que el aula de clases es un espacio para la comunicación entre seres humanos.

La relación que se entreteje entre estudiante y profesor resulta fundamental para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Cuando entran en contacto al interior del aula es inevitable que no se dé en principio una suerte de fricción. Pero para que se dé el aprendizaje se requiere un flujo entre la acción y las consecuencias que devienen de esta. Una armonización entre todos los elementos: sujetos y entorno; un estar en situación de cara a una tarea actual o posible. En esa medida el profesor en calidad de guía del proceso se integra y se acopla a las condiciones reales, no ideales, de su aula; revisa su práctica pedagógica de manera constante y a la luz de lo que aquí se propone, se esperaría que integre la corporalidad como elemento fundamental y no como distractor:

[...] la actividad corporal llega a ser una intrusa. No teniendo nada que hacer, según se piensa, con la actividad mental, se convierte en una distracción, en un mal con el que hay que luchar. Pero el estudiante posee un cuerpo y lo lleva a la escuela junto con el espíritu. Y el cuerpo es, necesariamente, un manantial de energía; ha de hacer algo. Pero no siendo utilizadas sus actividades en ocupaciones con cosas que den resultados significativos, han de ser miradas con recelo. Apartarán al estudiante de la lección en que debe estar ocupado su espíritu; son fuentes de travesuras. La causa principal del problema de la disciplina en las escuelas es que el maestro ha de emplear con frecuencia la mayor parte de su tiempo en reprimir las actividades corporales que desvían al espíritu de su material. Se premia la quietud física, el silencio, la rígida uniformidad de la postura y el movimiento; la simulación, como de máquina, de las actitudes del interés inteligente. El quehacer del maestro es que los estudiantes satisfagan estas exigencias y castigar las desviaciones inevitables que ocurran (Dewey, 1920).

Todas las prácticas pedagógicas que se llevan a cabo en el aula indudablemente involucran el cuerpo, pues sin este no se concibe la presencia del sujeto. Sin embargo, cuántas de estas prácticas lo que pretenden es justamente la represión del individuo, de su naturaleza corporal. Incluso muchas prácticas pedagógicas están construidas sobre la base del cuerpo como un distractor. Y olvidan que es este, si puede decirse, el medio a través del cual el sujeto se incorpora con el mundo y constituye su experiencia.

La experiencia, tal como la comprende Dewey, se conecta en algunos aspectos con la perspectiva fenomenológica. Si bien en términos de Dewey experiencia y educación no pueden equipararse, claramente se presenta una relación estrecha entre ellas. Tanto para Dewey como para Merleau-Ponty el individuo actúa sobre el mundo y este actúa sobre aquel. En el ámbito de la educación entonces, la interacción constante del individuo con su entorno y los otros sujetos que lo habitan es fundamental, dado que es a partir de esta que puede darse, en algún grado, una transformación –del individuo, el flujo de sus experiencias y el mundo-. Lo que aquí se plantea de fondo es la necesidad urgente de que los profesores se cuestionen sobre su quehacer y más allá de unas imposiciones externas, reconsideren sus prácticas pedagógicas y las transformen para lograr un mayor impacto en la vida de los estudiantes.

5. CONCLUSIONES

La visión tradicional de la educación tiene sus falencias, sin embargo, algunos aspectos se podrán rescatar de ella. No se podría desligar, por ejemplo, la importancia de los contenidos curriculares. Pero, cómo se ha mostrado aquí lo que interesa cuestionar no es qué, sino cómo que finalmente devendrá en un para qué enseñamos. Los modos tradicionales de enseñanza se concentran –en su mayoría, sino en su totalidad– en la idea de la sociedad disciplinar foucaultiana y con ello terminan por restarle valor a la corporalidad y al flujo de la experiencia. Además, se orientan principalmente hacia un adiestramiento sistemático que poco o nada tienen que ver con educar el pensamiento crítico necesario para desenvolverse en un mundo complejo, cargado de retos que se presentan en el diario vivir personal, profesional y laboral.

Al igual que Dewey (2004) considero que el gran problema de esta perspectiva tradicional es el haber olvidado la condición dual de la experiencia educativa. Esta es activa y pasiva en tanto el individuo actúa sobre el mundo y este a su vez actúa sobre aquel. El valor de la experiencia individual y colectiva es fundamental para transitar el camino de la educación, debido a que el proceso educativo no es unidireccional. De ahí que repensar las prácticas pedagógicas sea de gran importancia. Un (auto)cuestionamiento permanente sobre el quehacer docente puede derivar en cambios significativos, tal vez a baja escala en principio, pero que se constituyan con el tiempo en las transformaciones que nuestro sistema educativo requiere.

El ejercicio pedagógico es una de las actividades que implica un sinnúmero de aristas. Hemos explorado en esta reflexión dos de ellas, a saber: la importancia tanto del estar situado en un contexto a partir de nuestra corporalidad, como de la intersubjetividad implicada para la construcción de conocimiento en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

Desde la orientación fenomenológica he puesto en consideración cómo la manera en que el individuo se encuentra en relación con el entorno configura sus formas de actuar. Enseñar sin contexto deviene finalmente en una irrupción de lo esencial en el proceso educativo, a saber: educar para la vida. No es extraño entonces que cuando el estudiante se enfrenta al mundo laboral no tenga realmente habilidades para responder a los retos que este le impone. Por ello, la relevancia que cobra el no romper de manera abrupta la relación establecida entre el individuo y el mundo, pues al romperse este vínculo vital la tarea dispuesta pierde sentido. Es la corporalidad del sujeto la que le provee la posibilidad de movimiento que lo integra armónicamente con el mundo; le facilita navegar el entorno, descubrirlo ante sus ojos y proyectar acciones posibles de cara a una actividad con la que se encuentra comprometido.

La fenomenología pone de manifiesto, primero, que ignoramos en el habitual curso de la vida académica, esa instancia pre-reflexiva fundamental desde la que emergen los procesos cognitivos. Y, en segundo lugar, ignora que la motivación del sujeto a navegar el entorno está dada precisamente por su capacidad de armonizar con él y transcurrir sin perturbación alguna a un estado reflexivo. Tal como se ha dicho, cuando el paso de lo pre-reflexivo a lo reflexivo se da de manera abrupta por el rompimiento de la consonancia o armonía con el entorno, en el ámbito de la educación, se afecta el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues es ahí que surge el cuestionamiento *¿y esto para qué?*

En esa medida, la pregunta fundamental del quehacer pedagógico no debería ser aquel que apunta de manera exclusiva al *qué* debe enseñarse, sino que debería dirigirse también al *cómo* y al *para qué*. Dado que, si lo que se pretende es que la educación mejore las habilidades de las personas y amplíe sus oportunidades de tener una vida significativa y valiosa (Serna, 2019), no se puede pretender desvincular los procesos educativos de la realidad misma del individuo. Además, si bien es claro que compartimos una realidad objetiva, no se pueden ignorar las particularidades del sujeto. No deberíamos seguir fomentando prácticas pedagógicas que desconectan al estudiante de su mundo circundante y peor aún de su propia naturaleza o raíces.

Las experiencias pasadas del individuo realmente tienen un papel importante que cumplir en el proceso educativo. Demeritar de entrada una experiencia pasada sin explorarla es un intento de homogeneizar en aras de cumplir con un propósito que está por fuera de los linderos de lo que debería pretender la educación. Es importante no perder de vista que vivimos en un tiempo en el que las dinámicas mismas de la vida exigen otras acciones, unas que implican elevar a rango de humanidad todas nuestras relaciones con el mundo. Por ello, el proceso de enseñanza-aprendizaje más que centrarse en corregir falencias de un proceso previo, debe concentrarse en la situación presente; lo cual no implica que se olvide la experiencia pasada y se considere esta inútil. Lo que aquí quiero decir es que ningún proceso de enseñanza-aprendizaje tendrá verdadero éxito si se centra en falencias, cuando lo que debería tener por objetivo son las capacidades y/o habilidades de los estudiantes, se encuentren estas en el nivel o grado de desarrollo que se encuentren.

La educación es un ámbito complejo, en el que cada estudiante es un micro-mundo que requiere ser comprendido. Así como el profesor también tiene su propio micro-mundo que se incorpora con intención o sin ella al ejercicio pedagógico. La integración de estos micro-mundos por supuesto puede generar fricciones. Pero, es justo allí donde se requiere cuestionarse sobre el quehacer pedagógico. No solo es importante situar al estudiante en un contexto. También lo es establecer canales de comunicación con ellos y que no estén principalmente atravesados por la dinámica de las sociedades de control.

El primer paso de transformación de la práctica y del encuentro con ese aprendizaje significativo al que tanto se apunta, exige, a mi modo de ver, un principio básico: considerar al otro no como un individuo incapaz, sino como uno con experiencias que podrán articularse con los propósitos del presente. En este sentido, la elección sobre las condiciones objetivas, tal vez recaigan sobre el profesor, pero si este ignora las capacidades, necesidades e intereses de los estudiantes devendrá como eso *otro* inmunológico. Devendrá así en una imposición más que en un diálogo y con ello por supuesto es mucho más probable que se rompa la armonía del sujeto con el entorno.

En el contexto educativo, el enfoque enactivo de la cognición nos permite asegurar que en efecto el que está en condición de aprendizaje cuenta de antemano con unas habilidades básicas sensorio-motrices, a partir de las cuales se acopla con el mundo, lo explora con cada movimiento. Lo que se requiere entonces en el acto educativo es que emerja la conciencia del acto. Pues solo así se podrán establecer fines internos al proceso de formación y será este verdaderamente significativo. El estudiante deberá ser partícipe de su propia formación. En tanto se despierte el interés propio, el deseo por aplicar lo aprendido perdurará hasta las experiencias futuras. Es por esto que la educación debe comprenderse como una vía de vinculación entre sujetos y mundo, pues de este modo se podrá transformar la percepción según la cual la nueva categoría de estudiantes considera que el aprendizaje es irrelevante y aburrido, porque la escuela no les desarrolla habilidades y conocimientos útiles que reflejen sus realidades (Serna, 2019).

El profesor deberá repensarse, re-considerar su posición de poder y comprender la importancia de la relación intersubjetiva con el estudiante. No imponerse, sino construir en el aula. Lo individual deberá considerarse siempre que sea necesario en la relación con el otro, sin que ello implique la omisión de aquellos otros que forman parte del proceso. La auto-reflexión constante sobre la práctica pedagógica romperá el ciclo de reproducción.

REFERENCIAS

- Alerby, E., Hagström, E. y Westman, S. (2014). The embodied classroom - A phenomenological discussion of the body and the room. *Journal of Pedagogy*, 5(1), 11-23.
- Descartes, R. (2009). *Meditaciones acerca de la Filosofía Primera*. Universidad Nacional.
- Dewey, J. (2004). *Experiencia y educación*. Editorial Biblioteca Nueva.
- Dewey, J. (1920). Los fines de la educación. *Experiencia y pensamiento*. Democracia y educación. Ediciones Morata.
- Deleuze, G. (2006). Postscriptum sobre las sociedades de control. *Polis*, 5(13), 34-45.
- Foucault, M. (2002). *Vigilar y castigar: Disciplina*. Siglo XXI.
- Gallagher, S. (1986). Body image and Body schema: A conceptual clarification. *The Journal of Mind and Behavior*, 7(4), 541-554.
- Hume, D. (2008). *Tratado de la naturaleza humana*. Tecnos.
- Husserl, E. (1980). *Experiencia y Juicio*. Investigaciones acerca de la genealogía de la lógica. UNAM.
- Husserl, E. (2001). *Analyses concernig passive and active synthesis*. Kluwer Academic Publisher.
- Husserl, E. (2005). *Ideas II*. Fondo de Cultura Económica.
- Martin, M. G. H. (2002). The transparency of experience. *Mind & language*, 17(4), 376-425.
- Nussbaum, M. (2009). Tagore, Dewey, and the imminent demise of liberal education. En H. Siegel (Ed.), *The Oxford Handbook of philosophy of education* (pp. 52-64). Oxford University Press.
- Nussbaum, M. (2010). Sin fines de lucro. Por qué la democracia necesita de las humanidades. Katz Editores.
- Nussbaum, M. (2005). *El cultivo de la humanidad. Una defensa clásica de la reforma en la educación liberal*. Paidós.
- Merleau, M. (1993). *La fenomenología de la percepción*. Editorial Planeta.
- Merleau, M. (1964). *The primacy of perception and other essays on phenomenological psychology, the philosophy of art, history and politics*. Northwestern University Press.
- Orozco, C. (2017). *La fenomenología de la percepción de Merleau-Ponty como sustento del enfoque enactivo de la cognición*. Tesis de maestría. Universidad Nacional de Colombia.
- Orozco, C. (2020). Las humanidades sobre el trapecio: El reto entre la estandarización y un mundo complejo. Recuperado: <http://horizonteindependiente.com:8083/2020/07/10/las-humanidades-sobre-el-trapecio-el-reto-entre-la-estandarizacion-y-un-mundo-complejo/>
- Padró, C., Acaso, M. y Ellsworth, E. (2011). *Conversaciones El aprendizaje de lo inesperado*. Catarata.
- Serna, E. (2019). *Educación para un nuevo orden mundial. Retos de un escenario emergente para la formación y capacitación de una nueva categoría de estudiantes*. Editorial Instituto Antioqueño de Investigación.
- Shapiro, L. (2011). *Embodied cognition*. Routledge.
- Siewert, C. (2004). Is experience transparent? *Philosophical Studies*, 117(1/2), 15-41.
- Stolz, S. (2015). Embodied learning. *Revista Educational Philosophy and Theory*, 45(5), 474-487.
- Thompson, E. (2007). *Mind in life. Biology, phenomenology, and the sciences of mind*. Harvard University Press.
- Varela, F., Thompson, E. y Rosch, E. (2011). *De cuerpo presente. Las ciencias cognitivas y la experiencia humana*. Gedisa.

Caracterización del uso de plataformas virtuales en el entorno escolar como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje pre Covid-19

Carla Johanna Jaimes Linares
Carlos Alberto Jaimes Guerrero
Sonia Carolina Mantilla Toloza
Universidad de Pamplona
Colombia

Las tecnologías de la información y comunicación poseen un gran potencial para transformar la educación atendiendo las necesidades del siglo XXI, de estudiantes, niños con ansias de conocimiento. En el contexto educativo las TIC se utilizan para suscitar el aprendizaje y así mejorar el proceso de enseñanza en todos los niveles escolares. Esta investigación se contextualiza en el uso de plataformas virtuales dentro del entorno escolar, como recurso didáctico en el proceso de enseñanza y aprendizaje. Para este fin se trabajó con una muestra de estudiantes de quinto grado de primaria con edades comprendidas entre los 10 y 12 años de edad. También se trabajó con sus profesores de diferentes áreas. A través de un estudio descriptivo, de tipo transversal, se aplicó un cuestionario a estudiantes y profesores, con el fin de caracterizar el uso de plataformas virtuales en el entorno escolar como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje antes del confinamiento obligatorio ocasionado por la pandemia que generó el nuevo coronavirus Covid-19; a partir de los siguientes cuestionamientos: ¿Qué conocimientos tienen los profesores en cuanto a la utilización de plataformas virtuales en el proceso de enseñanza y aprendizaje? ¿Cuáles estrategias pedagógicas pueden contribuir al uso de plataformas virtuales en el entorno escolar? ¿Qué aspectos se deben considerar en la evaluación de las plataformas virtuales? Teniendo como referente los postulados de autores como Cabrero (2007) y Siemens (2006), entre otros. Los resultados permitieron establecer que la mayoría de los estudiantes utilizan plataformas virtuales educativas, pero manifiestan que se debe recibir una capacitación periódica para su manejo. Por su parte la mayoría de los profesores refieren poco conocimiento sobre plataformas virtuales y manifestaron dificultades en su manejo, aun cuando recibieron formación previa. Otro hallazgo es que la mayoría de los profesores encuestados tienen una buena actitud y que la institución educativa busca incentivar la innovación y el aprovechamiento que aportan los recursos tecnológicos.

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años las TIC han desencadenado nuevas formas de abordar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Su utilización incluye un conjunto de elementos innovadores para crear y difundir el conocimiento en beneficio de la sociedad. Por otro lado, las relaciones que hay entre el hombre, la sociedad, la vida y el mundo, exigen la formación y la adquisición de competencias ligadas a los procesos sociales, comunitarios, económicos, políticos, religiosos, deportivos, ambientales y artísticos que generen experiencias de autorrealización, interacción social y vinculación laboral, desde todos los niveles educativos, principalmente en aquellos que forman durante los primeros años de vida, ya que son determinantes para que la integración de los sujetos en las sociedades sea adecuada a las normas, costumbres y valores ético-morales, y de esta manera potenciar el desarrollo de la autonomía, racionalidad como mecanismo habilitador en la construcción cognitiva y conductual.

La información, la comunicación y el conocimiento forman una triada ineludible en los sistemas educativos de todo el mundo, los cuales han enfrentado el desafío de la utilización de las TIC para proveer a estudiantes de las herramientas y conocimientos necesarios que se requieren en el siglo XXI. Desafío que hoy por hoy se refleja en el desarrollo de prácticas pedagógicas centradas en la virtualidad, como consecuencia del confinamiento por la pandemia generada por el Covid-19 y en las que directa o indirectamente se está potenciando la autonomía y la racionalidad, como ya se ha mencionado. Con la implementación de las TIC, la profesión docente ha cambiado a una formación centrada en el estudiante dentro de un entorno interactivo de aprendizaje. Por tanto, las plataformas virtuales de enseñanza e-learning son una gran herramienta en la innovación educativa que permite a los profesores y estudiantes cambios determinantes en su quehacer diario, en el proceso de enseñanza y aprendizaje y como medio de investigación didáctica.

Por otra parte, el Ministerio de Educación Nacional en Colombia genera apoyo institucional integrando las TIC en el sistema educativo considerándolo como un elemento eficaz para propiciar equidad, amplitud de oportunidades educativas y democratización del conocimiento e incentivar y favorecer la calidad de la labor del educador, quien es insustituible en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, pues aporta el componente humano al cual se deben enfocar gran parte de los esfuerzos para mejorar la calidad educativa en el país. La incorporación de técnicas y recursos documentales, acompañados de las herramientas tecnológicas en el proceso educativo, es actualmente una necesidad ineludible; más todavía si se quiere implantar un tipo de formación en sintonía con los requerimientos de la sociedad de la información, lo cual facilita a los estudiantes la realización de su trabajo con materiales de primera mano, al mismo tiempo que adquieren una formación básica de servicios de información electrónica.

Al respecto, Cabero (2007) plantea que los nuevos entornos estimulados por la incorporación de la TIC tienen unas nuevas repercusiones para el profesorado, modificando y ampliando su rol tradicional, como: consultor de información, facilitador de información, diseñadores, evaluadores continuos, tutores virtuales y proveedores de contenidos. La práctica e implementación de plataformas virtuales en el proceso de enseñanza aprendizaje de los niños

favorecerá a las instituciones educativas que no cuentan con una biblioteca ni con material didáctico a entrar a un mundo lleno de información de fácil acceso para los profesores y estudiantes, permitiendo además el desarrollo cognitivo creativo y divertido en las áreas tradicionales del currículo, así como también la planeación, el establecimiento de criterios de control y ejecución de funciones específicas a cada persona dentro de la institución escolar. En tal sentido, Cabrero (2007) afirma que es necesario un cambio y readaptación de las actitudes por parte del profesorado, pues de lo contrario estarán abocados al rechazo y como consecuencia, desuso y abandono. Por tal motivo, es de suma importancia evaluar el funcionamiento de los recursos virtuales, el manejo que dan los profesores, así como su aporte en el aprendizaje.

A partir de las anteriores premisas, el objetivo del presente estudio fue caracterizar el uso de plataformas virtuales en el entorno escolar como recurso didáctico durante el proceso de enseñanza aprendizaje.

2. MÉTODO

Esta investigación cuantitativa, de tipo transversal fue realizada durante el año 2018 y tuvo como escenario una Institución Educativa de carácter privado. Se realizó con 18 estudiantes entre los 10 y 12 años pertenecientes al nivel de quinto grado de primaria, así como a sus 8 profesores, en quienes se aplicaron dos cuestionarios con preguntas tipo Likert de respuesta dicotómicas: uno para los estudiantes, que incluyó 10 preguntas y otro para sus profesores, estructurado en 25 ítems. Tanto estudiantes como profesores dieron su opinión sobre el uso de plataformas virtuales como recurso didáctico para el proceso de enseñanza y aprendizaje. Previa aplicación de los instrumentos, se obtuvo el permiso del rector de la Institución Educativa, así como también el consentimiento de aceptación de participación en la investigación por parte de los profesores y padres de los estudiantes.

Ambos instrumentos fueron diseñados por el equipo investigador y sometidos a validación por especialistas. Las dimensiones que se tuvieron en cuenta para el análisis de la información fueron las siguientes:

1. *Respecto a los estudiantes:* Evaluación del uso de plataformas virtuales, con dos (2) dimensiones: Uso de la plataforma Virtual y actividades evaluativas (Figura 1).

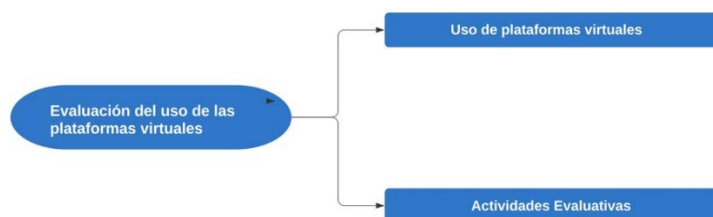


Figura 1. Dimensión de caracterización de los estudiantes

2. *Respecto a los profesores*

- Conocimiento sobre plataformas virtuales, con dos dimensiones: Conocimiento en las TIC y Capacitación en las TIC y plataforma virtual.
- Evaluación del uso y características de plataformas virtuales, con cuatro dimensiones: Uso de la plataforma Virtual, las características de la plataforma, las actividades evaluativas y factibilidad para mejorar el conocimiento y uso de las plataformas virtuales (Figura 2).

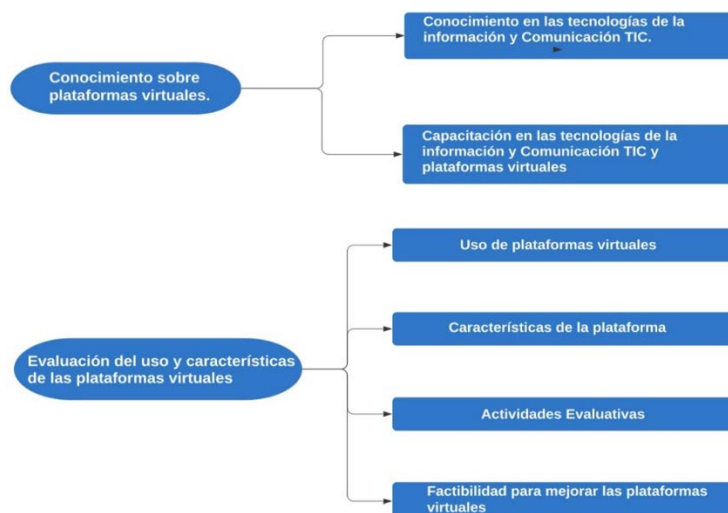


Figura 2. Dimensiones de caracterización de los profesores

3. RESULTADOS

Con los datos obtenidos se construyó una base de datos que luego fueron analizados mediante el software para análisis estadístico SPSS versión 21, con el cual se aplicó estadística descriptiva, específicamente se realizó distribución de frecuencias y porcentajes, lo cual permitió establecer la descripción del uso de plataformas virtuales como recurso didáctico para el proceso de enseñanza y aprendizaje. A continuación, se presentan los resultados obtenidos mediante la visualización de diagramas por cada indicador respecto a la dimensión, para representar las respuestas emitidas por dieciocho estudiantes encuestados y sus ocho profesores de las diferentes áreas.

3.1 Distribución porcentual de las respuestas de los estudiantes

3.1.1 Evaluación del uso de las plataformas virtuales.

- *Dimensión: Uso de plataformas virtuales.* Tal como se observa en la Tabla 1, el 75% de los estudiantes consideran que las TIC se incluyen en las actividades pedagógicas, que se asignan actividades en la plataforma y que la institución cuenta con el equipamiento tecnológico para tal fin. En un porcentaje menor (62,5%) consideran que se utiliza el internet y la web 2.0 (Figura 3).

Tabla 1. Uso de plataformas virtuales

Indicador	SI		NO	
	F	%	F	%
Uso de las TIC en actividades pedagógicas	6	75	2	25
Equipamiento tecnológico.	6	75	2	25
Uso de internet y la web 2.0.	5	62,5	3	37,5
Asignación de actividades en la plataforma.	6	75	2	25

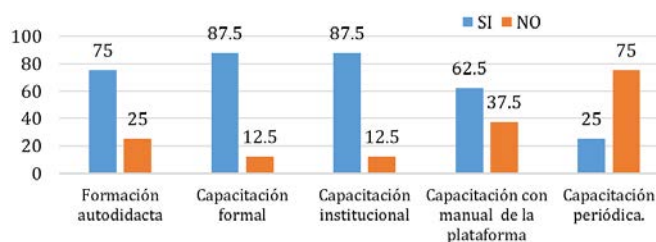


Figura 3. Distribución porcentual respecto al ítem

- *Dimensión: Actividades evaluativas.* Respecto a las actividades evaluativas, en la Tabla se observa que el 75% de los estudiantes tiene preferencia por el uso de la plataforma y considera que el trabajo en ella permite realizar un progreso en actividades de aprendizaje. Un mayor porcentaje (87,5%) de estudiantes manifiesta que existe claridad en la explicación del uso de la plataforma (Figura 4).

Tabla 2. Actividades evaluativas

Indicador	SI		NO	
	F	%	F	%
Progreso en actividades de aprendizaje.	6	75	2	25
Claridad en la explicación del uso de la plataforma	7	87,5	1	12,5
Preferencia por el uso de la plataforma.	6	75	2	25
Adecuación de la Evaluación con los procesos de aprendizaje	6	75	2	25

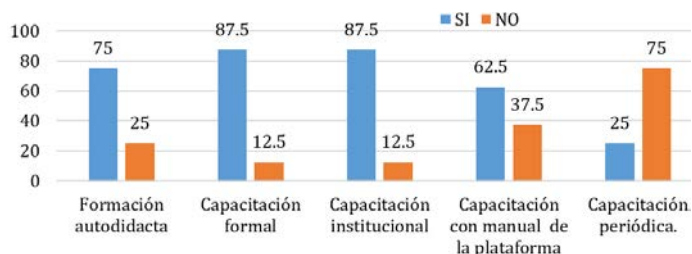


Figura 4. Distribución porcentual respecto al ítem

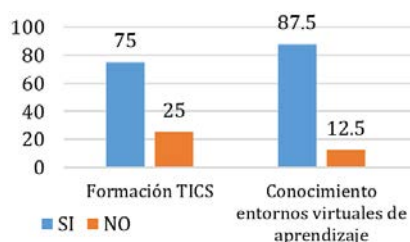
3.2 Distribución porcentual de la respuesta de los profesores

3.2.1 Conocimiento sobre plataformas virtuales

- *Dimensión: Conocimiento en las tecnologías de la información y Comunicación TIC.* El 75% de los profesores manifiestan que tienen formación en las TIC (Tabla 3), mientras que el 87,5% tienen conocimiento en los entornos virtuales de aprendizaje (Figura 5).

Tabla 3. Conocimiento en las tecnologías de la información y Comunicación TIC

Indicador	SI		NO	
	F	%	F	%
Formación en las TIC.	6	75	2	25
Conocimiento en los entornos virtuales de aprendizaje.	7	87,5	1	12,5

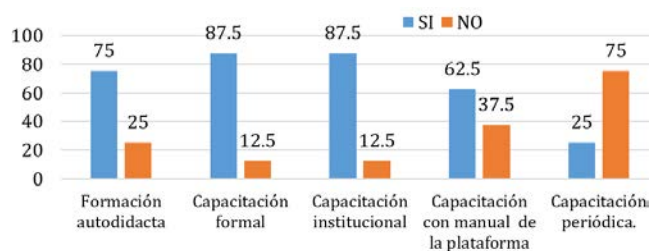
**Figura 5.** Distribución porcentual respecto al ítem

- **Dimensión: Capacitación en las tecnologías de la información y Comunicación TIC y plataformas virtuales.** En cuanto al indicador capacitación autodidacta, en la Tabla 4 se observa que el 75% de los profesores señalaron haber obtenido capacitación en las TIC de manera autodidacta; mientras que el 25% de los profesores señaló no haberse instruido en las TIC. Así mismo, en cuanto a los cursos de formación y capacitación en las TIC se desprende que el 87,5% ha recibido, mientras que el 12,5% de los encuestados, manifestó no haber tenido una formación mediante una instrucción formal.

Por otra parte, en el indicador capacitación con el manual de la plataforma, un 62,5% de los profesores consultados estudian el manual de la plataforma para capacitarse, mientras un 37,5% de la población docente que no se capacita con este manual. Por último, en la dimensión capacitación en las tecnologías de la información y Comunicación TIC y plataformas virtuales, el 75 % de los evaluados recibe capacitación periódica en las TIC, no obstante, el 25 % de interpellados, no adquieren una capacitación periódica (Figura 6).

Tabla 4. Capacitación en las tecnologías de la información y Comunicación TIC y plataformas virtuales

Indicador	SI		NO	
	F	%	F	%
Capacitación autodidacta.	6	75	2	25
Capacitación formal.	7	87,5	1	12,5
Capacitación institucional.	6	75	2	25
Capacitación con manual de la plataforma.	5	62,5	3	37,5
Capacitación periódica.	6	75	2	25

**Figura 6.** Distribución porcentual respecto al ítem

- **Dimensión: Uso de plataformas virtuales.** En cuanto al indicador uso de las TIC en actividades pedagógicas, el 87,5% de los profesores señalaron que emplean tipos de tecnología en información y comunicación en sus actividades pedagógicas, sin embargo, el 12,5% restante no lo hace (Tabla 5). Así mismo, como se expresa en la Figura 7, un 75% de los profesores afirma que la Institución cuenta con equipos tecnológicos idóneos mientras que un 25% no lo manifiesta. Cifras iguales en cuanto al uso del internet y la web 2.0. No obstante un 62,5% afirma que la conexión de internet que utiliza el colegio es óptima, mientras que el 37,5% afirma que no es tan buena. Por último, un 87,5 de los profesores respondieron que cargan contenidos en la plataforma, al contrario de un grupo menor de 25% que no la utiliza (Tabla 6).

Tabla 5. Uso de plataformas virtuales

Indicador	SI		NO	
	F	%	F	%
Uso de las TIC en actividades pedagógicas.	7	87,5	1	12,5
Equipamiento tecnológico.	6	75	2	25
Uso de internet y la web 2.0	6	75	2	25
Calidad de la conexión de internet.	5	62,5	3	37,5
Carga de contenidos en la plataforma.	7	87,5	1	12,5

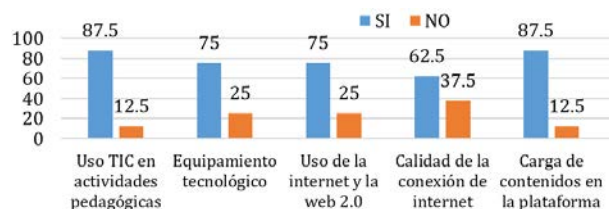


Figura 7. Distribución porcentual respecto al ítem

Tabla 6. Uso de plataformas virtuales

Indicador	SI		NO	
	F	%	F	%
Asignación de actividades en la plataforma	7	87,5	1	12,5
Pertinencia de Contenidos con los intereses y necesidades	6	75	2	25
Progreso en actividades de aprendizaje	7	87,5	1	12,5

Como se muestra en la Figura 8 sobre el indicador asignación de actividades en la plataforma, el resultado indica que esta herramienta tecnológica no ha tenido gran impacto entre los profesores, un 87,5 de los profesores no asignan actividades a sus estudiantes. Por otra parte, en lo que respecta a la pertinencia de contenidos con interés de acuerdo a las necesidades, se encontraron opiniones divididas, un 50% que afirma y 50% que niega esta contextualización de contenidos en plataforma obedeciendo a los intereses y necesidades. Así mismo en el uso de plataformas virtuales; el 87,5% de los profesores encuestados considera que los estudiantes si han logrado un progreso en las actividades escolares con la utilización de la plataforma, mientras que el restante 12,5% contestó que no. Para finalizar en el gráfico se visualiza que el 87,5% de los profesores opinan que la plataforma fomenta en los estudiantes una relación entre lo que saben y lo que aprenden en el aula de clase, mientras que el 12,5% de los profesores no lo consideran.

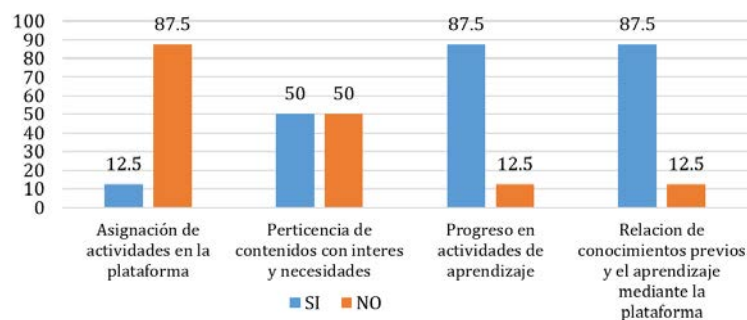


Figura 8. Distribución porcentual respecto al ítem

- **Dimensión: Características de la plataforma.** En la Tabla 7 se observa que el 75% de los profesores consultados expresaron que la plataforma presenta algunas debilidades y algunos errores de contenido curricular que puedan ser mejorados, también el 25% de los profesores encuestados consideran que la plataforma no contiene ningún error. Así mismo la plataforma en un 75% los profesores manifestaron que la plataforma permite acompañar a los padres en el proceso educativo de sus hijos, mientras un 25% no piensa lo mismo. Sin embargo, en el indicador dificultad en el manejo por los padres y/o representantes, los profesores opinan que en un 75% los padres presentan dificultad, así mismo en los datos obtenidos se evidencia como un 62,5 % de los profesores presentan dificultad en el manejo de la plataforma a diferencia de 37,5 que dicen no presentarla. Por ultimo en cuanto a la rentabilidad de la plataforma en costo/beneficio un 62,5% de los profesores opinan que no es rentable, un porcentaje menor del 37,5% responden a favor (Figura 9).

Tabla 7. Características de la plataforma

Indicador	SI		NO	
	F	%	F	%
Debilidades en la plataforma.	6	75	2	25
Acompañamiento de los padres.	6	75	2	25
Dificultad en el manejo por los padres y/o acudientes.	6	75	2	25
Dificultad en el manejo de plataforma por el profesor	5	62,5	3	37,5
Rentabilidad de la plataforma costo beneficio.	3	37,5	5	62,5

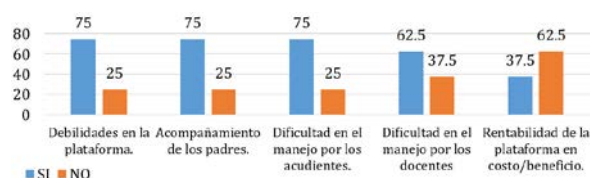


Figura 9. Distribución porcentual respecto al ítem

3.2.2 Evaluación del uso y características de la plataforma virtual Santillana

- *Dimensión: Actividades Evaluativas.* Se puede observar en la Tabla 8 que un 87,5% de los profesores, opina que es factible mejorar las actividades evaluativas en la plataforma, mientras que un 12,5% no consideran necesario que las actividades evaluativas pudieran ser mejoradas en cuanto los procesos de aprendizaje de los estudiantes. Por otra parte, en la factibilidad para mejorar dichas actividades evaluativas existe un igual grado de porcentaje al 50% de sus encuestados. Por último, un mayor número de profesores considera en un 75% que la plataforma utiliza instrumentos de evaluación efectivos e idóneos a diferencia de un 25% que opina lo contrario (Figura 10).

Tabla 8. Actividades Evaluativas

Indicador	SI		NO	
	F	%	F	%
Adecuación de la Evaluación con los procesos de aprendizaje	7	87,5	1	12,5
Factibilidad para mejorar las actividades evaluativas	6	75	2	25
Instrumentos evaluativos idóneos.	6	75	2	25

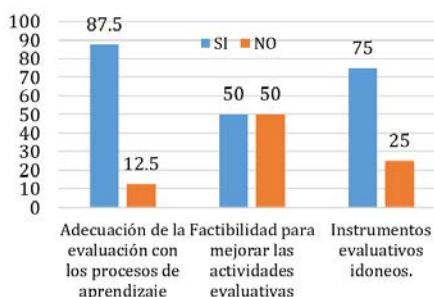


Figura 10. Distribución porcentual respecto al ítem

- *Dimensión: Factibilidad para mejorar la plataforma virtual.* Por último, en la dimensión de factibilidad para mejorar la plataforma como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje el 87,5% de los profesores encuestados consideran posible mejorar la plataforma al contrario de grupo menor 12,5% (Tabla 9 y Figura 11).

Tabla 9. Factibilidad para mejorar la plataforma virtual

Indicador	SI		NO	
	F	%	F	%
Factibilidad para mejorar la plataforma como recurso didáctico.	7	87,5	1	12,5

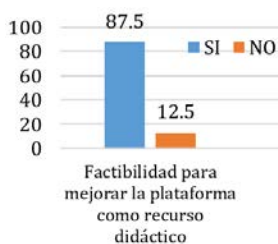


Figura 11. Distribución porcentual respecto al ítem

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta investigación se caracterizó el uso de plataformas virtuales en el entorno escolar como recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje, antes del confinamiento obligatorio por la pandemia ocasionada por el nuevo coronavirus Covid-19; elementos que hoy por hoy se constituyen fundamentales con el fin de favorecer una verdadera transformación de las prácticas académicas durante la presencialidad remota que al parecer, se ha instaurado para quedarse.

Los resultados mostraron que los estudiantes tienen una tendencia favorable ante el indicador Uso de las TIC en actividades pedagógicas, corroborando la información suministrada en el ítem 8 del cuestionario de los profesores; fortalecer el conocimiento a través del uso de estos recursos permitirá que tanto profesores como estudiantes las utilicen de manera eficaz en su quehacer educativo y así propiciar en los estudiantes el intercambio de conocimiento y experiencias de aprendizaje. Estos datos revelan que sí se utiliza la plataforma virtual como un medio importante para la educación de calidad, puesto que a través de este elemento se evalúa y promueve el aprendizaje significativo, favorece la construcción activa, participativa de los estudiantes, tal como lo señala Villegas (2017), la incorporación de las TIC en la educación contribuye a que los estudiantes desarrollen la competencia digital, sean una persona autónoma, responsable, crítica y reflexiva al seleccionar, y utilizar la información y sus fuentes, además de sus herramientas tecnológicas.

Por consiguiente, es necesario que el profesor, pueda fortalecer su formación en TIC, de manera que tenga una adecuada preparación para evaluar y usar estas herramientas tecnológicas que simplifican los procesos académicos, a objeto de aplicarlas en la práctica profesional y potenciar el aprendizaje de los contenidos pedagógicos; más cuando la generación de jóvenes conoce y usa estos recursos de manera ventajosa. De allí que es de vital importancia que el profesor se actualice, se entrene y adquiera más conocimientos sobre los entornos virtuales de aprendizaje tales como el manejo de plataformas educativas, creación de aulas virtuales, entre otros.

En atención a la imperante necesidad de actualización y aprovechamiento de los medios tecnológicos es fundamental que el profesor logre adquirir mediante capacitación formal conocimientos adecuados y óptimos para enfrentar con éxito estas formas de enseñanza. Por tanto, la capacitación docente; permanente y continua en las TIC es un elemento fundamental para innovar y mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje. Investigaciones previas han demostrado las ventajas del buen uso de estas herramientas, para mejorar la calidad del proceso educativo tal como afirma Onrubia (2009) de que las tecnologías de la Información y Comunicación son una de las vías relevantes para la innovación docente y el incremento de la calidad de la enseñanza.

Por otra parte, hay una ligera tendencia positiva por parte de los profesores, de acudir al manual operativo de las plataformas virtuales, como medio para su capacitación en el manejo de este entorno virtual. La necesidad, para llevar a cabo una práctica pedagógica cónsona con los cambios que provocan las TIC en la sociedad y en el ámbito educativo, conduce al profesor que pretenda estar en consonancia con las actualizaciones que se requieran, a estar en capacitación periódica, cíclica y permanente. Además, el nivel de conocimiento sobre las tecnologías de información y comunicación de los profesores del 5to grado de primaria, es muy alto, por lo tanto, la adquisición de competencias, habilidades, conocimientos y actitudes a través de las TIC se debe promover continuamente, y así propiciar cambios sustanciales.

En cuanto a la asignación de actividades en la plataforma por parte de los profesores según el resultado podemos diferir que esta herramienta tecnológica no ha tenido gran impacto entre los profesores y estudiantes, al evidenciar que, si se utiliza dicha plataforma en la Institución, pero sin embargo es muy poco el contenido y actividades que los profesores asignan a sus estudiantes. En un futuro los profesores deben percibir las tecnologías como un medio que permitirá que los estudiantes asuman el manejo de las TIC de manera responsable y autónoma, para que así desarrollen cualidades que le permitan su desarrollo intelectual y actitudinal.

La mayoría de los profesores manifiestan que la plataforma presenta algunas debilidades y algunos errores de contenido curricular que puedan ser mejorados. Se muestra una clara necesidad de aportar mecanismos que permitan subsanar algunas debilidades que pudieran estar presentes en los contenidos previstos en la plataforma. Por otra parte, los padres de familia presentan carencias en el conocimiento y la enseñanza de las TIC y por ello delegan su uso adecuado al profesorado.

Lo anterior devela que aún persiste un grupo de profesores que pudieran ofrecer resistencia al uso de estos recursos tecnológicos, establecidos en la plataforma virtual, aspecto que debe examinarse, ya que algunos por falta de uso y manejo de la plataforma solo envían actividades por correo electrónico, por lo cual no hay un aprovechamiento de la plataforma. Se debe tener en cuenta que cuando los profesores se apoyan más en recursos tecnológicos asociados al correo electrónico y Power Point, que recursos como Blogs, Classroom, plataformas Moodle. En consecuencia, no asumen los nuevos retos y simplemente repiten prácticas repetitivas de trasmisión tradicional.

La evaluación de los aprendizajes debería ser un proceso holístico, sistemático, continuo y reflexivo que permita a todos los involucrados mejorar permanentemente y crecer a lo largo del proceso de aprendizaje; que permita determinar el grado en que se están logrando los objetivos de aprendizaje, tomar decisiones de cambio y reorientar el proceso de enseñanza- aprendizaje. Sin embargo, para poder lograr que la evaluación sea holística hay que dejar atrás la evaluación tradicional; por tanto, es necesario desarrollar una nueva cultura educativa, una nueva forma de entender y practicar la evaluación en un mundo cambiante, globalizado e interconectado. Un alto porcentaje de profesores manifiesta que es factible mejorar las actividades evaluativas en la plataforma, el significativo porcentaje de profesores que afirman que si pudiera develar que hay aspectos de las actividades evaluativas de la plataforma que pueden mejorarse con el objeto de hacer perfectible el proceso de enseñanza aprendizaje.

La mayoría de los profesores encuestados consideran posible mejorar el uso de las plataformas virtuales, de allí la necesidad de crear herramientas e instrumentos que permitan mejorar estos procesos al respecto, Lezcano y Vilanova (2017) sostienen que es imprescindible tomar en cuenta aparte de los instrumentos; la comunicación, interacción y retroalimentación con los estudiantes, como una propuesta didáctica integral.

5. CONCLUSIONES

A partir de los resultados del estudio se concluye que los profesores no tienen una forma única para capacitarse en las TIC y plataformas virtuales, acceden a distintas alternativas para su capacitación.

Se determinó que desde el punto de vista técnico-pedagógico los resultados, deberían ser objeto de análisis crítico reflexivo en el contexto escolar de modo que se consideren los mecanismos tendentes a su efectiva mejora, implicando así medidas correctivas. Se precisó, además, que la mayoría de los profesores encuestados tienen una buena actitud y la institución busca incentivar a innovar y aprovechar las ventajas que aportan los recursos tecnológicos. Es allí donde se hace primordial realizar una reflexión sobre la situación que está atravesando el mundo debido al Covid-19 y al confinamiento que está sufriendo la sociedad. Como es sabido se ha sufrido un gran impacto en el cambio y la transformación al que debió atravesar la educación, una virtualidad que manifiesta falencias no solo en el uso y desconocimiento de herramientas virtuales, sino también a la falta de recursos económicos para que los estudiantes reciban una educación con igualdad.

El entorno escolar y las prácticas educativas de los profesores enfrentan un gran desafío de educar a las nuevas generaciones, con alta capacidad en el manejo y uso de las tecnologías de la información y la comunicación dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje, lo cual implica ir mucho más allá de la adquisición y dotación de recursos tecnológicos. Se hace necesario capacitar a los profesores y estudiantes en las TIC y ajustar desde el Ministerio de Educación el currículo de los programas educativos alternando la presencialidad con la virtualidad académica.

REFERENCIAS

- Cabero, J. (2007). Nuevas tecnologías aplicadas a la educación. McGraw-Hill.
- Lezcano, L. y Vilanova, G. (2017). Instrumentos de evaluación de aprendizaje en entornos virtuales. Universidad Nacional de la Patagonia Austral.
- Onrubia, J. (2009). Usos de una herramienta de comunicación asíncrona para la innovación docente en contextos universitarios. Recuperado: http://www.psyed.edu.es/prodGrintie/comunic/JO_AB_AE_TS_CIDUI_06.pdf.
- Siemens, G. (2006). Conectivismo: learning and knowledge today. Recuperado: http://www.educationau.edu.au/jahia/webdav/site/myjahiasite/shared/globalsummit/gs2006_siemens.pdf.
- Villegas, M. (2017). Uso de las TIC en estudiantes de quinto y sexto grado de educación primaria. Apertura, 9(1), 50-63.

Este capítulo corresponde al desarrollo de una propuesta de guía práctica universitaria para criterios anti-plagio. El texto se divide en secciones como: la introducción, la metodología, los resultados y las conclusiones. En la introducción, los autores realizaron una revisión documental de otras experiencias relativas a recursos anti plagio. La sección de resultados se desarrolló utilizando como herramienta de guía y trabajo, el Instructivo institucional para elaboración de documentos de la Universidad Tecnológica de Panamá, herramienta del Sistema de gestión de Calidad de la Universidad Tecnológica de Panamá bajo los requisitos de la Norma ISO 9001: 2015. El desarrollo de esta guía práctica universitaria contempla propuesta de criterios sobre el índice de similitud de textos por área de conocimiento, recomendaciones generales para evitar el plagio, tipos de plagio, listado general de software anti-plagio con descarga gratuita o demostraciones. Se proponen dos opciones para la revisión del documento en el software anti-plagio haciendo especial énfasis en los trabajos de graduación y se proponen aspectos para la resolución de posibles conflictos. Finalmente, se concluye sobre la necesidad de protocolizar estas acciones a través de un documento institucional en forma de guía.

1. INTRODUCCIÓN

La problemática del plagio académico ha sido abordada por múltiples autores tales como Carabantes (2020), Cebrián et al. (2018), Medina y Verdejo (2016), Vaamonte y Omar (2008), Yankelevich (2016) y Tamayo (2019), sin embargo, existen esfuerzos regionales por erradicar estas malas prácticas. Estos esfuerzos regionales corresponden a iniciativas de uso de software anti-plagio acompañando de guías, procedimientos, instructivos, reglamentos anti-plagios (Enchufate, 2020; Espinosa y Guerrero, 2015; Guzmán y Godoy, 2012; Moreno y Carrillo, 2019; Orihuela, 2018; Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, 2017; Universidad José Carlos Mariátegui, 2015; Universidad Nacional Federico Villarreal, 2013; Universidad Tecnológica Intercontinental, 2019).

La Universidad Tecnológica de Panamá cuenta con el programa *Ithenticate*, herramienta institucional adquirida para la detección de plagio, el cual es gestionado por la Dirección de Gestión y Transferencia del Conocimiento DGTC (Universidad Tecnológica de Panamá, 2019). La aplicación de este software ha generado un conjunto de experiencias previas aplicadas a los libros publicadas bajo el sello de la Editorial Tecnológica, que es la editorial universitaria, y recientemente trabajos de graduación de grado. La verificación del índice de similitud de textos se realiza a través de la aplicación de esta herramienta y la DGTC emite un certificado de análisis de detección de plagio (DGTC, 2020). Este certificado incluye el índice de similitud de textos y las indicaciones de las secciones donde se encuentran los párrafos que deben subsanarse.

2. MÉTODO

Para el desarrollo de esta propuesta de guía práctica universitaria de criterios anti-plagio, se utilizó como herramienta de guía y de trabajo, el Instructivo para elaboración de documentos (Universidad Tecnológica de Panamá, 2019a) del Sistema de gestión de Calidad de la Universidad bajo los requisitos de la Norma ISO 9001: 2015. De acuerdo a este instructivo las secciones correspondientes a una guía universitaria son: encabezado, título, objetivos, referencias, glosario, formularios, pasos, anexos, historial de cambio del documento y responsables.

3. RESULTADOS

A continuación, se presenta los resultados del desarrollo de esta propuesta de guía práctica universitaria de criterios anti-plagio:

- **Objetivos.** Establecer los criterios, las normas, las mejores prácticas y orientaciones necesarios sobre los aspectos para prevenir el plagio y que deben ser seguidos por todos los miembros de la comunidad de la Universidad Tecnológica de Panamá, entiéndase: profesores, investigadores, administrativos y estudiantes.
- **Referencias.** Por razones de estilo en la escritura de este trabajo de investigación las referencias son colocadas al final del documento de acuerdo con la plantilla del congreso Ele. Se utilizó un total de referencias para la elaboración de la propuesta de esta guía práctica.
- **Glosario**
 - **Derecho de autor:** el derecho de autor sobre la obra derivada corresponde al autor que la haya realizado, pero queda a salvo los derechos del autor de la obra u obra preexistente (Gobierno de la República de Panamá, 2012).
 - **Plagio:** La Real Academia española de la lengua establece es *copiar en lo sustancial obras ajenas, dándolas como propias*.

- *Guía*: Documento que contiene información para orientar a los usuarios acerca de un asunto, actividad, servicio o trámite específico (Universidad Tecnológica de Panamá, 2019a).
- *Auto-plagio*: corresponde al uso de trabajos de autoría propia como si fueran nuevos (Editorial Universidad del Rosario, 2018; Universidad de San Martín de Porres, 2019).
- *Plagio de pares*: entregar como propio el trabajo de un compañero (Gil et al., 2017).
- *Plagio de imágenes*: copiar y pegar una imagen obtenida de Internet sin mencionar la fuente (Gil et al., 2017).
- *Plagio de referencias bibliográficas*: incluir en el trabajo una lista de referencias que en realidad no se han utilizado (Gil et al., 2017).
- *Porcentaje de similitud de textos*: este indicador resulta de la comparación automática del texto o archivo cargado por el usuario en el software anti-plagio con repositorios digitales abiertos, artículos científicos, páginas web, fuentes indexadas en las plataformas e Internet en general.
- *Programa anti-plagio*: es una herramienta informática que compara un documento digital y emite un reporte sobre las coincidencias de texto (Universidad de San Martín de Porres, 2019) que encuentra en las partes de dicho documento mediante la comparación con una base de datos previamente incluidos en ella, con otras bases documentales y con documentos públicos de Internet (Universidad de la Rioja, 2016). Los programas anti-plagio por sí solos no indican si el texto está plagado o no, sino que resaltan o indica si el texto si es el mismo que aparece en Internet: en una página web, blog o un documento en formato digital (Universidad Internacional de la Rioja, 2020). Ejemplos de programas anti-plagio son: Turnitin (Universidad Politécnica de Valencia, 2020; Biblioteca de la Universidad de Sevilla, 2020; Universidad de Salamanca, 2010), Urkund (Morales y Ecuador, 2018). El programa anti-plagio es una herramienta de apoyo para el análisis que debe realizar el profesor, en función de criterios anti-plagio establecidos por la VRA. De acuerdo con Tamayo (2019), otros ejemplos de programas anti-plagio son: Turnitin, Ithenticate, PlagScan, Viper y Urkund.

El formulario vinculante es *Solicitud para la sustentación de trabajo de graduación*, con código FC-VRA-05.

3.1 Criterios sobre el índice de similitud de textos por área de conocimiento

- El programa (software) anti-plagio no determina el plagio sino el porcentaje de similitud entre el trabajo desarrollado por los estudiantes, profesores, investigadores o administrativos con respecto a las fuentes contenidas en la base de datos del programa (software) anti-plagio. En el caso académico, es el profesor, con los criterios establecidos por la VRA y la adecuada capacitación en el uso del software anti-plagio, quien debe determinar si existe o no plagio en el documento presentado por los estudiantes. El programa (software) anti-plagio es una herramienta de análisis.
- El profesor debe considerar en su análisis del documento presentado por él o los estudiantes si se ha respetado la aplicación correcta del estilo de citación establecido por la Facultad (IEEE, APA) y si se encuentran listadas las referencias en la bibliografía utilizadas.

Nota: El resalto de similitudes de textos por nombres de instituciones, títulos de leyes, nombre de los apartados de trabajos de graduación (antecedentes, justificación, objetivos, metodologías, resultados, conclusiones), términos técnicos, nombres de leyes científicas, no es plagio.

- Los softwares anti-plagio realizan una comparación digital del documento cargado por el usuario en el software anti-plagio con repositorios digitales abiertos, artículos científicos, páginas web, fuentes indexadas en las plataformas e Internet en general.

Nota: Mientras mayores sean las bases de datos del software anti-plagio, este es de mejor calidad, porque el espectro de comparación es más amplio. El nivel mínimo de comparación es similitud de texto, también existe similitud de textos y comparación de imágenes (más caro) y el nivel comparación de similitud de texto, imágenes e incluso traducciones entre idiomas (mucho más caro). Por ejemplo, las grandes editoriales comerciales que publican novelas de misterio, entretenimiento, libros de autoayuda, etc., utilizan este tercer nivel. Los programas de detección de plagio utilizan filtros para excluir del análisis los párrafos o secciones que tiene citas textuales entre comillas, correctamente citadas y listadas en la bibliografía del documento.

- El porcentaje de similitud de texto establecido es definido por la Vicerrectoría Académica para los trabajos de graduación de grado de la institución se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Límite de índice de similitud de texto por área de conocimiento

Área del conocimiento	Límite de similitud
Ciencias exactas, puras y duras, ingeniería, tecnología, matemáticas, físicas, química, estadística	21%
Teología, filosofía, derecho, humanidades, literatura, idiomas	35%

Nota: El límite de similitud de texto no equivale a un porcentaje de plagio aceptado, porque todos los contenidos deben estar correctamente citados y listados en las referencias bibliográficas del documento objeto de análisis. Por ejemplo, para la Facultad de Medicina de la Universidad San Martín de Porres, el porcentaje de similitud permitido para aceptación de un trabajo de tesis doctoral es del 8%, para tesis de maestría y tesis para título de médico cirujano y segunda especialidad es un 15% y para otros trabajos académicos o de investigación es 24% (Universidad de San Martín de Porres, 2019). Otro ejemplo, corresponde a la Universidad Alas Peruanas (2019), la cual ha establecido un Índice máximo de similitud para trabajos de investigación (pregrado y postgrado) y Proyectos de Investigación a partir de Fondos Concursables (Tabla 2).

Tabla 2. Indicador máximo de similitud de texto para trabajos de investigación por nivel académico

Indicador	Pregrado	Postgrado	Proyectos de Investigación a partir de Fondos Concursables
% Máximo de similitud de textos	25%	20%	20%

3.2 Recomendaciones generales para evitar el plagio

A continuación, se presenta un listado de recomendaciones generales a modo orientativo para evitar el plagio (Editorial Universidad del Rosario, 2018; Medina y Verdejo, 2011; Gil et al., 2017; Universidad Autónoma de Madrid, 2020; Universidad Loyola, 2020; Pinto, 2017):

- Citar siempre todos los textos de otros autores que han sido utilizados en el desarrollo de un trabajo, consultar guías sobre el uso correcto de los estilos de citación (APA, Vancouver IEEE), es decir, reconociendo la autoría de las ideas que se están utilizando en los trabajos y citando correctamente (Universidad Autónoma de Madrid, 2020)
- Utilizar una herramienta de gestión de referencias bibliográficas (Gil et al., 2017), por ejemplo; Mendeley, RefWords.
- Seleccionar y referenciar siempre los datos de la fuente de la que se obtiene la información, en los párrafos del documento como en la bibliografía.
- Citar la frase o el párrafo directamente del original y acreditar la autoridad y fuente mediante una cita o referencia bibliográfica.
- Parafrasear las palabras originales de la fuente (autor, institución) y acreditar la autoridad mediante una cita o referencia bibliográfica, lo correcto es transformar la oración en otra que conserve el significado original, pero diferente.
- Todos los autores de un trabajo deben mencionarse porque si la contribución es significativa, ya no es colaborador, sino coautor.
- Asistir a las capacitaciones que ofrezcan los servicios de biblioteca, la Dirección de Propiedad Intelectual y de gestión del conocimiento y las propias facultades, centro de investigaciones de la UTP sobre temas de estilos de citación, normas para la escritura de artículos científicos, derecho de autor etc. Estas capacitaciones deben ser tomados por profesores, estudiantes investigadores y administrativos.
- Internet: Siempre debemos citar el autor y la fuente.
- Evitar el auto-plagio: se debe citar desarrollos anteriores propios de una investigación y así evitar presentar resultados propios anteriores como si fueran nuevos.
- Evitar el uso de documentos extraídos de ciertos sitios web, para lo que Medina y Verdejo (2011) proporcionan un listado de estos sitios:
 - Evil house of cheat: <http://www.cheathouse.com/>
 - Fast papers: <http://www.fastpapers.com/>
 - El rincón del vago: <https://www.rincondelvago.com/>
 - Pink Money: <http://www.pinkmonkey.com/>
 - Monografías: <https://www.monografias.com/>
 - Chuletas: <https://chuletator.net/#doc=chuletas-upgrade>
 - 123 Help me: <https://www.123helpme.com/>
 - Megaessays: <https://www.megaessays.com/>

3.3 Tipos de plagio

La acción de plagio académico corresponde a la presentación como propio de un trabajo, documento, material u obra hecho por otra persona diferente, indistintamente si la copia es total o parcial, de los textos de otros autores sin citar su origen o procedencia (Universidad de Salamanca, 2010). A continuación, se presenta un listado general de los tipos de plagio y su descripción general, a modo orientativo (Universidad de Murcia, 2011).

- Clonación, plagio literal (Universidad de Murcia, 2011), *estilo copy-paste* (Universidad de San Martín de Porres, 2019): presentar el trabajo de otra persona como si fuera de autoría propia, copiado palabra por palabra. En este

caso, el porcentaje de similitud de textos indica valores cercanos al 100%. Se trata de una copia textual de uno o varios autores sin citar la fuente. Es un copiado y pegado: de amplios párrafos de texto de una sola fuente sin realizar alguna modificación. Lo correcto es:

- Mosaico, *estilo collage*: corresponde a los textos copiados de varias fuentes u orígenes, sin colocar las referencias que corresponden y que han sido colocados juntos porque hay coincidencia entre ellos y encajan bien en el desarrollo del tema.
- Plagio por parafraseo no citada o con omisión de citas, *estilo remix*: corresponde a la combinación de textos parafraseado de múltiples fuentes sin incluir en la redacción del párrafo la fuente de procedencia de la información, esto aplica también gráficos, figuras, tablas, cuadros, fotos. No se da el crédito al autor original. Se ignora el crédito del autor original.
- Búsqueda y reemplazo: Cambiar palabras y expresiones clave sin alterar el contenido esencial de las fuentes. En estos casos, el software anti-plagio resalta como similitudes de texto aquellas palabras que coinciden con la fuente original, sin embargo, no se resaltan aquellas otras palabras que han cambiadas.
- Auto-plagio (Reciclaje propio): es el reúso o reciclaje de información o partes de trabajos anteriores por el mismo autor del trabajo sin citarse a sí mismo, o auto referenciarse.

3.4 Software anti-plagio

De acuerdo a la Universidad de Alcalá de Henares (2020), Web XATAKA (2020), Tamayo (2019), la Universidad de Cantabria (2018), Universia (2019) y la Universidad de Zaragoza (2020), existe una serie de programas que pueden detectar la originalidad de trabajo comparando este con miles de recursos electrónicos en Internet y comprobar si hay partes del texto copiadas y pegadas. Una lista de programa de descarga gratuita corresponde a: Plagium, ArticleChecher NewJester, Plag, Plagiarism cheker, Paper Checker, Viper, WCopyfind, Dupli checker, PlagTracker, Copyleaks, Paper Rate, Quetext Plagiarism Checker, Plagiarisma, Edubirdie, Plagius y antiplagiarist.

De acuerdo con Villanueva (2016), el uso de las herramientas(software) anti-plagio tiene un doble efecto: el primer es la detección de textos plagiados, y el segundo, es crear un efecto disuasorio para los autores, que no toman el riesgo para evitar ser descubiertos. De acuerdo con Vera (2016) y Romano (2016), la probabilidad de un párrafo de 16 palabras consecutivas (más o menos la longitud de una oración mediana) sea simplemente una coincidencia es de menos de una en un millón de millones.

Para dar un orden de magnitud o una idea general orientativa, los programas anti-plagio tiene alrededor de 5 rangos o escalas de colores asociadas a unos porcentajes para indicar el nivel del índice de similitud de textos en un documento (Tabla 3). De acuerdo a la Universidad Alas Peruanas (2019) y la Universidad Autónoma de Madrid (2019), el índice de similitud de textos que arroja el programa anti-plagio se dividen en los siguientes rangos: rango azul (0 %), rango verde (1-24 %), rango amarillo (25-49 %), rango naranja (50-74 %) y rango rojo (75-100 %).

Tabla 3. Escala de colores de niveles de coincidencias de textos

Azul	Verde	Amarillo	Naranja o mamey	Rojo
0% No hay texto coincidente	1-24% de una palabra coincidente a un 24% de texto coincidente	25-49% de texto coincidente	50-74% de texto coincidente	75-100% de texto coincidente

3.5 Revisión del documento en el software anti-plagio

Existen una serie de universidades, centros de investigación, editoriales que tiene procedimientos, guías, manuales, instructivos, fichas técnicas, reglamentos establecidos, mediante los cuales analizan documentos, trabajos académicos, artículos, etc., para detectar situaciones de plagio (Universidad Nacional Federico Villarreal, 2013; Moreno y Carrillo, 2019; Universidad Católica Los Ángeles Chimbote, 2017; Espinosa y Guerrero, 2015; Universidad de Burgos, 2020; Universidad José Carlos Mariategui, 2015; Universidad de Jaén, 2018; Universitat Politècnica de Valencia, 2020; Orihuela, 2018; Enchufate, 2020; Universidad Tecnológica Intercontinental, 2019). A continuación, se proponen procedimientos para uso de la comunidad universitaria.

3.5.1 Revisión de documento por el asesor

- El estudiante entrega el documento digital al profesor asesor, vía correo electrónico. El documento digital puede tratarse de un trabajo de graduación, un borrador de artículo científico, el proyecto final de una asignatura, un examen parcial en línea entre otros tipos de trabajos. En este sentido, el Estatuto universitario vigente de la UTP (2019), en el capítulo X de disciplina, indica: *Copiar o dejarse copiar en los exámenes escritos de otros estudiantes de material introducido para este efecto, así como cometer cualquier otra clase de fraude o engaño en materia de exámenes.* Siempre que sea posible se recomienda la utilización de la herramienta anti-plagio (Universidad de Zaragoza, 2020).

- El profesor asesor procede a cargar el archivo digital del documento en el programa (software) anti plagio y ejecuta la verificación del porcentaje de similitud de texto del documento.
- El profesor asesor guarda una copia digital del reporte de similitud de texto generado en una carpeta y evalúa la existencia o no de plagio.
- El profesor analiza y evalúa las similitudes de textos resaltadas (usualmente en rojo) por el programa (software) anti plagio verificando la aplicación correcta de las normas de citación y referencias bibliográficas del trabajo presentado por el o los estudiantes.

Nota: Toda cita dentro de un texto, debe tener su correspondiente referencia bibliográfica completa al final del mismo (Universidad de Salamanca, 2010) en la sección de referencias o bibliografía.

- El profesor asesor se reúne con el estudiante de manera presencial o virtual y entrega una copia digital del archivo pdf del reporte de similitud de texto que generó el programa anti-plagio.
- El profesor asesor le explica el significado del reporte de similitud de textos al estudiante y le da las recomendaciones para subsanar aquellos párrafos que han sido resaltados con colores por el software anti-plagio por tener similitudes con una o más fuentes.

Nota: Dependiendo del tipo de trabajo y su extensión, se recomienda realizar varias revisiones del documento digital entregado por él o los estudiantes al profesor, conforme avanza el desarrollo del trabajo. Si no se va a subir la última versión, es decir aquella que es definitiva o la final del documento, es importante que el asesor seleccione la opción del software sin depósito, con esto se evita que el porcentaje de similitudes sea mayor o vaya en aumento, ya que el software estaría comparando contra versiones previas del mismo documento.

- El profesor asesor debe revisar sucesivamente, que él o los estudiantes, hayan realizado las correcciones indicadas por el asesor, de acuerdo a los resultados que arrojó el software anti-plagio, a aspectos de estilo y redacción del documento, además de las correcciones de naturaleza ingenieril o de contenido técnico.

3.5.2 Revisión de documento por el estudiante

- El o los estudiantes podrán revisar por su cuenta su trabajo por cuenta propia en una terminal de la Biblioteca Central de la UTP o sus filiales en los Centro Regionales.
- Esta terminal (computadora) dispondrá de una licencia del programa (software) anti-plagio para uso de la comunidad universitaria.
- Si el o los estudiantes desconociera el manejo del software anti-plagio, personal de la Biblioteca lo orientará y se le pondrá a su disposición un video explicativo del uso del software anti-plagio.
- Las Bibliotecas de la UTP llevara un listado de estudiantes, profesores, investigadores y administrativos interesados en recibir futuras capacitaciones virtuales o presenciales sobre el manejo de programas anti-plagio institucionales.
- Los videos educativos y explicativos sobre el manejo del software anti-plagio estarán alojados en la página web de la Biblioteca UTP para consulta de la comunidad universitaria.

3.5.3 Para trabajos de grado

- El profesor asesor debe colocar el porcentaje similitud de texto en el formulario: Solicitud para la sustentación de trabajo de graduación (FC-VRA-05). Este formulario tiene como objetivo la autorización de la sustentación oral del trabajo de graduación, ya sea virtual o presencial.

Nota: No se aceptaron autorizaciones de sustentación orales del trabajo de graduación, ni presenciales ni virtuales, si el porcentaje de similitud de textos generado por el software anti-plagio es mayor al porcentaje de similitud de textos establecido por la VRA.

- Si el informe del programa anti-plagio emite un porcentaje mayor de similitud de textos al establecido por la VRA, el profesor devuelve al o los estudiantes, el borrador final de trabajo de graduación de grado (trabajo teórico, teórico-práctico o práctica profesional) para que este sea corregido y este se vuelva presentar en una fecha indicada por el profesor.

Nota: En calidad de buenas prácticas, se recomienda realizar varias revisiones sucesivas en el programa anti-plagio antes de entregar el borrador final del trabajo de graduación,

- Si a pesar de las revisiones e indicaciones dadas por el asesor al o los estudiantes, todavía se detectaran porcentajes de similitud superiores a lo establecido por la VRA y el o los estudiantes hiciera caso omiso a las instrucciones, recomendaciones, consejos dadas por el asesor, el trabajo de graduación será considerado un caso de plagio.
- El profesor asesor del trabajo de graduación comunicara vía correo electrónico al Vicedecano Académico (a) de la Facultad esta situación, y no autorizara la sustentación oral presencial o virtual del borrador final del trabajo de graduación.

Nota: Es importante indicar, que un trabajo de graduación con problemas de plagio, puesto en línea en un repositorio digital, no solo afecta al o los estudiantes y a su asesor de manera puntual, la responsabilidad de esta afectación negativa involucra la imagen tanto de la Facultad como de toda la universidad.

3.6 Resolución de responsabilidades en potenciales conflictos

- En los casos extremos, que no deben permitirse, si se sigue esta guía práctica a cabalidad, si se demuestra situaciones de plagio, vulneración de los derechos de autor y de propiedad intelectual, la responsabilidad moral y de daños y perjuicios será asumida exclusivamente por la o las personas infractoras, quedando la Universidad Tecnológica de Panamá con su representante legal exenta de responsabilidad alguna.

4. CONCLUSIONES

Las buenas prácticas para la detección del plagio deben estar apoyadas en guías, manuales, instructivos o reglamentos universitarios que recojan aspectos como: definiciones, criterios, porcentajes de similitud de textos exigidos y la metodología de análisis de documentos para la detección de plagio.

La propuesta aquí presentada es una iniciativa para formalizar estas buenas prácticas y así poder divulgarlas y que estén al alcance de toda la comunidad universitaria. Las buenas prácticas para la detección de plagio corresponden a aspectos como: criterios sobre el índice de similitud de textos por área de conocimiento, recomendaciones generales para evitar el plagio, tipos de plagio, listado general de software anti-plagio con descarga gratuita.

Adicionalmente, se propusieron dos opciones para la revisión del documento en el software anti-plagio haciendo especial énfasis en los trabajos de graduación y se proponen aspectos para la resolución de posibles conflictos. Como recomendaciones, se propone que cada facultad tenga acceso a una licencia propia del software anti-plagio con carácter institucional y esta sea gestionado por el Vicedecanato Académico, además de la Biblioteca Central y la Dirección de Gestión y Transferencia del Conocimiento.

Esto requiere entrenamiento especializados en estos temas para el personal del vicedecanato académico, la biblioteca, los profesores asesores de trabajos de graduación, personal de investigación, estudiantes etc y demás personal vinculante.

REFERENCIAS

- Biblioteca de la Universidad de Sevilla. (2020). Guía rápida de Turnitin para profesores. Universidad de Sevilla.
- Carabantes, D. (2020). Integridad académica y educación superior: Nuevos retos en la docencia a distancia. Fundación Carolina.
- Cebrián, V., Raposo, M. y Freitas, M. (2018). Acceso libre y anti-plagio en los repositorios institucionales y bibliotecas de las Facultades de Educación en España. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 17(2), 41-56.
- DGCT. (2020). Certificado DGTC-CP-008-2020. Universidad Tecnológica de Panamá.
- Editorial Universidad del Rosario. (2018). Normas para la publicación de artículos de investigación científica. Universidad del Rosario.
- Enchufate. (2020). Manual de usuario. Sistema anti-plagio. Universidad Nacional San Luis Gonzaga.
- Espinosa, J. y Guerrero, J. (2015). Manual de propiedad intelectual. Plagio y fraude académico. Universidad Simón Bolívar.
- Gil, D., Nonó, B. y Planas, I. (2017). Diez propuestas para evitar el plagio entre los estudiantes universitarios. *BiD*, 39, 18, 29.
- Gobierno de la República de Panamá. (2012). Ley 64 del 10 de octubre del 2012. Sobre derecho de autor y derechos conexos.
- Guzmán, J. y Godoy, D. (2012). Guía para presentar trabajos de investigación según APA y otros sistemas de citas y referencias bibliográficas. Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Medina, M. y Verdejo, A. (2016). Una mirada a la deshonestidad académica y el plagio estudiantil en algunas universidades de siete países de América Latina. UNAM.
- Medina, M. y Verdejo, A. (2011). Estrategias y recomendaciones para la prevención del plagio en el contexto universitario. Universidad de Rio Piedras.
- Morales, C. y Ecuador, U. (2018). Guía Sistema Anti-plagio Urkund 2018 Del software a la encuesta. Universidad Central del Ecuador.
- Moreno, P. y Carrillo, F. (2019). Guía para prevenir, detectar y responder al plagio académico en la universidad. Universidad del Claustro de Sor Juana.
- Orihuela, E. (2018). Anti-plagio Urkund. Manual de uso. Universidad Nacional de Ucayali.
- Pinto, A. (2017). Plagio: Recomendaciones para evitarlo y softwares de detección. Universidad Nacional de La Plata.
- Romano, A. (2016). We ran Melania Trump's speech through a plagiarism checker. Mashable.
- Tamayo, D. (2019). El plagio: Un cáncer académico. *La Estrella de Panamá*.
- Universia. (2019). 6 herramientas para detectar el plagio en trabajos escritos. Recuperado: <https://noticias.universia.com.ar/educacion/noticia/2015/06/18/1126893/5-herramientas-detectar-plagio-trabajos-escritos.html>.
- Universidad Alas Peruanas. (2019). Instructivo sobre el uso del software anti-plagio. Universidad Alas Peruanas.
- Universidad Autónoma de Madrid. (2019). Manual de uso de Turnitin en Moodle. Universidad Autónoma de Madrid.
- Universidad Autónoma de Madrid. (2020). Citas y elaboración de bibliografía: El plagio y el uso ético de la información. Universidad Autónoma de Madrid.
- Universidad Católica Los Ángeles Chimbote. (2017). Manual: El anti-plagio en trabajos de investigación. Vicerrectora de investigación.

Universidad de Alcalá de Henares. (2020). Plagio: Herramientas para detectar el plagio. Universidad de Alcalá.

Universidad de Burgos. (2020). Manual de acceso y utilización de la herramienta anti-plagio Turnitin para personal investigador de la Universidad de Burgos. Universidad de Burgos.

Universidad de Cantabria. (2018). Evitar el plagio en trabajos académicos. Biblioteca de la Universidad de Cantabria.

Universidad de Jaén. (2018). Instrucciones para el uso de la plataforma anti-plagio por los estudiantes del grado de enfermería. Universidad de Jaén.

Universidad de Murcia. (2011). Guía de plagio o copia del TFG. Universidad de Murcia.

Universidad de Salamanca. (2010). Guía para evitar el plagio en el TFG. Universidad de Salamanca.

Universidad de Zaragoza. (2020). Sobre el plagio. Propiedad Intelectual. Biblioteca de La Universidad de Zaragoza.

Universidad Internacional de la Rioja. (2016). Servicios de comprobación de la originalidad documental. Universidad de la Rioja.

Universidad Internacional de la Rioja. (2020). UNIR Acoge: Turnitin en Sakai. Universidad Internacional de La Rioja.

Universidad José Carlos Mariátegui. (2015). Manual de procedimientos de políticas anti plagio. Universidad José Carlos Mariátegui.

Universidad Loyola. (2020). Bibliografías y Citas. ¿Cómo evitar el plagio? Universidad Loyola.

Universidad Nacional Federico Villarreal. (2013). Guía de procedimientos administrativos, manejo y uso del sistema anti-plagio y publicación en el repositorio científico de la Universidad Nacional Federico Villarreal.

Universidad Politécnica de Valencia. (2020). Herramienta de control de plagios. Universidad Politécnica de Valencia.

Universidad Tecnológica de Panamá. (2019). Dirección de gestión y transferencia del conocimiento. Recuperado: <https://www.utp.ac.pa/direccion-de-gestion-y-transferencia-del-conocimiento>.

Universidad Tecnológica de Panamá. (2019a). IC-DEYC-01. Instructivo para elaborar Documentos. Sistema de Gestión de la calidad. Universidad Tecnológica de Panamá.

Universidad Tecnológica Intercontinental. (2019). Reglamento anti-plagio. Universidad Tecnológica Intercontinental.

Universidad de San Martín de Porres. (2019). Guía para verificar nivel de similitud en trabajos académicos y de investigación 2019. Universidad de San Martín de Porres.

UTP. (2019). Estatuto de la Universidad Tecnológica de Panamá. UTP.

Vaamonte, J. y Omar, A. (2008). La deshonestidad académica como un constructo multidimensional. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, XXXVIII(3-4), 7-27.

Vera, H. (2016). El plagio nuestro de todos los días. *Perfiles Educativos*, XXXVIII(154), 2-5.

Villanueva, J. (2016). Las herramientas anti-plagio: Necesidad y eficacia. *Aula Magna* 2.0, 32, 1-3.

Web XATAKA. (2020). 11 programas gratis para que los profesores detecten plagios en los trabajos de los estudiantes. Recuperado: <https://www.xataka.com/basics/programas-gratis-profesores-detecten-plagios-trabajos-estudiantes>.

Yankelevich, J. (2016). Mapas prestados para entender el plagio académico. *Perfiles Educativos*, 38(154), 20-27.

Competencia lectora en niños colombianos de primer grado: Juicio del maestro y evaluación basada en el currículo

Yalov Villadiego Ramírez¹

Mayilin Moreno Torres¹

Juan E. Jiménez²

¹Universidad del Norte. Colombia

²Universidad de La Laguna. España

Los juicios de los maestros sobre las habilidades académicas de los estudiantes se han determinado como fuente primaria de información sobre los estudiantes y su rendimiento. Además, se consideran la base para la toma de decisiones educativas y el posible acceso a una intervención o apoyo especial, de ser necesario. Desarrollos recientes en la evaluación de las habilidades académicas de los estudiantes, nos han conducido a evaluaciones que proporcionan una estimación directa de la habilidad de los estudiantes en las áreas básicas, como lo es la Medición Basada en el Currículo MBC. El propósito del presente estudio ha sido evaluar la competencia lectora de niños colombianos de 1º de primaria que están o no en situación de riesgo de presentar dificultades de aprendizaje en lectura, tanto a través del juicio del maestro como a través de la versión adaptada al español de Indicadores de Progreso de Aprendizaje en Lectura IPAL, que es una medida Curriculum-Based Measurement CBM. Se utilizó el Test ABCDeti para identificar el estatus de riesgo de presentar o no dificultades de aprendizaje en lectura en los estudiantes de primer grado. Para recoger el juicio del maestro de la competencia lectora de los estudiantes se contó con el cuestionario para la detección temprana de las dificultades específicas de aprendizaje de la lectura, escritura y cálculo CUDEA. Los resultados mostraron que existían diferencias significativas en competencia lectora entre estudiantes con y sin riesgo tanto cuando son juzgados por el maestro como también por las medidas de evaluación basada en el currículo. Investigaciones futuras deberían centrarse en analizar si estas medidas por separado o combinadas serían más precisas a la hora de pronosticar el estatus de riesgo del alumnado que se inicia en el aprendizaje de la lectura.

1. INTRODUCCIÓN

En el campo de la educación, solicitar que los maestros emitan juicios alrededor del rendimiento académico de los estudiantes de su curso, suele ser una práctica común desarrollada en contextos formales (p. ej. Informe solicitado por un profesional) e informales (p. ej. Información solicitada por un padre de familia o acudiente). De hecho, los juicios de los profesores se han identificado como una fuente primaria de información sobre los estudiantes (Eckert et al., 2006). Al respecto, Feinberg y Shapiro (2003) plantean que al momento del maestro emitir un juicio, este realiza una reflexión en torno al rendimiento general del estudiante, basándose en el desempeño diario de este, en lugar de hacerlo basado en un proceso de recopilación de datos más formales.

La evaluación de las habilidades académicas, es considerada como uno de los elementos cruciales en la educación; pues esta, se encuentra relacionada con la planificación educativa efectiva y a su vez, con los resultados positivos de los estudiantes (Fuchs y Fuchs, 1986; Shinn, Tindal y Stein 1988). Dicha consideración, conlleva a la necesidad de poder contar con evaluaciones válidas y precisas, que sustenten la toma de decisiones educativas, que como indica Feinberg y Shapiro (2003) promueva el compromiso académico.

Martín y Shapiro (2011) basados en la literatura, plantean un panorama acerca del peso que tiene al momento de evaluar, el juicio del maestro en la toma de decisiones. Es así, como muestran que el juicio emitido por el maestro conlleva a decidir las estrategias de enseñanza a implementar, el plan de estudios a seguir, los materiales de estudios a utilizar, la conformación de los grupos de trabajo y hasta el acceso a servicios educativos. Además, su impresión con respecto al rendimiento académico del estudiante, afecta las expectativas que el maestro establece para él y la manera en cómo se establece la interacción, para dirigir la instrucción (Feinberg y Shapiro, 2003).

Dada la relevancia de la evaluación académica, se han desarrollado una gran variedad de medidas con el fin de poder ser utilizadas para este propósito. Es así, como en la literatura nos presentan las baterías de logros, pruebas de rendimiento académico referenciadas por normas y medidas de criterio referentes a las habilidades académicas (Eckert et al., 2006). En este último grupo, entraría la evaluación basada en el currículo. Deno (1992) afirma que, aunque se encuentran disponible una gran variedad de medidas, en el aula continúa predominando los enfoques menos formales de evaluación. Este enfoque de evaluaciones informales incluye de acuerdo con McLoughlin y Lewis (2001) pruebas directamente diseñadas por los maestros, portafolio de trabajo de los estudiantes, análisis permanente de los productos y reporte o informe académico.

Es importante resaltar que la evaluación académica, también permite la clasificación de estudiantes en riesgo de presentar dificultades específicas de aprendizaje, basado en un enfoque proactivo y de intervención temprana, ocurriendo en una etapa anterior al desarrollo de las habilidades (Kettler y Albers, 2013). Frente a este enfoque, se sugiere emplear no solo el juicio del maestro, sino el uso de instrumentos de detección universales o pruebas de cribado para la identificación eficiente de estudiantes en riesgo de fracaso académico, respondiendo a la necesidad de contar con intervenciones proactivas tempranas (Glover y Albers, 2007).

Como forma de poder evaluar el progreso del estudiante en las habilidades académicas básicas como: cálculo, lectura y escritura, se ha desarrollado como herramienta de detección universal de estudiantes en riesgo en el marco del Modelo de Respuesta a la Intervención RtI y las CBM. Las MBC son pruebas breves diseñadas para representar las actividades de aprendizaje que se contemplan desde los planes de estudios, plantea medidas frecuentes o lo que se conoce como medidas paralelas y permite la toma de decisiones instruccional, de acuerdo a los resultados obtenidos por parte de los estudiantes (Deno, 1985; Fuchs y Fuchs, 2011).

La MBC permite monitorear el progreso de los estudiantes dentro del aula e inclusive dentro de la escuela; ya sea para evaluar a los estudiantes en un momento específico del año escolar (inicio-medio-final) y determinar su nivel de riesgo de fracaso académico, para seguir el progreso de los estudiantes hacia el punto de referencia de fin de curso escolar o para individualizar la educación, ofreciendo apoyo al estudiante para cumplir los objetivos del plan de estudios (Deno, 2003; Zumeta, Compton y Fuchs, 2012).

Las MBC deben cumplir con las características de una prueba de cribado, por lo tanto, deben ser estandarizadas, de acuerdo al constructo a medir. De este modo permite que, al aplicarle la prueba a un sujeto, se pueda comparar su desempeño con la muestra normativa, al momento de interpretar el estatus de riesgo (riesgo o no riesgo) (Jiménez, 2019).

Cuando se evalúa la habilidad académica básica de lectura, a menudo se acude al juicio del maestro como parte fundamental de la evaluación del estudiante. Esto sucede debido a que, no se puede desconocer que los maestros trabajan diariamente con los estudiantes entorno al desarrollo de la lectura (Missall, Hosp y Hosp, 2019). De hecho, son ellos quienes observan las primeras señales de dificultad en lectura e identifican la necesidad de apoyo al estudiante, para el desarrollo de habilidades de lectura (Compton et al., 2010). A parte del juicio del maestro, también se han diseñado MBC en lectura MBC-L.

En cuanto a la precisión y proceso de juicio del maestro, Südkamp, Kaiser y Möller (2012) llevaron a cabo un metaanálisis que integra 75 estudios, e informaron un componente de rango medio ($r = 0.63$) con un rango de 0,03 a 1,18 (correlaciones transformadas por Fisher z), en cuanto a la precisión de los juicios de los maestros al evaluar el rendimiento académico de los estudiantes. Otros estudios en la misma línea, también han demostrado estas relaciones moderadas, pero que evidencian la validez de las pruebas basadas en maestros (Martínez, Stecher y Borko 2009; Triga, 2004).

Otros estudios, sin embargo, colocan en consideración la capacidad de los maestros para juzgar; pues estos se encuentran influenciados por diversos factores, además de las habilidades académicas del estudiante (Beswick, Willms y Sloat, 2005; Glock et al., 2013; Hurwitz, Elliott y Braden, 2007; Kaiser et al., 2013). Retomando las investigaciones empíricas en este campo, Hammes, Bigras y Crepaldi (2016) enuncian algunos factores que pueden influir al momento del maestro juzgar a un estudiante, tales como: la motivación, conductas en el aula, antecedentes étnicos y socioeconómicos, estado de discapacidad, género, nivel educativo de la madre, entre otros. Por su parte, Herppich et al. (2018) colocan de manifiesto otro tipo de influencias que están directamente relacionadas con el maestro, como la motivación, autoeficacia y creencias o teorías subjetivas.

Asimismo, en la evaluación en lectura, estudios desarrollados en las últimas décadas muestran que los maestros son evaluadores precisos de los estudiantes en cuanto al logro de la habilidad de lectura (Begeny et al., 2008; Eckert et al., 2006; Feinberg y Shapiro, 2003; Hoge y Coladarci, 1989; Martin y Shapiro, 2011; Speece et al., 2011).

Si bien estos estudios muestran correlaciones moderadas entre el juicio de los maestros y el rendimiento real del estudiante en la habilidad de lectura. Los estudios han indicado mayor precisión de los juicios de los maestros en lectura durante el jardín de infantes y al comienzo de la escuela primaria, es decir alrededor del primer y segundo grado. Generalmente estos juicios tienden a corresponderse con los resultados estandarizados de las pruebas de rendimiento en lectura, especialmente en aquellos estudiantes que muestran un alto rendimiento (Bailey y Drummond, 2006; Begeny et al., 2008; Virinkoski et al., 2017).

No ocurriendo lo mismo con aquellos estudiantes detectados en riesgo por las pruebas estandarizadas; pues los estudios han mostrado que, al comparar el resultado de pruebas estandarizadas con el juicio de los maestros, estos presentan una menor precisión frente a los lectores promedios o de bajo rendimiento. Estos juicios inexactos del maestro se mantuvieron en los diferentes grados de escolaridad; por lo que se da por parte del maestro una sobrestimación de los estudiantes frente a las habilidades de lectura en comparación con pruebas estandarizadas (Begeny et al., 2008).

La mayoría de las investigaciones que se han realizado en este campo y que han mostrado correlaciones moderadas o altas, se han centrado principalmente en la relación entre el juicio del maestro y las medidas referenciadas a las normas para obtener una estimación de los estudiantes en cuanto al logro en lectura y matemáticas; sin embargo,

las investigaciones empíricas, han llevado a avances en la evaluación contando actualmente con medidas que se utilizan para obtener una estimación directa de los niveles de habilidad en las áreas básicas, que poseen los estudiantes (Daly y McCurdy, 2002; Eckert et al., 2006). Un ejemplo de estas medidas, es la medición basada en el currículo MBC.

En cuanto a la relación entre el juicio del maestro y la MBC, no se encontró en la revisión llevada a cabo, investigaciones de este tipo desarrolladas en países hispanos; en países de habla inglesa, si se encontraron estudios al respecto y estudios finlandeses, aunque la literatura no es robusta. Estos estudios mostraron correlaciones positivas moderadas entre el juicio del maestro y la MBC, e igualmente mostraron una precisión moderada y baja en los juicios de los maestros con relación al rendimiento mostrado en los estudiantes con la MBC (Begeny et al., 2008; Eckert et al., 2016; Feinberg y Shapiro, 2003; Martín y Shapiro, 2011; Virinkoski et al., 2017).

Por esto, resulta importante poder evaluar la competencia lectora de niños colombianos de 1º de primaria que están o no en situación de riesgo de presentar dificultades de aprendizaje en lectura, tanto a través del juicio del maestro como a través de la versión IPAL, como medida basada en el currículo. Pues como se mencionó anteriormente, esta información determina la toma de decisiones y por ende la educación efectiva que se le brinda al estudiante y puede servir de referente para estudios en esta línea de investigación, en países hispanos con MBC diseñadas para nuestra población.

Catts et al. (2015) indicaron que el uso de MBC como pruebas de detección de riesgo en lectura, que incluyen medidas de habilidades como la fluidez de nombres de letras y conciencia fonológica, permitió la identificación precisa de aquellos estudiantes clasificados como buenos y pobres lectores al final del primer grado. Otros estudios, como el de Martson (1989), ya mostraban un alto coeficiente de confiabilidad test-retest que va desde .82 a .97 para las MBC; y con relación a la validez de criterio los niveles de lectura variaron de .63 a .90, con la mayoría por encima de .80. Bailey y Drummond (2006) sugieren que para que la medida sea lo más precisa posible, al momento de detectar estudiantes en riesgo y no riesgo, esta debe contemplar las habilidades relacionadas con el desarrollo de la lectura, tales como habilidades fonológicas, ortográficas, conocimiento de las letras, habilidad para leer palabras, vocabulario y habilidad sintáctica.

El aporte del estudio en cuanto establecimiento de la predicción entre el juicio del maestro y el uso de la MBC, es la conducción a una eficaz y precisa detección de estudiantes en riesgo para que reciban el apoyo de manera temprana, y poder mejorar su pronóstico. Para el caso de las pruebas de cribado como la MBC estas deben ser capaces de distinguir entre estudiantes que posteriormente tendrá dificultades, de aquellos que no lo tendrán (Johnson et al., 2009); como lo ha mostrado la literatura. En cuanto al juicio del maestro, sin embargo, aunque estos debieran conducirnos al mismo objetivo, los hallazgos de investigaciones han revelado mayores dificultades de los maestros al realizar esta detección en cuanto a los niveles de lectura de los estudiantes. Como lo muestra Begeny et al. (2008) para el maestro le resulta realmente complicado a partir de su juicio ubicar a los estudiantes en los niveles de bajo, promedio o alto rendimiento lector; contemplando como una de las posibles explicaciones la falta de capacitación docente y práctica en la conducción de evaluaciones.

2. MÉTODO

2.1 Participantes y entorno

Antes de iniciar con el proceso de aplicación del estudio, este fue presentado al comité de ética de la Universidad del Norte para su aprobación, de tal manera que se cumpliera con todos los protocolos éticos durante su realización. Una vez avalado por el comité, se solicitó la participación de cinco escuelas del Distrito de Barranquilla, cada una de ellas ubicada en una localidad del Distrito (Sur Oriente, Sur Occidente, Riomar, Metropolitana y Centro histórico).

Confirmada su participación, la muestra estuvo conformada por cinco escuelas, tres pertenecientes a establecimientos educativos públicos y dos pertenecientes a establecimientos educativos privados. En cada una de las escuelas, se tomaron grupos de clases completos para su participación, contando así con un total de 10 grupos de clase, dos grupos por cada escuela. En el caso de los estudiantes el total de la muestra es de 292 estudiantes de primer grado de básica primaria. Para el caso de los maestros, la muestra estuvo conformada por 10 maestros titulares; quienes tenían a su cargo un grupo de clase de primer grado de básica primaria, a quienes se les aplicó la prueba.

De cada uno de los participantes en el estudio se obtuvo el consentimiento y asentimiento para el caso de los estudiantes y consentimiento para el caso de los maestros, antes de iniciar con el estudio.

Todas las sesiones se llevaron cabo dentro de las escuelas y se desarrollaron en salones alternos al aula de clase, donde se disponía el ambiente para aplicar la prueba MBC-L denominada Indicadores de progreso de aprendizaje de la lectura IPAL de manera individual. Al final del año escolar junto con el IPAL se aplicó el test ABCDeti, para lo cual se necesitaba como recurso adicional, un computador o Tablet con la prueba descargada.

2.2 Instrumentos

A los estudiantes se les aplicó la prueba IPAL (Jiménez y Gutiérrez, 2019) desarrollada por el grupo de investigación en Dificultades de Aprendizaje, Psicolingüística y Tecnologías de la Información y la Comunicación (DEAP&NT) de la Universidad de la Laguna en Islas Canarias. Para este estudio, se empleó la versión adaptada a la modalidad del español de Colombia.

Al igual que su versión original, el IPAL adaptado cuenta con tres formas paralelas de evaluación denominadas A-B-C. Estas pruebas miden los componentes que la National Reading Panel (2000) identifican como los implicados en el desarrollo de habilidades lectoras o factores predictores de lectura. Estos son conocidos como las cinco grandes ideas: conocimiento alfabético, vocabulario, conciencia fonémica, comprensión y fluidez. A estos cinco componentes, se le agrega el componente de conocimiento funcional del lenguaje escrito; que de acuerdo con la National Center for Family Literacy (2009) en la revisión de la literatura llevada a cabo por la National Early Literacy Panel, se demuestra que esta medida, es uno de los mejores predictores de la comprensión lectora en educación inicial. Ortiz y Jiménez (2001) así también lo señalan para las lenguas transparentes, como el español; pues estos conocimientos funcionales de los prelectores, están relacionados con el éxito en la adquisición de la lectura.

Las sub-pruebas del IPAL para primer grado, contempla el conocimiento del sonido de letras, conocimiento del nombre de las letras, lectura de pseudo-palabras, textos mutilados, conciencia fonológica de segmentar, fluidez de lectura oral y conocimientos acerca del lenguaje escrito. El IPAL cuenta con un manual de instrucciones, cuadernillo del estudiante y plantilla del examinador por estudiante evaluado (Jiménez, 2019).

Por otra parte, a los maestros se les aplicó el cuestionario para la detección temprana de las dificultades específicas de aprendizaje de la lectura, escritura y cálculo CUDEA (Artiles y Jiménez, 2008). Para esta investigación solo se emplearon los indicadores relacionados a la lectura, compuesto por 20 indicadores, que deben ser valorados en el estudiante por medio de una escala de likert del 6 al 1; donde 6 corresponde a totalmente de acuerdo y 1 a nada de acuerdo. Los maestros diligenciaron un cuestionario por cada estudiante de su clase evaluado con el IPAL.

Como medida de criterio se empleó bajo la autorización legal de sus autores, el test ABCDeti (Cadavid et al., 2016). Esta prueba se aplicó de manera individual, a través de un programa computarizado, en donde se evalúa retomado los aportes de la National Reading Panel NRP, ocho habilidades que se consideran centrales dentro del proceso lector en primer grado: velocidad de denominación, principio alfabético, conciencia fonológica, reconocimiento visual de palabras, tipos de textos, fluidez y precisión lectora, comprensión lectora y comprensión oral.

2.3 Procedimiento

Para la aplicación del IPAL, CUDEA y el ABCDeti, se contaron con 15 examinadores; diez de ellos estudiantes de último año de formación complementaria en la Escuela Normal Superior la Hacienda y cinco maestros licenciados. Los examinadores recibieron la capacitación para la administración y calificación de las medidas del IPAL, el CUDEA y el test ABCDeti.

El IPAL se aplicó en tres momentos del año escolar, inicio (abril), medio (julio), final (noviembre). A cada examinador le correspondió un grupo de participantes, a quienes debían administrarle las pruebas, en todas las sesiones. La evaluación de inicio y mitad del año escolar, se realizó durante un período de una semana; por su parte, la evaluación final, se realizó en un periodo de dos semanas. La aplicación en los tres momentos se desarrolló de manera simultánea en las cinco escuelas y con los diez grupos de clase.

El cuestionario CUDEA se le aplicó a los maestros junto con la evaluación de final del año escolar, en noviembre. A cada maestro se le entregó la cantidad de cuestionario a diligenciar, de acuerdo al número de estudiantes de su curso y se le realizaron las indicaciones pertinentes para su diligenciamiento. Una vez cumplimentados todos los cuestionarios, los maestros se lo entregaban al examinador a cargo.

Al igual que en el CUDEA, la medida de criterio ABCDeti, también se aplicó junto con la prueba IPAL de final de año, en noviembre. Por lo tanto, a cada estudiante junto con la medida de IPAL de noviembre, se le administró el test ABCDeti, lo que implicó más de dos sesiones de evaluación, con un mismo estudiante para evitar que estos experimentaran fatiga durante la prueba.

2.4 Análisis estadístico

Se llevó a cabo un primer análisis estadístico mediante el cálculo del coeficiente de correlación de Pearson, entre cada una de las formas que componen el IPAL (i.e., A (abril), B (julio) y C (noviembre)) y los resultados del CUDEA. En segundo lugar, se llevó a cabo el análisis estadístico ANOVA de un factor, estableciendo como factor intersujeto la variable dicotómica grupo (riesgo, no riesgo) y como variable dependiente las puntuaciones obtenidas a través del cuestionario CUDEA, diligenciado por los maestros en noviembre; y con el fin de determinar si hay un efecto de la

variable grupo sobre el conjunto de medidas del IPAL tomadas a lo largo del curso escolar, utilizamos el MANOVA. Los análisis se desarrollaron utilizando el paquete de aplicaciones estadísticas SPSS v.25.

3. RESULTADOS

3.1 Resultados descriptivos

En el estudio participaron 292 estudiantes de primer grado de básica primaria y 10 maestros del distrito de Barranquilla. La muestra quedó conformada de la siguiente manera: pertenecientes a escuelas públicas, fueron 194 estudiantes, lo que equivale al 66.4% de la muestra y seis maestros, lo que equivale al 60% de la muestra y de escuelas privadas fueron 98 estudiantes, lo que equivale al 33.6% de la muestra y cuatro maestros, lo que equivale al 40% de la muestra.

Para proceder al análisis, se depuró la base de datos, excluyendo del estudio aquellos estudiantes que se encontrarán diagnosticados con algún tipo de trastornos del neuro-desarrollo, trastornos del espectro autista (TEA), trastornos específicos del lenguaje (TEL), de discapacidades y aquellos cuya lengua materna sea diferente al español. Quedando conformada la muestra final para la forma A con 287 estudiantes, la forma B y C por su parte, fue aplicada a 260 estudiantes; esto debido al retiro de estudiantes de los establecimientos educativos durante el año escolar por distintos factores.

Con relación a la clasificación de estudiantes en riesgo y no riesgo a partir del Test ABCDeti (Cadavid, et al. 2016), el cual fue utilizado como medida de criterio; se presentan las puntuaciones medias típicas correspondientes a las tres medidas Ómnibus del IPAL (ZIPALABR_P, ZIPALJUL_P y ZIPALNOV_P) (Tabla 1). Según estos resultados, los estudiantes en situación de riesgo tienen más bajas puntuaciones en las medidas del IPAL que los estudiantes que no están en riesgo.

Tabla 1. Clasificación del estatus de riesgo con las medidas Ómnibus del IPAL

	Grupo	Media	Desviación estándar	N
ZIPALABR_P	No-riesgo	.23	.61	182
	Riesgo	-.55	.58	78
	Total	.00	.70	260
ZIPALJUL_P	No-riesgo	.32	.50	182
	Riesgo	-.76	.62	78
	Total	-.00	.74	260
ZIPALNOV_P	No-riesgo	.37	.49	182
	Riesgo	-.87	.68	78
	Total	.00	.80	260

A continuación, se presentan las puntuaciones medias obtenidas por los estudiantes en riesgo y no riesgo en la medida CUDEA, diligenciado por los maestros para cada estudiante. Se presenta la clasificación de grupo, la media y la desviación estándar (Tabla 2). Según estos resultados, los estudiantes que están en riesgo son valorados por el maestro con menor competencia curricular en lectura que los estudiantes que no están en riesgo.

Tabla 2. Competencia curricular según el maestro en función del estatus de riesgo

	N	Media	Desviación estándar
No-riesgo	181	46.98	22.88
Riesgo	77	70.88	29.50
Total	258	54.12	27.28

3.2 Análisis de correlaciones

Para analizar la relación entre las tres medidas del IPAL y el cuestionario CUDEA, se llevó a cabo los análisis de correlaciones entre las tres medidas del IPAL (ZIPALABR_P, ZIPALJUL_P y ZIPALNOV_P) con el CUDEA. En la Tabla 3 encontramos que el CUDEA_total presenta una correlación negativa moderada con las tres medidas del IPAL.

Tabla 3. Correlaciones entre el IPAL y el CUDEA

		CUDEA_Total	ZIPALABR_P	ZIPALJUL_P	ZIPALNOV_P
CUDEA_Total	Correlación de Pearson	1	-.51**	-.53**	-.57**
	Sig. (bilateral)		.000	.000	.000
ZIPALABR_P	Correlación de Pearson	-.51**	1	.68**	.69**
	Sig. (bilateral)	.000		.000	.000
ZIPALJUL_P	Correlación de Pearson	-.53**	.68**	1	.89**
	Sig. (bilateral)	.000	.000		.000
ZIPALNOV_P	Correlación de Pearson	-.57**	.69**	.89**	1
	Sig. (bilateral)	.000	.000	.000	

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (2 colas)

3.3 Anova y Manova

Se realizó el análisis de varianza ANOVA sobre las puntuaciones del CUDEA_Total con el propósito de conocer si existían o no diferencias significativas en competencia lectora según el juicio del maestro. Los resultados mostraron que existían diferencias significativas en el CUDEA entre los estudiantes en riesgo y no-riesgo, $F(1, 257) = 49.2$, $p < .001$.

Además del ANOVA, se llevó cabo el modelo lineal general multivariante MANOVA con las tres medidas ómnibus del IPAL (ZIPALABR_P, ZIPALJUL_P y ZIPALNOV_P). Los resultados mostraron un efecto de la variable grupo sobre el conjunto de medidas IPAL.

Wilks $\Lambda = .477$, $F(3, 256) = 93.39$, $p < .001$, $\eta^2 = .52$. La prueba de efectos inter-sujetos mostró diferencias significativas para ZIPALABR_P, $F(1, 258) = 94.43$, $p < .001$, $\eta^2 = .26$; ZIPALJUL_P, $F(1, 258) = 216.64$, $p < .001$, $\eta^2 = .45$; ZIPALNOV_P, $F(1, 258) = 276.84$, $p < .001$, $\eta^2 = .51$

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

4.1 Resultados descriptivos

Al analizar los resultados de las puntuaciones medias típicas correspondientes a las tres medidas Ómnibus del IPAL (ZIPALABR_P, ZIPALJUL_P y ZIPALNOV_P), se evidencia que aquellos estudiantes en riesgo, clasificados a través del Test ABCDeti, presentan más bajas puntuaciones en las medidas del IPAL (ZIPALABR_P $\mu: -.55$ $\sigma: .58$ ZIPALJUL_P $\mu: -.76$ $\sigma: .62$ y ZIPALNOV_P $\mu: -.87$ $\sigma: .68$); que aquellos estudiantes clasificados en no riesgo (ZIPALABR_P $\mu: .23$ $\sigma: .61$ ZIPALJUL_P $\mu: .32$ $\sigma: .50$ y ZIPALNOV_P $\mu: .37$ $\sigma: .49$).

Lo anterior, indica que las puntuaciones obtenidas por los estudiantes en las tres medidas del IPAL, se corresponden con la clasificación realizada a través del Test ABCDeti, en cuanto al riesgo y no riesgo, en la competencia lectora, en los estudiantes de primer grado. Estudios como los de Caffrey, Fuchs y Fuchs (2008) ratifican, lo anterior, mostrando la obtención de indicadores estadísticos altos de validez predictiva y fiabilidad en pruebas MBC. Igualmente, Byrne et al. (2000), a través de un estudio longitudinal con estudiantes de preescolar hasta quinto de primaria, verificaron que la tasa de progreso que mostraba este tipo de pruebas dinámicas, predecía el rendimiento de los estudiantes en lectura significativamente mejor que las pruebas de tipo estática.

En cuanto a las puntuaciones medias obtenidas por los estudiantes en riesgo y no riesgo en la medida CUDEA, las medias obtenidas (no riesgo $\mu: 46.98$ y riesgo $\mu: 70.88$) y la desviación estándar (no riesgo $\sigma: 22.88$ y riesgo $\sigma: 29.50$) muestran que los estudiantes identificados en riesgo por medio del Test ABCDeti, son valorados por el maestro con menor competencia curricular en lectura, que los estudiantes que no están en riesgo.

De acuerdo con las investigaciones, esto puede suceder cuando se emplea con los maestros, como en este caso, cuestionarios o listas de chequeo sustentados en la investigación en lectura, con adecuadas descripciones del comportamientos de bajo y alto logro (Flynn y Rahbar, 1998); ya que este tipo de instrumentos conducen a evaluaciones más sistematizadas por parte de los maestros y por ende a una mayor tasa de identificación de estudiantes en riesgo, mejorando la predicción del maestro (Bailey y Drummond, 2006), en relación a otros tipos de instrumentos utilizados para conocer el juicio de los maestros.

4.2 Análisis de correlaciones

Estudios alrededor del juicio del maestro y los resultados de la MBC, han mostrado una correlación positiva moderada, entre estas dos variables (Hammes, Bigras y Crepaldi 2016; Martin y Shapiro, 2011; Missall, Hosp y Hosp, 2019). En este estudio el coeficiente de correlación de Pearson, permitió la medición de la correlación entre el IPAL, en sus tres medidas (ZIPALABR_P, ZIPALJUL_P y ZIPALNOV_P) y el cuestionario CUDEA. Los resultados nos muestran que el CUDEA_Total presenta una correlación moderada, pero de forma negativa con las tres medidas del IPAL (valores resaltados en azul), lo que representa una situación en la cual, cuanto mayor es la dificultad lectora según el maestro, menor es el rendimiento mostrado por el estudiante a través del IPAL ($r: -.51$, $r: -.53$, $r: -.57$).

4.3 Anova y Manova

Retomando los resultados del análisis de varianza ANOVA sobre las puntuaciones del CUDEA_Total. Los resultados mostraron que existían diferencias significativas en el CUDEA entre los estudiantes en riesgo y no-riesgo, $F(1, 257) = 49.2$, $p < .001$. Esto significa que cuando un estudiante es identificado en situación de riesgo por el Test ABCDeti, presenta una menor competencia curricular en lectura según el juicio del maestro.

Al aplicar el modelo lineal general multivariante (MANOVA) con las tres medidas ómnibus del IPAL. Los resultados mostraron un efecto de la variable grupo sobre el conjunto de medidas IPAL, evidenciado diferencias significativas.

Esto quiere decir que, cuando un estudiante es identificado en situación de riesgo por el Test ABCDeti, presenta un menor rendimiento en el IPAL (i.e., ZIPALABR_P, ZIPALJUL_P y ZIPALNOV_P). Wilks $\Lambda = .477$, $F(3, 256) = 93.39$, $p < .001$, $\eta^2 = .52$. La prueba de efectos inter-sujetos mostró diferencias significativas para ZIPALABR, $F(1, 258) = 94.43$, $p < .001$, $\eta^2 = .26$, ZIPALJUL_P, $F(1, 258) = 216.64$, $p < .001$, $\eta^2 = .45$, ZIPALNOV_P, $F(1, 258) = 276.84$, $p < .001$, $\eta^2 = .51$.

5. CONCLUSIONES

Este estudio amplía el campo de investigación en cuanto a los juicios de los maestros sobre el rendimiento académico de los estudiantes y las medidas basadas en el currículo (MBC), especialmente en el contexto hispano donde la literatura en este campo es escasa. De acuerdo con los resultados del estudio, cumpliendo con el objetivo de evaluar la competencia lectora de niños colombianos de 1º de primaria que están o no en situación de riesgo de presentar dificultades de aprendizaje en lectura, tanto a través del juicio del maestro como a través de la versión adaptada al español de IPAL como medida basada en el currículo.

El análisis de correlaciones nos muestra que existe una relación moderada entre el juicio del maestro y las medidas basadas en el currículo. Esto sugiere que ambas medidas podrían ser complementarias para obtener información más objetiva del nivel real de competencia lectora que muestran los estudiantes.

El hecho de haber encontrado una relación moderada entre el juicio del maestro y la evaluación basada en el currículo nos sugiere que los maestros por sí solo no serían del todo precisos al evaluar la competencia lectora de sus estudiantes. Una posible explicación a la inexactitud de los maestros en cuanto a su juicio, puede ser, de acuerdo con Hamilton y Shinn (2003), que los maestros no comprendan lo que se entiende por competencia lectora y los componentes que la integran.

Otra posible explicación es que, aunque el cuestionario CUDEA plantea indicadores precisos de desempeño en lectura; al momento de evaluar el rendimiento académico de los estudiantes, los maestros parecen basar sus juicios en factores irrelevantes como el comportamiento, capacidad de trabajar, el género, entre otros factores; en lugar de tomar como referente el rendimiento en las evaluaciones (Beswick, Willms y Sloat, 2005). No obstante, del mismo modo se podría pensar que las medidas MBC no serían tampoco del todo precisas. Algunos investigadores sugieren la necesidad de complementar el juicio del maestro con evaluaciones estandarizadas a fin de mejorar la precisión y la validez para predecir estudiantes en riesgo lector (Speece y Ritchey, 2005; Speece et al., 2011). En este sentido, para poder responder mejor a esta cuestión es preciso realizar estudios que permitan analizar las diferencias en el área bajo la curva cuando se pretende pronosticar el estatus de riesgo entre el juicio del maestro y las medidas MBC.

En cuanto a la clasificación del estatus de riesgo de los estudiantes a través del Test ABCDeti, como medida de criterio, se evidencia a través del ANOVA con respecto al CUDEA, y MANOVA, con respecto a las medidas Ómnibus del IPAL, la existencia de diferencias significativas en cuanto a la competencia lectora entre estudiantes con y sin riesgo, tanto cuando se emplea el juicio del maestro, en este estudio, a través del CUDEA; como cuando se emplean medidas de evaluación basada en el currículo, como es el IPAL, en sus tres formas paralelas. Lo cual se convalida con estudios que han mostrado precisión tanto en el juicio del maestro al momento de evaluar estudiantes (Südkamp et al., 2012; Triga, 2004); como la precisión de las MBC como pruebas de cribado (Marston y Magnusson, 1985; Shinn et al., 1992).

Los hallazgos obtenidos sugieren la necesidad de capacitar mejor a los maestros con respecto a niveles de desempeño de los estudiantes, relacionados con las habilidades básicas; para poder valorar mejor el rendimiento académico. Igualmente, la necesidad de contar con pruebas de MBC en las áreas básicas, en las cuales el maestro pueda apoyar su toma de decisiones. Para el caso del idioma español, se necesita la creación y utilización de MBC dentro de los países hispano hablantes enmarcada desde un Modelo de Respuesta a la Intervención RtI.

En suma, se considera valioso que investigaciones futuras se centren en analizar si estas medidas por separado o combinadas serían más precisas a la hora de pronosticar el estatus de riesgo del alumnado que se inicia en el aprendizaje de la lectura.

REFERENCIAS

- Artiles, C. y Jiménez, J. (2008). CUDEA. Cuestionario para la detección temprana de las Dificultades Específicas de Aprendizaje (DEA) de la lectura, escritura y cálculo. Recuperado: http://www.gobiernodecanarias.org/opencmsweb/export/sites/educacion/web/.content/publicaciones/archivos/documento/guia_deteccion_tempranab.pdf.
- Bailey, A. y Drummond, K. (2006). Who is at risk and why? Teachers' reasons for concern and their understanding and assessment of early literacy. *Educational Assessment*, 11(3-4), 149-178.
- Begeny, J. et al. (2008). Teachers' perceptions of students' reading abilities: An examination of the relationship between teachers' judgments and students' performance across a continuum of rating methods. *School Psychology Quarterly*, 23(1), 43-55.
- Beswick, J., Willms, J. y Sloat, E. (2005). A comparative study of teacher ratings of emergent literacy skills and student performance on a standardized measure. *Education Journal*, 136(1), 116-137.

- Byrne, B., Fielding, R. y Ashley, L. (2000). Effects of preschool phoneme identity training after six years: Outcome level distinguished from rate of response. *Journal of Educational Psychology*, 92(4), 659-667.
- Cadavid, N. et al. (2016). Validación de una prueba computarizada de lectura inicial en niños escolares colombianos. *Ocnos*, 15(2), 98-109.
- Caffrey, E., Fuchs, D. y Fuchs, L. (2008). The predictive validity of dynamic assessment. A review. *Jou. of Spe. Educ.*, 41(4), 254-270.
- Catts, H. et al. (2015). Early identification of reading disabilities within an RTI framework. *Journal of Learning Disabilities*, 48(3), 281-297.
- Compton, D. et al. (2010). Selecting at-risk first-grade readers for early intervention: Eliminating false positives and exploring the promise of a two-stage gated screening process. *Journal of Educational Psychology*, 102(2), 327-340.
- Daly, E. y McCurdy, M. (2002). Getting it right so they can get it right: An overview of the special series. *School Psychology Review*, 31(4), 453-458.
- Deno, S. (1985). Curriculum-based measurement: The emerging alternative. *Exceptional Children*, 52(3), 219-232.
- Deno, S. (2003). Developments in curriculum-based measurement. *The Journal of Special Education*, 37(3), 184-192.
- Deno, S. (1992). The nature and development of curriculum-based measurement. *Preventing School Failure*, 36(2), 5-10.
- Eckert, T. et al. (2006). Assessment of mathematics and reading performance: An examination of the correspondence between direct assessment of student performance and teacher report. *Psychology in the Schools*, 43(3), 247-265.
- Feinberg, A. y Shapiro, E. (2003). Accuracy of teacher judgments in predicting oral reading fluency. *School Psychology Quarterly*, 18(1), 52-65.
- Flynn, J. y Rahbar, M. (1998). Improving teacher prediction of children at risk for reading failure. *Psychology in the Schools*, 35(2), 163-172.
- Fuchs, L. y Fuchs, D. (2011). Using CBM for progress monitoring in reading. Número de Eric: ED519252.
- Fuchs, L. y Fuchs, D. (1986). Effects of systematic formative evaluation on student achievement: A meta-analysis. *Exceptional Children*, 53(3), 199-208.
- Glock, S. et al. (2013). Beyond judgment bias: How students' ethnicity and academic profile consistency influence teachers' tracking judgments. *Social Psychology of Education*, 16(4), 555-573.
- Glover, T. y Albers, C. (2007). Considerations for evaluating universal screening assessments. *Journal of School Psychology*, 45(2), 117-135.
- Hamilton, C. y Shinn, M. (2003). Characteristics of word callers: An investigation of the accuracy of teachers' judgments of reading comprehension and oral reading skills. *School Psychology Review*, 32(2), 228-240.
- Hammes, P., Bigras, M. y Crepaldi, M. (2016). Validity and bias of academic achievement measures in the first year of elementary school. *International Journal of Research & Method in Education*, 39(1), 3-18.
- Herppich, S. et al. (2018). Teachers' assessment competence: Integrating knowledge-process- and product-oriented approaches into a competence-oriented conceptual model. *Teaching and Teacher Education*, 76, 181-193.
- Hoge, R. y Coladarci, T. (1989). Teacher-based judgments of academic achievement: A review of literature. *Review of Educational Research*, 59(3), 297-313.
- Hurwitz, J., Elliott, S. y Braden, J. (2007). The influence of test familiarity and student disability status upon teachers' judgments of students' test performance. *School Psychology Quarterly*, 22(2), 115-144.
- Jiménez, J. (2019). Modelo de respuesta a la intervención. Un enfoque preventivo para el abordaje de las dificultades específicas de aprendizaje. Pirámide.
- Jiménez, J. y Gutiérrez, N. (2019). IPAL: Indicadores de Progreso de Aprendizaje en Lectura. En J. Jimenez (Ed.), *Modelo de Respuesta a la Intervención. Un enfoque preventivo para el abordaje de las dificultades específicas de aprendizaje* (pp. 45-70). Pirámide.
- Johnson, E. et al. (2009). How can we improve the accuracy of screening instruments?. *Learning Disabilities Research and Practice*, 24(4), 174-185.
- Kaiser, J. et al. (2013). Achievement and Engagement: How Student Characteristics Influence Teacher Judgments. *Learning and Instruction* 28, 73-84.
- Kettler, R. y Albers, C. (2013). Predictive validity of curriculum-based measurement and teacher ratings of academic achievement. *Journal of School Psychology*, 51(4), 499-515.
- Marston, D. (1989). A curriculum-based measurement approach to assessing academic performance: What it is and why do it. En M. Shinn (Ed.), *Curriculum-based measurement: Assessing special children* (pp. 18-78). Guilford Press.
- Marston, D. y Magnusson, D. (1985). Implementing curriculum-based measurement in special and regular education settings. *Exceptional Children*, 52(3), 266-276.
- Martín, S. y Shapiro, E. (2011). Examining the accuracy of teachers' judgments of DIBELS performance. *Psychology in the Schools*, 48(4), 45-52.
- Martínez, J., Stecher, B. y Borko, H. 2009. Classroom assessment practices, teacher judgments, and student achievement in mathematics: Evidence from the ECLS. *Educational Assessment*, 14(2), 78-102.
- McLoughlin, J. y Lewis, R. (2001). *Assessing students with special needs*. Prentice Hall.
- Missall, K., Hosp, M. y Hosp, J. (2019). Reading Proficiency in Elementary: Considering statewide testing, teacher ratings and rankings, and reading curriculum-based measurement. *School Psychology Review*, 48(3), 267-275.
- National Center for Family Literacy. (2009). *Developing Early Literacy: Report of the National Early Literacy Panel*. National Institute for Literacy.
- National Reading Panel. (2000). *Teaching children to read: An evidence - Based assessment of the scientific research literature on reading and its implications for reading instruction: Reports of the subgroups*. National Institute of child health and human development.
- Ortiz, M. y Jiménez, J. (2001). Concepciones tempranas acerca del lenguaje escrito en prelectores. *Infancia y aprendizaje*, 24(2), 215-231.
- Shinn, M. et al. (1992). Curriculum-based measurement of oral Reading fluency: A confirmatory analysis of its relation to reading. *School Psychology Review*, 21(3), 459-479.
- Shinn, M., Tindal, G. y Stein, S. (1988). Curriculum-based measurement and the identification of mildly handicapped students: A research review. *Professional School Psychology*, 3(1), 69-85.

- Speece, D. y Ritchey, K. (2005). A longitudinal study of the development of oral reading fluency in young children at risk for reading failure. *Journal of learning disabilities*, 38(5), 387-399.
- Speece, D. et al. (2011). Identification of reading problems in first grade within a response-to-intervention framework. *The Elementary School Journal*, 111(4), 585-607.
- Südkamp, A., Kaiser, J. y Möller, J. (2012). Accuracy of teachers' judgments of students' academic achievement: A meta-analysis. *Journal of Educational Psychology*, 104(3), 743-762.
- Triga, A. (2004). An analysis of teachers' rating scales as sources of evidence for a standardised Greek reading test. *Journal of Research in Reading*, 27(3), 311-320.
- Virinkoski, R. et al. (2017). Teachers' ability to identify children at early risk for reading difficulties in grade 1. *Early Childhood Education Journal*. 46(5), 497-509.
- Zumeta, R., Compton, D. y Fuchs, L. (2012). Using word identification fluency to monitor first-grade reading development. *Exceptional Children*, 78(2), 210-220.

Fortalecimiento del hábito lector en estudiantes de básica secundaria mediante estrategias de animación lectora: Una propuesta didáctica de intervención en entornos educativos

Jadime Ocampo Andrade
Universidad del Quindío
Colombia

Esta investigación se realiza con 35 estudiantes de grado séptimo pertenecientes al Colegio Campestre *Edelmira Niño Nieto* ubicado en la ciudad de Armenia, cuyas edades van de los 11 a los 14 años. La problemática tratada es el bajo nivel de las competencias lectora y literaria de los estudiantes y el propósito del proyecto es fortalecer dichas competencias a través del fortalecimiento del hábito lector. Se hace una propuesta de intervención centrada en una secuencia didáctica construida con estrategias de promoción y animación a la lectura que se abordan desde las modalidades de educación presencial y virtual. La perspectiva metodológica en la que se basará este proyecto de intervención es *crítico social*, dado su interés transformador (emancipatorio); y la Investigación-Acción IA en la cual un profesor investiga un problema y trata de solucionarlo con la ayuda de sus estudiantes, quienes actúan como co-investigadores.

1. INTRODUCCIÓN

El Colegio Campestre Edelmira Niño Nieto es un colegio privado cuyos estudiantes pertenecen a estratos 5 y 6. Los chicos tienen la fortuna de contar con los recursos necesarios para acceder a una gran variedad de textos (literatura, divulgación científica y artística, etc.); razón por la cual no son receptivos cuando se les propone una obra literaria para leer en el marco del plan lector orientado por el colegio; en su mayoría están acostumbrados a leer lo que les gusta, mas no lo que les proponen sus profesores, y, desde luego, muchos de ellos no están acostumbrados a leer. Una segunda problemática que se observa es el bajo nivel de la competencia literaria de estos jóvenes, ya que, si bien el colegio cuenta con un plan lector, este no está estructurado y por tanto no cuenta con un proceso de revisión, reestructuración y seguimiento.

En nuestro sistema educativo se hace indispensable que las prácticas educativas sean evaluadas y re-estructuradas. Por ejemplo, en algunas clases faltan estrategias didácticas relacionadas con la literatura, que incentiven la lectura, la cual, si es bien escogida, puede ser muy útil desde la intertextualidad y transversalidad de las áreas. Si se transmiten algunos contenidos a través de talleres de lectura lúdicos, especialmente diseñados para promover la literatura y desarrollar habilidades creativas, es posible incrementar el interés de los estudiantes en las áreas de conocimiento.

En el caso concreto de los textos que abordan los jóvenes, se parte de que la literatura debería ser la respuesta a las necesidades de los adolescentes, en especial en la actualidad, cuando muchas obras tratan de reflejar sus problemáticas con el fin de que ellos se identifiquen con los personajes y las historias; sin embargo, en ocasiones se logra el enganche del lector, mas no la magia necesaria para que la obra deje huella durante toda su vida. Lograr que una obra literaria permanezca en la memoria de un joven lector depende tanto del gusto, vida y contexto de cada estudiante, como de las estrategias de animación a la lectura que se puedan construir y desarrollar en torno al texto.

Otra característica del contexto en el que se desarrolla la investigación es la relacionada con el uso del tiempo libre por parte de los estudiantes: como son jóvenes con amplias posibilidades económicas, predomina en ellos el uso de celular que les permite acceder de manera inmediata a redes sociales y entornos virtuales que los conectan con sus gustos actuales y los alejan de la posibilidad de conocer buena literatura. Dentro de esta propuesta de intervención, una de las estrategias que se trabaja es la lectura en medios digitales, demostrándole a los jóvenes que es posible fortalecer la autonomía, encontrar entretenimiento, conocer el mundo y ampliar los referentes culturales a través de textos que pueden leerse en dispositivos digitales.

A partir de esta situación, surgen las siguientes preguntas de investigación: ¿Cómo fortalecer el hábito lector en estudiantes de básica secundaria, mediante estrategias de animación lectora? y ¿Cuáles pueden ser las estrategias de animación adecuadas para desarrollar el interés por la lectura?

Es necesario hacer énfasis en uno de los principales investigadores sobre los que se sustenta esta investigación: Antonio Mendoza Fillola (2010), quien explica que una de las funciones de la literatura juvenil es permitir al individuo acceder a la cultura. En este apartado es importante partir del concepto de Educación Literaria, porque ella reúne el conjunto de temas, procedimientos y aptitudes que constituyen y contribuyen el desarrollo de la Competencia Literaria. Uno de los objetivos primordiales de la Didáctica de la lengua y la Literatura DLL es:

(...) la adquisición de una competencia comunicativa eficaz: formar hablantes competentes y lectores eficaces, buenos redactores, capaces de relacionarse con los demás, de adecuarse al contexto, de regular sus discursos, de negociar los significados, de hacerse entender de transmitir ideas y de transmitir afecto, en conclusión: individuos plenamente desarrollados (Mendoza 2003).

Parafraseando a Mendoza (2003), es evidente que la Didáctica de la Literatura tiene como uno de sus propósitos formar lectores que se puedan centrar en la valoración estética de una obra a través de diversas actividades

comunicativas. Esta debe ser de un carácter innovador reemplazando lo que antes era trabajo rutinario en el aula, hoy día deben ser actividades motivadoras. Así mismo, afirma el autor:

(...) las implicaciones del paradigma comunicativo en la enseñanza de la literatura también suponen un cambio radical en los objetivos didácticos: no se trata de que el alumno se aprenda algunas obras literarias, algunas épocas o algunos autores considerados canónicos, sino de que se adquiera una Competencia Literaria que le permita leer un texto literario, relacionarlo con otros, comprender su sentido, gozar de su dimensión estética y aprovechar su dimensión cognitiva (Mendoza 2003).

2. MÉTODO

La metodología empleada es Investigación-Acción IA, del que Martínez (2004) argumenta que:

(...) mediante la IA se podían lograr en forma simultánea avances teóricos y cambios sociales, conocimiento práctico y teórico. La IA, para Lewin, consistía en un análisis-diagnóstico de una situación problemática en la práctica, recolección de la información sobre la misma, conceptualización de la información, formulación de estrategias de acción para resolver el problema, su ejecución y evaluación de resultados, pasos que luego se repetían en forma reiterativa y cíclica.

Para ser más específicos, se elige IA del profesor que es descrita por Rodríguez, Gil y García (1999), para quienes las principales características que se evidencian en la IA, y de interés aquí, son:

- Analiza situaciones sociales (problemáticas) experimentadas por los profesores.
- Al explicar lo que sucede, IA construye un guion sobre el hecho en cuestión, relacionándolo con un contexto de contingencias mutuamente interdependiente, o sea, hechos que se agrupan porque la ocurrencia de uno depende de la aparición de los demás.
- Como la IA a considera la situación desde el punto de vista de los participantes, describirá y explicará lo que sucede con el mismo lenguaje utilizado por ellos; o sea, con el lenguaje de sentido común que la gente usa para describir y explicar las acciones humanas y las situaciones sociales en la vida diaria.
- Como la IA contempla los problemas desde el punto de vista de quienes están implicados en ellos, sólo puede ser válida a través del diálogo libre de trabas con ellos.

En este sentido, se busca que las estrategias que se brinden en este proyecto fortalezcan los hábitos lectores en los estudiantes con el respaldo de sus padres de familia; estos últimos, aunque sean sujetos pasivos en este proceso, ejercen un acompañamiento fundamental casi *invisible*, porque no se involucran en el proceso, pero la mayor parte del tiempo están ahí para apoyar a sus hijos.

Teniendo en cuenta lo anterior, Buendía, Colás y Hernández (1998) explican IA como una herramienta para la resolución de problemas sociales y que se esboza para cambiar y mejorar las prácticas educativas existentes. La IA se desarrolla de forma participativa, es decir, en grupos que diseñan la mejora de sus prácticas sociales o vivenciales; también se convierte en un proceso sistemático de aprendizaje, ya que implica que las personas realicen análisis críticos de las situaciones (clases, centro o sistemas) en las que están inmersos, para que teoricen acerca de sus prácticas y luego sean sometidas a prueba. Metodológicamente el diseño escogido sigue un proceso en espiral que incluye cuatro grandes fases dentro de la propuesta de intervención: planificación, acción, observación y reflexión (Buendía, Colás y Hernández 1998).

La planificación es el plan de trabajo de toda la propuesta de intervención, en ella se construye el estado del arte, el marco teórico, la encuesta a estudiantes y profesores y el inicio del diario de campo. Esta etapa se finaliza con el diagnóstico del grupo e identificación de problemáticas. Luego, la acción es el procedimiento mediante el cual se lleva a cabo la secuencia didáctica basada en el análisis e interpretación de resultados que arrojaron las encuestas hechas por los estudiantes y profesores de la institución. Se continúa con la fase observación, momento en el cual se mira con detenimiento las intervenciones realizadas y las reacciones de los estudiantes, para de allí partir a la fase de la reflexión. Por lo tanto, el final de la propuesta de intervención consiste en recoger toda la información observada y recogida durante el desarrollo del proyecto, para sistematizar la experiencia adquirida en este intento de fortalecer el hábito lector en estudiantes de grado 7°.

A continuación, en la Tabla 1 se presenta un resumen de la secuencia didáctica. Cada micro-fase se compone de sesiones que tienen un propósito, actividad y recursos particulares. Como se puede ver, se realizan unos encuentros presenciales y otros virtuales, los primeros corresponden a las intervenciones que se hicieron al inicio del año escolar 2020 (febrero y marzo) donde aún estábamos en educación presencial en el colegio. A partir de marzo, debido a la emergencia sanitaria causada por el Covid-19, pasamos a la educación virtual donde, a pesar de las múltiples dificultades técnicas, se continuó la intervención con los chicos en los espacios virtuales creados para los encuentros educativos del Colegio.

Hay que mencionar, además, algunas de las estrategias de animación a la lectura que se han utilizado en la secuencia didáctica: lectura en voz alta, lectura de mini-cuentos en los encuentros virtuales, observación y lectura de imágenes,

socialización de obras leídas, sesiones de dibujo, tertulias y/o conversatorios, cuestionarios, encuentro Literario Virtual Intercolegiado, lectura de libros digitales, juego concétrese, ejercicios de activación de intertextualidad entre un texto y una película, construcción de avatares sobre los personajes que más les hayan llamado la atención de las obras leídas y, chats grupal a través del cual compartimos mensajes e ideas semanalmente sobre literatura, entre otros.

Tabla 1. Resumen de la Secuencia Didáctica

Micro-fase	Sesión 1	Sesión 2	Sesión 3	Sesión 4	Sesión 5
1 Explorando la literatura	FEB /20 - Bienvenida Presencial. Compartir acerca de literatura ¿qué libro disfrutaremos en este primer periodo?	FEB /20 – Conformación del Rincón Literario. Presencial. Estrategia para compartir libros leídos por los estudiantes.	FEB /20 – Exposiciones del Rincón Literario. Presencial. Estrategia para compartir libros leídos en años anteriores por los estudiantes.	FEB /20 – Lectores y pintores. Presencial. Estrategia para compartir las apreciaciones del libro leído.	MAR /20 – Lectores y pintores Presencial. (continuación y finalización).
2 Recorriendo la literatura	MAYO /20 – Llega un nuevo libro. Virtual (todo un reto). Reencontrarnos virtualmente para hablar de literatura, plan lector y la investigación.	JUN /20 – ¡Vamos a leer! Virtual. Invitación a leer el libro El diablo de la botella de Robert Louis Stevenson de manera virtual.	JUL 23 /20 – invitación especial. Virtual. Se comparten algunos resultados de las encuestas para motivarlos en la lectura y se dan recomendaciones para el próximo encuentro.	JUL 30 /20 – Encuentro literario virtual intercolegiado. Virtual. Estrategia para intercambiar opiniones sobre el libro con jóvenes pares.	Sesión 6 MAR /20 – Socialización final. Virtual. Compartir opiniones finales acerca del plan lector.
3 Viviendo la literatura	AGO 13 /20 – Aprendamos un poco acerca de la intertextualidad. Virtual. Reconocer algunas funciones de Propp y el anime y relacionarlas con las obras leídas, concepto de intertextualidad.	AGO 27 /20 – exposiciones de avatares. Virtual. Con anterioridad se invita a los estudiantes a crear un avatar de su personaje, objeto o lugar favorito de las obras.	SEP 10/20 – exposiciones de avatares y despedida. Virtual. Compartir de trabajos artísticos de los estudiantes que reflejan su interpretación de las obras.		

3. RESULTADOS

Para conocer más fondo los gustos, conocimientos y hábitos de los estudiantes, se aplica una encuesta a profesores y estudiantes a través de dos formularios Google. La encuesta a estudiantes se aplicó a un grupo conformado por 23 mujeres y 12 hombres y consta de 20 preguntas. La encuesta a profesores se hizo a personas que laboran en el Colegio Campestre, entre las cuales se distinguen los siguientes roles: profesores de lenguaje (normalistas), profesor en filosofía, coordinadora académica y comunicadora social, profesor de inglés y asesor pedagógico, cuyas edades oscilan entre los 32 y los 42 años. La encuesta consta de 15 preguntas y apuntan a alcanzar los dos primeros objetivos específicos de esta investigación.

3.1 Primer objetivo específico

Caracterizar los hábitos lectores de los estudiantes de grado 7° de una institución privada de Armenia.

3.1.1 Encuesta a estudiantes

- *Pregunta 3.* Frente a la pregunta ¿Te gusta leer? En la Figura 1 se hace referencia a la respuesta de 6 estudiantes que contestaron que no (17,1%), y 29 estudiantes contestaron que sí (82,9). Es importante resaltar aquí la honestidad presentada por los estudiantes cuya respuesta fue que no les gusta leer.

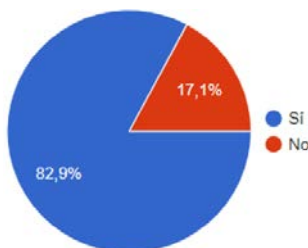


Figura 1. Pregunta 3: Encuesta a estudiantes

- *Pregunta 3.1.* Aquí se hace evidencia de 29 estudiantes que sí les gusta leer; a continuación, se presenta la Figura 2 que hace referencia a las razones por las cuales leen, de la más votada a la menos votada: 21 estudiantes por entretenimiento (60%), 6 por aprendizaje (17,1%), y 3 por cultura (8,6%). Finalmente, 5 estudiantes reiteraron

su negativa frente a la lectura (14,3%). Pregunta 4, cuando se les preguntó ¿por qué razón NO te gusta leer?, las respuestas que dieron fueron las siguientes: 3 estudiantes contestaron: No he encontrado un texto o lectura que me motive a leer, 3 estudiantes contestaron: Me aburren los textos que debemos leer en el colegio y 2 estudiantes contestaron: Por lo general no entiendo los textos literarios. Aquí se presentan dos opiniones de estudiantes que aun habiendo escogido que sí les gustaba leer, manifestaron su sentir negativo por la lectura.

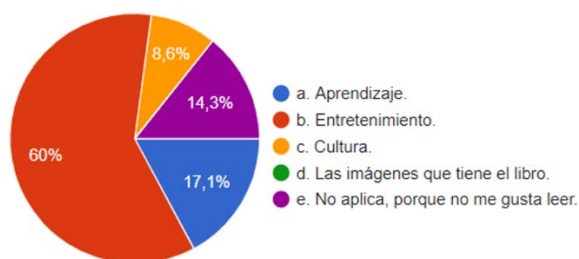


Figura 2. Pregunta 3.1: Encuesta a estudiantes

- *Preguntas 5 y 6.* Frente a las preguntas ¿Cómo te gusta más leer?, 29 estudiantes contestaron que les gusta leer solos (82,9%) y 6 estudiantes contestaron que les gusta leer acompañados (17,1%). Cuando se les preguntó ¿Te gusta que te lean en voz alta? 19 estudiantes contestaron que sí (54,3%) y 16 contestaron que no (45,7%).
- *Pregunta 7.* ¿Qué tipos de textos literarios prefieres leer? A continuación, en la Tabla 2 se pueden apreciar las respuestas dadas por los estudiantes.

Tabla 2. Pregunta 7: Encuesta a estudiantes

Estudiantes (%)	Tipo de texto literario
19 (54,3 %)	Cuentos y novelas
8 (22,9 %)	Mitos y leyendas
3 (8,6 %)	Historietas
2 (5,7 %)	Poemas
1 (2,9 %)	Libros sobre diseño de moda
1 (2,9 %)	Ciencia ficción, policíaco y terror
1 (2,9 %)	Basados en la vida real donde pueda aprender de las otras personas (educación financiera, relatos bíblicos, consejos de especialistas, etc.).

- *Pregunta 8.* ¿En qué medio prefieres leer? 25 estudiantes contestaron que prefieren leer libros físicos o textos impresos (71,4%) y 10 estudiantes prefieren leer de forma digital: celular, i-pad, computador (28,6%). Pregunta 9 ¿Cuánto tiempo dedicas a la lectura en el día? Enseguida podemos apreciar la Figura 3, que muestra las respuestas a este interrogante, allí se puede observar el porcentaje de tiempo que los estudiantes dedican a la lectura: 20 estudiantes respondieron que dedican de 10 a 30 minutos a la lectura diaria (57,1%), 8 estudiantes dedican de 30 a 60 minutos (22,9%), 5 estudiantes dedican más de 1 hora (14,3%) y 2 estudiantes reiteraron que no leen (5,7%).

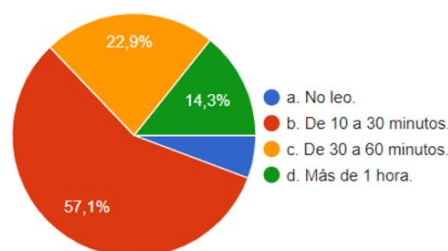


Figura 3. Pregunta 9: Encuesta a estudiantes

- *Pregunta 11.* Aproximadamente ¿cuántos libros completos has leído en tu vida? A continuación, como se muestra la Figura 4, es importante resaltar que 16 estudiantes han leído más de 6 libros en su vida (45,7%), 6 estudiantes de 4 a 6 libros (17,1%), 12 estudiantes han leído de 2 a 4 libros (34,3%), y un estudiante a leído un libro (2,9%).

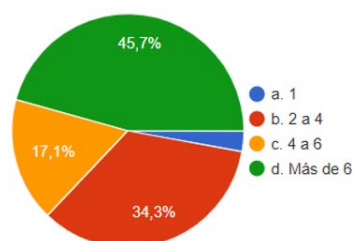


Figura 4. Pregunta 11: Encuesta a estudiantes

Y esta última pregunta está enfocada a reconocer los hábitos que tienen los estudiantes en su diario vivir para así poder invitarlos a vincular una de sus actividades diarias con el hábito lector. Sin embargo, es muy interesante percibir que, de los 35 estudiantes, 12 ya tienen el hábito lector.

- *Pregunta 20.* Escribe uno o dos hábitos de tu vida diaria que realices con facilidad, que te agraden y que no te causen dificultad. Respuestas generalizadas:
 - Jugar fútbol, entrar a internet y explorar.
 - Leer.
 - bailar, cantar.
 - Jugar con mis fichas LEGO.
 - Sacar mis perros.
 - Meditar, actividad física.
 - Estar en el celular y leer.
 - Jugar videojuegos y leer.
 - Ver el celular y leer.
 - Hacer videos para YT y escribir.
 - Hacer deporte y leer.
 - Ejercicio.
 - Leer y comer.
 - Salir al parque y cocinar con mi mamá.
 - Hacer bocetos de moda y *lettering*.
 - Estar tranquilo y estar en donde nadie te moleste para leer mejor.
 - Leer y tocar música.
 - Practicar música y jugar videojuegos.
 - Leer y estar con los aparatos electrónicos investigando.
 - Leer la biblia.
 - Pintar y tocar piano.
 - Hacer ejercicio y leer.
 - Dibujar y arreglar muñecas.
 - Ver televisión.
 - Dibujar, hacer gimnasia artística.
 - Practicar maquillaje.
 - Ver Netflix y hacer postres.
 - Hacer deporte y cocinar
 - Cocinar, ver YouTube.
 - Leer y dibujar.
 - Armar Legos y tomar fotografías creativas.

3.1.2 Encuesta a profesores

En la respuesta a la pregunta 10 se aporta información a la caracterización del hábito lector de los estudiantes. Se solicita a los profesores que describan brevemente una situación en la que hayan podido percibir hábitos lectores de los estudiantes de grado 7° este año (ej.: verlos leer libros diferentes a los sugeridos por el colegio, visitaba la biblioteca, habla de sus lecturas, etc.), estas fueron sus respuestas:

- Adelantar las lecturas del plan lector y leer textos adicionales no obligatorios.
- Los chicos no leen mucho, sin embargo, los escucho discutiendo lecturas que proponen los *youtubers* y las redes sociales.
- Durante esta época de cuarentena un niño me pregunto sí podía leer el libro de plan lector en la casita, sin supervisión de profesor o nota.
- Leen diferentes tipos de textos, pero muy pocos visitan la Biblioteca por iniciativa propia.

Del análisis de estas respuestas podemos deducir que los hábitos lectores de los estudiantes de grado 7 del Colegio Campestre Edelmira Niño Nieto se caracterizan así:

- Los estudiantes leen, en su mayoría, por entretenimiento.
- A la mayoría de los estudiantes les gusta leer solos, y a la mitad le gusta que le lean en voz alta cuando están con otros.
- Más de la mitad del grupo prefiere leer cuentos y novelas en textos impresos.
- La mayoría de estudiantes leen de 10 a 30 minutos diarios y han leído más de 6 libros en su vida.

- De los 35 estudiantes, 12 ya anuncian tener el hábito lector, lo cual se entiende cuando dicen realizarlo al lado de sus actividades diarias.
- Algunos leen voluntariamente textos de sus gustos en diversos espacios (según los profesores).

3.2 Segundo objetivo específico

Categorizar las problemáticas encontradas según la encuesta realizada. A este objetivo corresponden las siguientes respuestas de la encuesta.

3.2.1 Encuesta a estudiantes

- *Pregunta 19. ¿Qué le recomendarías a tus profesores para que la clase de literatura (plan lector) sea cada vez mejor? Escribe 1 recomendación o propuesta. A continuación, se parafrasean algunas respuestas de los estudiantes de manera general. Ponemos en cursiva las que se tienen especialmente en cuenta para desarrollar la secuencia didáctica:*
 - Una lectura en conjunto e individual.
 - A mi parecer la clase está bien como está, que siga así.
 - *Deberíamos tener una videoconferencia para decir otros libros que nos recomienden.*
 - Que sea más dinámica y con actividades que tengan que ver con los libros, pero con un propósito más activo.
 - Leer afuera en sitios divertidos y con CALMA.
 - Además de leer, construir libros o cuentos. *Que haya más interacción.*
 - Encontrar libros de géneros favoritos para leer durante la clase.
 - *Socializar lo que leímos, que al final digamos lo que nos pareció la lectura.*
 - De vez en cuando poder traer uno su libro y leerlo en clase.
 - Que podamos presentar propuestas de libros para leer entre todos por elección.
 - Que lean las personas que quieran leer y las otras personas escuchen atentamente porque hay personas como yo me les da pena leer en voz alta.
 - Nada, las clases de plan lector me gustan como son, me gusta que nos pongan a dibujar y responder preguntas sobre el libro.
 - *Que pongan libros interesantes y menos infantiles por favor.*
 - Aparte de leer hacer dinámicas del libro en la cancha o en otras partes.
 - No sé en mi caso o mi punto de vista la profe es muy temática le gusta escucharnos.
 - Me parece que la clase de literatura (plan lector) está yendo muy bien encaminada y que la profe Jadime está haciendo un maravilloso trabajo.
 - Que pongan libros más interesantes.
 - Que leamos en grupitos para que cada uno lean un capítulo y en los grupitos retroalimenten que fue lo que entendieron.
 - Darnos a conocer y hacer juegos sobre la literatura.
 - La clase es muy chévere y estoy muy a gusto, no creo que haya que cambiar nada de esta.
 - Que cada clase hagamos un dibujo de la escena que más nos gustó.
 - Que cada niño pueda elegir un libro que se quiera leer y no el que mandan con los módulos (libros establecidos por el Colegio).
 - La clase es muy divertida y no creo que tenga cambios.
 - *Combinar la literatura con nuestros gustos para que así la clase sea más interesante. Por ejemplo, a mí me gusta la fotografía, entonces lo que se podría hacer es: yo tomo una foto que me transmita muchas cosas y el profesor me pide que le escriba lo que eso le transmita, eso sí con mucha descripción y bien redactado. Para después hasta poder exponerlo en clase y expresar nuestros gustos y la literatura. Incluso de esa forma los estudiantes podrían atraerse indirectamente por la literatura. La verdad me gustaría que usted, profesora Jadime, lo considerara, la verdad yo prefiero ser un PENSADOR que un REPETIDOR, como lo solemos hacer en las escuelas colombianas.*

Deseamos resaltar esta última intervención del estudiante, ya que es una propuesta valiosísima que aporta a la diversidad metodológica que se plantea en la propuesta de intervención.

3.2.2 Encuesta a profesores

Desde la perspectiva de la encuesta a los profesores, encontramos que la Pregunta 11: ¿Qué razón cree que existe en los estudiantes de 7° que impida crear un hábito lector (gusto voluntario por cualquier tipo de lectura)? Se observa que también hay posibilidad de categorizar problemáticas:

- 2 personas dijeron que: Falta interés por la lectura.

- 3 personas dijeron que: Uso excesivo de redes sociales.
- 3 personas dijeron que: Falta de motivación por esta actividad en el hogar.
- *Pregunta 14.* Enuncie dos o más aspectos positivos y negativos que ha presentado el plan lector y qué resultados se han evidenciado en los estudiantes y en el colegio.
 - Me gusta el plan de lectura. Ahora, de poco sirve fomentar la lectura en el colegio si en sus casas los estudiantes no cuentan con los espacios, el acompañamiento y, sobre todo, el ejemplo. La falta de lectura es un signo de nuestra cultura, de nuestro país. Los espacios que promueven la lectura en el colegio siempre serán limitados.
 - No creo que el plan de lectura deba contar con más horas de trabajo. Los estudiantes todo el tiempo están leyendo en clases regulares: cada asignatura cuenta con un libro Santillana. Y en Lenguaje, cada tema de la historia universal de la literatura cuenta con modelaciones: poemas, cuentos, crónicas, ensayos, adaptaciones...
 - El colegio hace bien las cosas, el plan de lectura me parece bastante significativo. Falta apoyo desde afuera.
 - Desventajas: Los padres, estudiantes e incluso profesores asumen que los niños deben leerse únicamente 4 libros al año. Los libros escogidos en ocasiones no motivan a los chicos. Los profesores cambian cada año y en muchas ocasiones no pueden liderar el plan lector que escogieron. Ventajas: Los estudiantes se muestran interesados en la lectura. Los profesores cuentan con recursos fijos para cada bimestre.
 - Positivos: lograr que algunos chicos se interesen en la lectura y quieran terminar el libro por gusto. Además de inquietarse por más escritos de los autores propuestos en clase. Negativos: Las horas de plan lector son casi siempre a la última hora y ellos ya están muy cansados. Otro aspecto son los tipos de literatura que no son acordes a su edad y tampoco les genera interés.
 - Aspectos positivos: los libros son adecuados para su edad y generan interés por las temáticas. Aspectos negativos: la falta de tiempo para hacer retroalimentación de la lectura.
 - El error más constante es que quien elige los libros es el profesor del año anterior por lo cual en varias oportunidades debemos leer textos que no son agradables como para profesores ni para niños.
 - En ocasiones los textos que se incluyen dentro del paquete de UNOi (editorial Santillana) no corresponden a los intereses temáticos o literarios de la mayoría de los estudiantes. Afortunadamente existe la alternativa de que también ellos escojan los títulos de sus intereses en el bimestre/semestre.

De acuerdo a todo lo anterior, podemos categorizar las problemáticas referentes a los hábitos lectores de los estudiantes de 7°:

- *Categoría 1:* estrategias de animación. Cuando se trata de plantear estrategias a los profesores, los estudiantes son muy propositivos. En la pregunta 19 los chicos plantean diversas estrategias didácticas y metodológicas, sugieren que haya más libertad en cuanto a la escogencia de los libros y que tengan mayor oportunidad para expresar sus opiniones frente a los textos que leen. Esto evidencia la carencia metodológica de la enseñanza de la competencia literaria en el colegio.

Por otro lado, la no continuidad de los profesores también influye en la implementación de estrategias de animación a la lectura, ya que son ellos quienes escogen los libros del plan lector y tienen pensadas las metodologías para trabajarlos con los estudiantes en los años siguientes. Al no tener continuidad de los profesores encargados del plan lector, no es posible hacer un seguimiento al mismo, ni reevaluarlo ni reestructurarlo. Otro aspecto a tener en cuenta es lo que reflejan las preguntas 4, 5 y 6, allí los profesores expresan que les gusta leer, pero no ven prioritario trabajar la educación literaria con sus estudiantes, o al menos conceder más tiempo dentro de sus horas de clase. Se considera también que en la pregunta 9 se evidencia una fuerte argumentación por parte de los profesores en defensa de que sí es importante motivar la lectura de literatura en los estudiantes; pero el colegio abre pocos espacios nuevos para la lectura de literatura y los que existen son muy limitados.

- *Categoría 2:* lecturas obligatorias. Todos los estudiantes del colegio inician el año con el compromiso de adquirir los libros de texto (editorial Santillana), de aquí surge un plan lector que propone un libro de literatura para cada periodo, en cada grado, previamente establecido por un profesor que normalmente ya no labora en la institución y que no coincide con los gustos de los estudiantes, por lo tanto, los chicos terminan leyendo por obligación académica y porque ya tienen el libro.
- *Categoría 3:* Uso excesivo de las redes sociales. Este factor es crucial, porque los estudiantes están viendo clases virtuales y todo el tiempo están frente a una pantalla ya sea de computador, celular, Tablet o i-pad. Los jóvenes tienen una sobreexposición a las redes sociales que les genera una enorme distracción. Sumado a ello, la costumbre cada vez más fuerte de hacer lecturas cortas y fáciles a través de los dispositivos hace que al momento de enfrentarse a lecturas de mayor exigencia, los jóvenes tengan poco interés y las abandonen fácilmente.

- *Categoría 4:* inconvenientes de la educación en modalidad virtual. El tiempo de los encuentros a través de plataformas virtuales es más limitado debido a aspectos como la conectividad y el orden en la participación, por esta razón en la mayoría de los encuentros no se alcanzan a tratar todos los puntos que se planean.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Frente a los resultados de las encuestas, podemos concluir que es muy importante para una institución poder dar continuidad laboral a sus profesores, para que ellos puedan realizar un trabajo continuo, además también consideramos importante que los profesores que orientan las asignaturas pueden continuar el seguimiento y acompañamiento de los estudiantes buenos lectores.

4.1 Respecto a la caracterización de los hábitos lectores de los estudiantes

El concepto hábito hace referencia a un acto que tomamos por costumbre. Cuando nos referimos al término hábito lector, estamos hablando de esa costumbre o práctica que tienen las personas de leer diariamente y compartir con otros sus apreciaciones sobre lo que leen.

Los estudiantes de grado séptimo del Colegio Campestre se han beneficiado del plan lector del colegio, que, si bien presenta muchas fallas, les ha promovido desde el grado 4° de primaria la lectura de por lo menos cuatro textos de Literatura Infantil y Juvenil al año. En este sentido, Mendoza (2010) plantea que una de las funciones de la Literatura Infantil y Juvenil, en el marco de la construcción de la competencia literaria, es aportar a la formación del hábito lector como medio para el progresivo desarrollo de las experiencias lectoras. Esta es una ventaja con la que cuentan los jóvenes de esta institución académica de carácter privado, sumada a la facilidad que tienen los jóvenes de contar con los libros físicos.

En este mismo sentido, Colomer (1998) expresa que la literatura juvenil es un material idóneo para desarrollar la afición lectora toda vez que los valores atribuidos por los enseñantes de la etapa de secundaria a la novela juvenil se circunscriben a sus ventajas como textos motivadores, propicios para el debate del tema y adecuados para la creación de hábitos lectores.

Respecto a que pese a los esfuerzos de los profesores por formar el hábito lector en los estudiantes (a través de la selección de textos y las actividades que han realizado en el marco del plan lector) y de los padres de familia (a través de la adquisición de los libros en físico) más de la mitad de los estudiantes de grado séptimo (el 56%) no tiene todavía el hábito lector, Mendoza (2010) también advierte: Los posibles fracasos de la actividad de animación acaso estén causados por no haber formado al lector para su autónomo enfrentamiento posterior con otros textos o con todo tipo de textos. Es necesario entonces ampliar el repertorio de los textos utilizados para las actividades de animación a la lectura, utilizando textos funcionales (informativos) que correspondan a los intereses de los jóvenes lectores.

Si bien los estudiantes del Colegio Campestre cuentan el plan lector y los libros físicos, no están involucrados en la selección de los textos. Es necesario vincular a los jóvenes a este proceso que debería realizarse al inicio de cada año escolar y que no debe depender exclusivamente de la oferta que realiza la empresa editorial. Con el fin de cumplir con el propósito del proyecto de investigación-acción, la secuencia didáctica formulada pretende:

- Motivar en los estudiantes la lectura de dos textos literarios: El diablo de la botella, un clásico de Robert Louis Stevenson (2016), que ya ha probado en efectividad en actividades anteriores de animación a la lectura, y El Castillo ambulante, de Diana Wynne Jones (2003), que cuenta con una adaptación al cine por parte del reconocido director de anime Hayao Miyazaki (2004), en la película titulada El increíble castillo vagabundo.
- Brindar a los estudiantes espacios para conocer y reconocer la intertextualidad en diversas obras literarias e intercambiar ideas con otros de su misma edad.
- Facilitar a los estudiantes herramientas para desarrollar su competencia literaria.

4.2 Respecto a la categorización de las problemáticas referentes a los hábitos lectores de los estudiantes

Es necesario que la institución educativa facilite la continuidad laboral a sus profesores para que ellos puedan realizar el trabajo de planeación, revisión y reestructuración del plan lector. Los profesores del área de lenguaje deben conceder más tiempo de sus clases para la Educación Literaria, deben motivar la lectura de otros textos literarios diferentes a los del plan lector y deben apoyar, desde sus clases, las actividades que se realizan en ese espacio académico.

El plan lector de la institución educativa debe reestructurarse pues a la fecha se ha limitado a la selección y presentación de un libro que los estudiantes deben leer por cada periodo académico. Dada la facilidad que los estudiantes tienen para acceder a los libros en físico es necesario generar una estrategia que permita que puedan acceder a estos textos impresos incluso durante el tiempo que dure la emergencia provocada por el Covid-19.

La secuencia didáctica se ha ajustado teniendo en cuenta los resultados de los encuentros que se han desarrollado y se ha fortalecido en cuanto a estrategias de animación a la lectura orientadas a la socialización de las experiencias personales de lectura de cada estudiante. Para efectos de este proyecto se propone finalizar la secuencia con la construcción de un avatar que les permita a los estudiantes plasmar sus reflexiones a través de la manifestación artística que ellos escojan (pintura, escultura, fotografía, manualidad, etc.) y cuya exposición facilite la participación de todos y cada uno de ellos.

La secuencia didáctica también se ajustó en lo que corresponde a la selección del libro a trabajar durante la propuesta de intervención. El libro que los estudiantes estaban leyendo en el marco del plan lector era una obra literaria de considerable extensión, y cuando iniciaron los encuentros a través de la modalidad virtual fue necesario proponer a los estudiantes una nueva lectura, más corta y cuya adquisición digital fuera fácil. Se propuso el libro *El diablo de la botella* (Stevenson, 2016), toda vez que fue trabajado por la profesora investigadora en otra institución educativa privada de la misma ciudad, con estudiantes del mismo grado y con resultados positivos de la estrategia de animación. A la par de este texto se propuso la película anime *El increíble castillo vagabundo*, del director Hayao Miyazaki (2004), basada en la novela *El castillo ambulante* de Diana Wynne (2003); para que, partiendo de un recurso audiovisual animado, los estudiantes se motivaran no sólo por la lectura del libro original sino también para establecer conversatorios en torno a la relación intertextual que puede existir entre estas dos obras de origen inglés, basados en las algunas de las funciones que propone Propp (1970).

4. CONCLUSIONES

Este proyecto investigativo está en proceso, faltan algunas intervenciones virtuales que pondrán a prueba la secuencia didáctica planteada cuyo objetivo principal es fortalecer del hábito lector de los estudiantes de grado séptimo. De lo ejecutado a la fecha podemos concluir:

Si bien un número importante de estudiantes manifiestan que tienen el hábito de leer, es posible que se refieran a cualquier tipo de texto y extensión, desde publicidad, chats y publicaciones en redes sociales de sus dispositivos electrónicos, hasta cortos avisos noticiosos en la televisión, mas no textos literarios.

Se espera que las intervenciones contribuyan al fortalecimiento de la competencia literaria de los estudiantes, para brindarles herramientas que les permitan enfrentarse a diversos textos literarios, comprenderlos y compartirlos con sus pares.

Es necesario fortalecer el hábito lector en los estudiantes de grado séptimo del Colegio Campestre, estimularlos para que inicien el incitante y fructífero camino de la lectura literaria. El aislamiento obligatorio puede ser una gran oportunidad para hacerlo toda vez que ellos y sus familias cuentan con el tiempo y los recursos para disfrutar de una gran variedad de textos literarios.

REFERENCIAS

- Buendía, L., Colás, P. y Hernández, F. (1998). *Métodos de investigación en Psicopedagogía*. McGraw-Hill.
- Colomer, T. (1998). La formación del lector literario. *Fundación Germán Sánchez Ruipérez*.
- Martínez, M. (2000). La investigación-acción en el aula. *Agenda Académica*, 7(1), 27-39.
- Martínez, M. (2004). *Ciencia y arte en la metodología cualitativa*. Trillar.
- Mendoza, A. (2003). *Didáctica de la Lengua y la Literatura*. Pearson.
- Mendoza, A. (2010). *Función de la literatura infantil y juvenil en la formación de la competencia literaria*. Biblioteca virtual universal.
- Miyazaki, H. (2004). *El increíble castillo vagabundo*. Estudios Ghibli.
- Propp, V. (1970). *Morfología del cuento*. Fundamentos.
- Rodríguez, G., Gil, J. y García, E. (1999). *Metodología de la investigación cualitativa*. Ediciones Aljibe.
- Stevenson, R. (2016). *El diablo de la botella*. MEN.
- Wynne, D. (2003). *El castillo ambulante*. Ediciones SM.

Análisis a las estrategias de los profesores universitarios para asesorar las clases e integrar los diversos saberes desde una función crítica y de extensión de responsabilidades en el conocimiento

Juan Santiago Calle Piedrahita¹

Gloria María Isaza Zapata²

Ana Isaza Zapata¹

¹Universidad Católica Luis Amigó

²Universidad Pontificia Bolivariana
Colombia

El entorno de la educación superior, exige cada vez más, tanto a profesores como estudiantes, el estar preparados para enfrentar en las organizaciones los cambios y buscar formar de generar flexibilidad mundial. La investigación se centró en las diversas estrategias de los profesores universitarios de diversas profesiones para dictar las clases e integrar los saberes diversos desde una función de crítica y de extensión de responsabilidades en el conocimiento. El problema se ajusta en ubicar la realidad del profesor en los momentos de impartir la clase; es decir, configurar una realidad textual; en otras palabras, como enseñar la teoría a la praxis a partir del uso de la tecnología y de la innovación. Por ende, la aplicación de nuevas metodologías de enseñanza, se quedan en el saber del profesor, pero, no es compartida con lo demás, quienes, en cierta forma, pueden aplicar estas para ser agradables a las clases en las instituciones de educación superior IES. La metodología fue de tipo cualitativa, con técnica de grupo focal y conversación de los profesores apoyado en 12 preguntas guías en relación a dos categorías. En esta, participaron 11 profesores universitarios de dos IES, a finales del 2019. Se halló que los profesores utilizan diversas metodologías no convencionales para dictar las clases: como el uso del celular, rondas de juegos, exposiciones de casos, videos caseros de un tema específico, escritura de un artículo en forma de poema, lecturas en voz alta de fracciones de artículos académicos, entre otras. Además, los profesores, se reservan su saber por miedo a exponer que otros copien o emiten su técnica de enseñar o el temor a ser despedidos por ejercer un cambio en la metodología para transmitir conocimiento.

1. INTRODUCCIÓN

La realidad de las organizaciones educativas, por ende, el contexto del profesor, no es solo planear las clases, sino asumir la forma de incorporar a los estudiantes para que, el aprendizaje sea desde un contexto agradable. Así mismo, los medios a utilizar, otorgando la oportunidad de dar respuesta a las inquietudes manifiestas por los estudiantes, basados en la realidad de la teoría y la praxis, es decir en una educación situada, que recobre los ámbitos diversos de interacción del ser humano, como se presenta en la Figura 1. Ahora, la experiencia del profesor, se puede tornar en un acto de silencio, al quedar en este, y en ocasiones no ser transmitida a otros; esto excluye la realidad de participación contributiva en el aprendizaje para fortalecer la experiencia que, podría resultar del compartir estrategias y metodologías de enseñanza, tanto exitosas como aquellas que no se pudieron implementar a fin de identificar las acciones de mejora.



Figura 1. Interacción con el aprendizaje

Ahora bien, en consecuencia, el objetivo es identificar estrategias didácticas y pedagógicas diversas de los profesores universitarios para transmitir el conocimiento, desde otra óptica a la tradicional de la enseñanza. Además, la metodología de enseñar en campos universitarios es compleja desde la misma autonomía que posee el estudiante y la realidad que este observa. En otras palabras, la realidad del estudiante es divergente con respecto al pensar del profesor. En consecuencia, el maestro, debe incorporar en cierto grado, los intereses del estudiante para construir un saber entre ambos y otorgar una realidad real.

Es una realidad que el profesor debe inspirarse para comprender al sujeto como objeto para lograr el incorporar la realidad que espera el estudiante al iniciar el curso. Por tanto, el aprendizaje entre ellos mediado por recursos como el móvil (m-learning) aportan a una práctica de enseñanza que puede configurarse aportante, como lo resalta (Romero et al., 2020), es una vía que ayuda a aprender, pero no es la única. A su vez, la educación, utiliza entre otros, simuladores basados en software como herramienta y juegos que permiten emplear metodologías innovadoras que utilizan herramientas de simuladores educativos SE para mejorar la experiencia de aprendizaje (Campos et al., 2020) los cuales tienen una visión que promueve el desarrollo de la cooperación internacional e interuniversitarios de educación.

También, la técnica de aprendizaje basado en problemas aporta a una enseñanza –aprendizaje como forma de generar valor. El estudio de Urrutia et al. (2020) detectó que el en la primera evaluación, después de la conferencia, más del 58,62% de los estudiantes asimilaron el contenido. Después de aplicar la técnica, la asimilación aumentó al 95.23%, revelando que el uso de esta técnica es impresionante para la construcción del conocimiento.

Igualmente, la técnica del Photovoice o fotovoces (estudio de la voz desde la foto) ofrece una metodología visual y participativa, en la cual el estudiante aporta desde su saber una postura crítica de la realidad en la cual se desarrolla (Wass et al., 2020). Pero, el aprendizaje en el servicio comunitario mejora las habilidades de razonamiento clínica (Enslein y Wiles, 2020) y la forma de comunicación, socialización e integración de la comunidad en el saber del profesional. Oplatka (2020), analizó que previas capacitaciones al profesor y a los directivos mejorara la distribución de conocimiento a largo plazo, desde la comprensión de la práctica y del liderazgo que este ejerce en el entorno.

Otra técnica en la forma de enseñar, es grupos de estudio, que aporta a defender las ideas ante los demás estudiantes, pero hay tres dimensiones que afectan el desarrollo del conocimiento desde esta técnica: motivación, autonomía y tiempo en clase como se esboza en Sánchez et al. (2020). Es decir, la motivación influye en la forma de reaccionar ante una asignatura: si no le gusta, automáticamente bloquea su aprendizaje; pero si le gusta, dispone todos los sentidos para asimilarla en forma positiva, activa, y con prospectiva. En tanto la autonomía, se centra en los medios que utilizan el estudiante y el profesor para ajustar sus necesidades a la realidad de su entorno.

El tiempo de clase se enfoca en el desarrollo de las actividades académicas en este espacio, el cual puede cobrar diversas formas, es decir el aula se transforma según el lugar donde se habita la clase. Desde otro enfoque, el aprendizaje basado en problemas, dispone una oportunidad de otorga solución a proyectos innovadores, para adquirir las competencias empresariales, pero falla en la experiencia profesional para enriquecer el curriculum vitae, según se puede inferir en el análisis de Pardo y Barac (2020). A su vez, la participación en concursos en equipos multidisciplinarios aumentó del 38% en 2015 al 76% en 2019 y aún más en los equipos finalistas, una tendencia positiva en la mejora de las habilidades blandas al ejercer un concurso de saberes.

Desde otro punto de vista, en el estudio de Mascarenhas et al. (2020), demostraron que, las instituciones de educación superior (IES) deben incorporara estrategias de responsabilidad social empresarial desde una visión social, ambiental y económicas para la satisfacción de los empleados en el trabajo y, por lo tanto, en el bienestar de los empleados en general. Es decir, el profesor debe incorporar en su clase metodologías que apunten a comprender el triángulo de la sostenibilidad para aumentar el compromiso de la sociedad hacia el estudiante, y este en el futuro aportar a cuidar el medio ambiente, la comunidad y los influenciadores económicos.

Sin embargo, la enseñanza de los profesores no se queda en transmitir conocimiento o saberes, sino lograr utilizar la tecnología en sus clases, pero con una metodología de retroalimentación post- crítica, lo cual aporta a mejorar la posición crítica además de la defensa de la opinión (Bassindale, 2020). Por el contrario, el formato de enseñanza invertido basado en campus y en línea se diferencia en su aplicación por parte del profesor, al polarizar el tema; es decir, en línea hay mayor disponibilidad opinión y argumentación que la aplicación en el campus, como se puede identificar en (Stöhr, Demazière y Adawi, 2020), puesto existe una barrera denominada sistema informático.

Habría que decir también, que los profesores buscan técnicas diversas para llegar a los estudiantes y motivarlos a aprender de cada clase. El estudio de Javaid, Soroya y Mahmood (2020) exponen que una forma de aprender y enseñar se basa en el intercambio cultural de conocimiento en la Educación Superior, como se reconoce en la Figura 2, el intercambio del conocimiento. En otras palabras, hay que compartir conocimiento entre pares extranjeros para visualizar oportunidades nuevas y abrir la mente del estudiante con ejemplos globales.

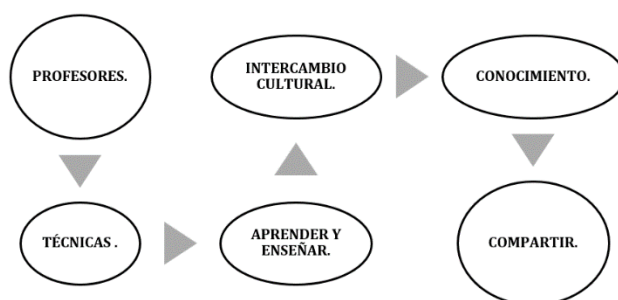


Figura 2. Intercambio del conocimiento

Así mismo, la forma de garantizar el desarrollo de saberes, no es solo el aprendizaje interno del país y obtener un título en un área específica, es decir, que un único título no garantiza el éxito, sino la madurez de ciertas habilidades y el compromiso con el aprendizaje permanente (Javaid et al., 2020). Además, la motivación, creatividad y colaboración apuntan a aprender para transmitir nuevos saberes al incorporar metodologías innovadoras a través de la tecnología promueve el aumento de múltiples habilidades en el cuerpo estudiantil basado en una pedagogía sostenible (Moreno et al., 2020).

Por otra parte, la Educación Superior, debe anexas un sistema de enseñanza y aprendizaje deontológico basado en principios, en lugar de una entrega utilitaria de resultados (Kennedy y Birch, 2020) puesto, la formación del profesor y del estudiante se desarrolla en la ética, con la combinación de estrategias de debate en público de los trabajos

realizados en clase; lo cual, apunta a mejorar la comunicación y la autoestima. Pero desde la investigación de (O'Leary y Cui, 2020), detectaron que en la calidad de la enseñanza se debe crear un ciclo de observación colaborativa CoCo, en el cual todos participan para recibiendo retroalimentación desde el mismo debate.

En este mismo sentido, los profesores deben incorporar la enseñanza de habilidades históricas desde metodologías, activas con enfoque crítico apoyado en el saber de los profesores, pero engranado con fuentes documentales, para aportar a la comunicación con sustento emocional y motivacional de lo investigado (Gómez et al., 2020). Otro medio para aprender a enseñar, se basa en juegos digitales y no digitales que apuntan al desarrollo de habilidades cognitivas, emocionales, afectivas, sociales y conductuales (Zabala et al., 2020). Pero esto se acumula, si en cierta forma, hay un pensamiento crítico que se avala en aprender a escribir las ideas en forma coherente, que luego se refleja en una crítica constructiva como se explora en (Tohidian y Taskoh, 2020).

Sin embargo, no todo se debe centrar en acciones de escritura; es decir, otra técnica es combinar el uso de la oralidad para los saberes jóvenes con experiencia adulta; en otras palabras, combinar las clases de jóvenes con adultos mayores para crear una sensibilidad social, así se vislumbra en (Ruiz et al., 2020). Como complemento, El advenimiento de los sistemas de comunicación inteligente que involucran inteligencia artificial, internet, robótica, realidad virtual y libros de texto digitales ha abierto una nueva perspectiva en relación con cómo y qué se aprende en las escuelas (Ilori y Ajagunna, 2020).

Aun así, la investigación de De Melo, Leher y Costa (2020) se centra en los problemas de reformas pedagógicas destinadas a favorecer la enseñanza en línea, salones superpoblados y despidos en Brasil, la cual apunta a no incorporar nuevas técnicas de enseñanza sino a enseñar con el enfoque tradicional. A su vez, Strachan y Winkel (2020) exponen que enseñar con el método de historia oral, aporta a comprender las tradiciones de un país e involucra el saber de todos; es decir, regresar al siglo XVIII para estudiar por medio de la escucha.

Sin embargo, al enseñar en una sociedad en red, aporta al desarrollo profesional para ampliar el saber compartido, tanto individual como institucional (González et al. 2020). A su vez, la gamificación aporta a aumentar los niveles de motivación de los estudiantes al incorporar la ciencia como elemento de discusión competitiva y apalancar la solución de problema científicos (Zamora et al., 2019). Al mismo tiempo, el autoaprendizaje apunta al aumento del conocimiento en comparación con el método tradicional de enseñanza (Matawali et al., 2019).

A su vez, el uso de la tecnología con dispositivos móviles, como una alternativa de los computadores, detecta que no hay un cambio en términos de eficiencia, visibilidad, confiabilidad y estimulación, así se infiere en Nikou y Economides (2019), a lo cual complementa si los maestros tienen una buena actitud hacia el uso de nuevas tecnologías y la capacidad de usar la tecnología teléfono móvil y tableta con Realidad Aumentada y en línea en el mundo virtual 3D con Second Life (Sriifa, 2016) lo cual ayuda a enseñar sin el miedo de la tecnología.

Pero la investigación de Dorozhkin et al. (2016) demostró en Rusia que la educación inicia con la capacitación de los profesores en la formación de competencias en trabajo colaborativo. Así mismo, la enseñanza como eje de sostenibilidad apunta a mejorar la integración social de los profesores al tener una enseñanza humanística, referida desde Charli et al. (2016). Pero, la enseñanza como racionalidad abductiva confirma que la estrategia como los procesos tácticos son complementarios al incorporar la teoría de 4V: volumen de rendimiento, variedad de ofertas, variación en el tiempo y visibilidad (Clegg, 2019). Desde otro punto de vista, los inspectores de enseñanza deben cuestionar si los métodos de enseñanza diversos han aportado a mejorar el conocimiento para una interacción con el medio desde la forma de enseñar, así se presenta en (Scourfield, 2019).

Sin embargo, el modelo Programa piloto de práctica de transformación TPP ayuda a identificar una forma nueva de aprender a transmitir el saber colaborativamente, como exponen Crookes, Outram y Else (2018). Además, los estilos tradicionales de aprendizaje como: aprendizaje teórico, reflector, pragmático y activista no se difieren de los métodos modernos de enseñanza pues ambos apuntan a la trasmisión del conocimiento lo que es presentado en Yousef (2018), pero la realidad virtual, usuarios, E-learning, programación, robótica automática, simulación por computadora y Educación avanzada configuran la forma de un conocimiento colaborativo en los laboratorios virtuales (Salmerón et al., 2018) que se pueden discutir desde varios ángulos para darle mejor solución. Además, la participación de los estudiantes en explicar la forma de preparar y enseñar por parte del profesor, configura una oportunidad de estructurar un modelo de gobernanza compartida, que impulsaría a la auditoría en conjunto (Huseini, Sakapurnama y Kusumastuti, 2017).

Ahora bien, el modelo planteado en el estudio de Pérez y Marín (2017) de entorno de aprendizaje personal PLE, demuestra que la forma de enseñar puede incidir en la transformación de aprender en otros contextos, apunta a la integración de romper paradigmas estratégicos de la enseñanza. Pero, la realidad de la enseñanza, apunta a mejorar el conocimiento, al permitir el debate ante el profesor; sin embargo, la metodología Análisis Envoltante de Datos DEA establece la oportunidad de aprender desde la interpretación de los datos como apoyo a argumentar con sustento como es expresado en Mikušová (2017).

También, se demostró que el aprendizaje basado en problemas es el método de aprendizaje más exitoso, seguido de la enseñanza, basada en casos y la metodología tradicional (Roca, Reguant y Canet, 2016) Es decir, la formulación del saber enseñar con metodologías diferentes, apunta a comprender los saberes diversos en combinación de la crítica reflexiva. La aplicación de aprendizaje basado en proyectos desde el trabajo en equipo virtual, mejora la expectativa profesional, se desarrolla un aprendizaje claro en relación con los objetivos del curso, con motivación para dialogar además de resolver dudas y generar una autopercepción académica (González et al., 2016).

Ahora bien, los métodos para la enseñanza-aprendizaje que pueden apoyar esos procesos son variados y permiten que, el profesor pueda hacer uso de ellos, según su experiencia, las necesidades desde el contexto, las intenciones que posea en su ámbito educativo, que son expuestos en la Tabla 1, entre otros aspectos a los cuales puede acogerse

Tabla 1. Estrategias de la enseñanza-aprendizaje

Grupales	Magistrales	Autónomos
Juego de roles	Conversación	Trabajo independiente
Grupos focales	Exposición	Lectura dirigida
Grupos de encuentro	Explicación	Hipótesis
Lluvia de ideas	Narración	Síntesis
Entrevistas	Conferencia	Ensayo
Mesa redonda		Caso de estudio
Phillips 6.6		Solución de problemas
Foro		
Panel		
Debate		
Simposios		

Estos se conocen como inductivo, deductivo, analítico, sintético, dialéctico, didáctico y lógico; pero las estrategias de la enseñanza-aprendizaje se pueden clasificar de la siguiente forma: Aprendizaje basado en problemas aprendizaje por proyectos, aprendizaje colaborativo, aprendizaje por investigación, aprendizaje por discusión o debate, aprendizaje por situación o debate: a su vez, las técnicas de enseñanza-aprendizaje se clarifican en grupales (juego de roles, grupos focales, grupos de encuentro, lluvia de ideas, entrevistas, mesa redonda, Phillips 6.6, foro, panel, debate o simposio), magistrales (conversación, exposición, explicación, narración o conferencia) y autónomas (trabajo independiente, lectura dirigida, hipótesis, síntesis, ensayo, caso de estudio o solución de problemas).

2. MÉTODO

En esta investigación de tipo cualitativo, se contó con la participación de 11 profesores universitarios de dos IES en la ciudad de Medellín, quienes otorgaron sus respuestas a las 12 preguntas en el grupo focal a finales del 2019 (octubre -noviembre).

Primero, se estableció contacto con los profesores de las dos IES. Luego, de diversas conversaciones con 55 profesores, solo once les interesó la investigación.

Después se citaron en forma individual para definir con claridad fecha y hora posibles de la reunión del grupo, a lo cual, los once propusieron diversas fechas y horas hasta llegar a un consenso de esta. En ese momento, se socializaron los objetivos de la investigación. Además, se les envió el consentimiento informado para autorizar la grabación sonora, toma de notas y el tratamiento de datos según lo establecido por la ley colombiana.

Segundo, el día de la reunión, se presentaron los profesores y el moderador, quien otorgaba las reglas de juego y las condiciones de las intervenciones. Durante dos horas y diez minutos se conversó sobre la metodología utilizada por los profesores en el aula, respetando las opiniones y evidencias, en el cual cinco de una IES y seis de la segunda; además, participaron seis hombres y cinco mujeres (Tabla 2).

Tabla 2. Profesores participantes por género

IES	Hombre	Mujeres	Total
IES 1	2	3	5
IES 2	4	2	6
Total	6	5	11

Tercero, las 12 preguntas se enfocaban a: 1) definición o percepción del contexto de nuevas metodologías, métodos o herramientas de enseñanzas; y 2) nuevas experticias al aplicar el método de enseñanza y la realidad de los nuevos enfoques y su impacto en el estudiante. Cuarto, se codificaron los profesores y a las expresiones de la siguiente forma: primera letra del nombre profesor y la letra del primer apellido, seguida de número de intervención inicial, por ejemplo, AS1. Luego se transcribieron las notas al procesador de texto (Word), en este momento se comenzaron a identificar las palabras o frases según la categoría a la cual apuntaba, las cuales con colores ayudaban a identificarlas con mayor exactitud.

3. RESULTADOS

La forma de analizar los resultados se basó en la categorización de las conversaciones del grupo focal, el cual apunta a identificar las metodologías utilizadas por los profesores en el aula. Se identificó que los maestros utilizan numerosas metodologías para dictar las clases.

3.1 Categoría 1: Definición o percepción del contexto de nuevas metodologías, métodos o herramientas de enseñanzas

Una definición concreta no se identifica con claridad de enseñar del profesor, sino que se debe analizar desde diferentes ángulos. Más aun, cuando el profesor es un ser que contribuye a partir de su experiencia, la lectura que hace de los contenidos, el apoyo que tiene de la experiencia previa y las lecturas de las dinámicas cambiantes en el medio social que está inmerso. Por lo tanto, el saber no se expone desde un método o técnica sino la diversidad de combinación de técnicas diversas, pero el profesor define con cual debe trabajar partir del análisis de las circunstancias. Pero en ocasiones las técnicas tradicionales no apuntan a cumplir un objetivo establecido por la IES. Al decir, lo anterior, como se expone en la Figura 3, en relación a la experiencia y el aprendizaje, este último se interpreta que no es solo la tradicional lo que debe utilizar el profesor, sino que este desarrolle su propia técnica para transmitir el saber.



Figura 3. Experiencia y aprendizaje

El AS1 expresó *la metodología es una guía que ayuda al profesor, pero hay normas que apunta a como se debe enseñar, pero no es una solo guía la que impone la condiciones de enseñar, sino lograr que el estudiante aprenda*. El profesor JR2 dijo *la forma de enseñar nace del corazón... la metodología es la guía para preparar la clase, la cual configura una realidad de aprender a aprender de nuevo*, lo cual otorga la oportunidad de aprender a desaprender la técnica pero que ayude a definir con claridad la realidad de contexto en el cual se enseña.

Además, JC5 la define como *una estrategia para incorporar el saber en el aula por medio de la evaluación, pero de esta hay muchas para lograr impactar...* lo cual se enfoca en pensar en el largo plazo y que una técnica es la evaluación, pero se debe de repensar la forma de llegar al estudiante; es decir, la estrategia es la fundamentación para planear el futuro del curso. Sin embargo, el profesor MA3 define metodología de enseñanza como *el medio... para alcanzar los objetivos del curso... en relación al uso de la tecnología... al ubicar al estudiante para que aprende de una forma secuencial y ordenada en su pensar...* lo cual indirectamente vincula la estrategia con el objetivo y definir los planes para identificar la forma de pensar desde diversos ángulos.

Desde otro punto de vista, la definición se queda corta desde el mismo análisis de la teoría, pero según el maestro RG4 expuso que la metodología es *un enfoque de manuales que apunta a enseñar lo establecido en un syllabus para lograr que el estudiante asuma el saber...es la oportunidad de interactuar con un texto, un medio y el estudiante... en una nueva situación*. Es decir, la guía es un *syllabus* que establece la ruta a seguir en la clase, pero deja a un lado la estrategia y se centra en lo preestablecido, por lo cual impide que se piense en forma diferente al preparar el curso.

Sin embargo, el profesor LM6 la define como *la forma de incorporar la tecnología en el enseñar, la cual difiere de la pedagogía y la didáctica, pero al mismo tiempo es el complemento para transmitir nuestro saber al estudiante y luego se evalúa la asimilación del nuevo saber...* Es decir, ya no es solo el profesor y el aula, sino que se comienza apoyar en la tecnología para utilizarla como herramienta para transmitir el saber, pero al mismo tiempo involucra el deseo del estudiante para ajustar la forma de enseñar.

Pero, el profesor CG7 expuso que, la metodología de enseñanza es *un medio para lograr la gestión estratégica en forma flexible para llegar al estudiante...desde una diversidad del marco de exigir por aprender y desaprender...*; es decir se incorpora la realidad de las diversas técnicas o métodos para enseñar se debe lograr incorporar la estrategia, pero de forma flexible. Sin embargo, el profesor TZ8 la complementa al definirla como *un método para incorporar la ilusión de transmitir conocimiento a los estudiantes... linealmente, pero con otros medios*. Es aquí donde se rompe lo tradicional con la imaginación; es decir, conocimiento colectivo, desde la comunidad, profesores, estudiante, directivos, ...

Es el acto de inventar, al romper los paradigmas para lograr generar valor a la nueva propuesta. Es decir, renunciar para aprender creativamente. Al mismo tiempo, es transformar el entorno desde lo que ya existe, pero la ilusión se convierte en la realidad de pensar diferente. Es así como el profesor FB9 expresó que *son las estrategias relacionada*

con la interpretación de los datos que se convierten en información para pensar diferente, por eso es un medio o una estrategia que ayude a transmitir el conocimiento.

En otras palabras, la realidad es subjetiva, pero apunta a la creatividad al seguir una estrategia para cumplir el objetivo trazado. En la misma línea el profesor RE10 incorpora que la metodología de enseñar *es la experiencia de la diversidad de saberes que se enfocan a unos objetivos que aportan al aprendizaje mutuo... direccionado que ayuda al, gana-gana, desde un punto de vista del estudiante y del profesor, pero debe aceptar el nuevo método de enseñanza..., rompiendo los paradigmas de lo tradicional*. Por tanto, al pensar en forma diferente se dispone de la oportunidad de ser creativo, pero ligando lo tradicional con lo nuevo; es decir, comenzar a generar un híbrido de saberes que ayuden al estudiante a comprender el desarrollo de su saber, el cual más adelante pueda discutirlo con el profesor, pero con argumentos.

Es decir, como lo expresa el profesor YB11, es *entender que un ser humano aprende desde diversos canales (auditivos o visuales o habla), para mi clase, me enfoco más en el habla, que leen en voz alta ante los compañeros y los demás tengan los ojos cerrados para que se imaginen la lectura en las clases de psicología*. En síntesis, la metodología para enseñar se enfoca, en cierta forma, en lograr ser creativo para disponer el aprender desde el enseñar, con métodos tradicionales, actuales e indefinidos, pero apuntando al objetivo de enseñar con pasión y deseo por parte del profesor.

3.2 Categoría 2: Nuevas experticias al aplicar el método de enseñanza y la realidad de los nuevos enfoques y su impacto en el estudiante

Al configurar la segunda categoría, se impulsa a identificar los métodos utilizados por los profesores para lograr enseñar porfiadamente desde la misma experiencia, pero con una vista en el estudiante para que incorpore pasión y gusto por la clase. Según el profesor JR2 *utilizar el celular como herramienta para tomar notas e indagar temas y debatirlos en tiempo real desde la base de compartir conocimiento, pero en ocasiones los estudiantes confían más en lo que dice la web o google que lo expresado por el profesor*. Una nueva forma de enseñar es utilizar el celular como herramienta para tomar notas y generar discusiones de un tema con los demás compañeros, lo que genera a su vez, un medio donde quedan guardadas las clases para luego repasar con ella y tomar el examen.

Sin embargo, el profesor JR2 complementa este enfoque al decir que *los estudiantes comienzan a discutir los temas por medio del celular y apuntan en frases concretas, aproximadamente 40 caracteres su opinión y conciso la opinión, en ocasiones expresaban con imágenes o iconos... entre ellos entiende, el profesor en ocasiones tiene que preguntar a qué se refieren*. Es decir, una nueva forma de enseñar se basa en enseñar en utilizar el celular como herramienta para aprender y transmitir conocimiento; es decir, ver el mundo desde otros ángulos para impactar en el saber que utilizarán en el futuro.

Sin embargo, el profesor TZ8 utiliza otra forma ingeniosa al decir que *las rondas de juegos en clase apuntan a que los estudiantes se socialicen directamente con el tema de la clase y crean que están en una empresa y la realidad se convierta en un espacio para la correcta toma de decisiones, donde no es la gamificación, como herramienta del juego moderno desde la consola o e celular, sino el intentar regresar el estudiante a su infancia al jugar rondas en la clase*. Es exponer una oportunidad de aprender con los juegos de la infancia en forma física o corporal. Además, la experiencia del profesor RE10 utiliza una forma tradicional pero su impacto es innovador al decir que *en clase se enseña por medio de exposiciones de casos empresariales, pero de microempresas o empresa informales para que descubran que la realidad es un poco diferente de la realidad empresarial, desde lo bueno y de lo malo*.

Es a partir de las experiencias empresariales, como estudio de casos tradicionales que se pueden se enfocar en las empresas exitosas, pero se deja a un lado lo que resultó adverso, las quiebras, las que no continuaron, por ende, es la oportunidad de estudiar los fracasos de las empresas. Pero esta forma de enseñar se puede complementar con lo expuesto por el profesor RG4 al identificar que *los videos caseros ligados a un tema específico ayuda al estudiante a involucrase en la clase, puesto que ellos manejan mejor la tecnología y ellos se siente participe del video como actores, por eso, se realiza esta actividad con medio de entretener a los estudiantes con un tema específico*. Por tanto, se pueden diseñar videos caseros de los estudiantes que aporten por qué se quebró una empresa y puedan ser analizados como estudio de caso, pero, desde la visibilidad de la realidad de la empresa. El enseñar con la creación de videos caseros apunta que en tres minutos reconozcan lo que van a aportar con claridad, cuál fue el suceso y la forma de tomar la correcta decisión empresarial.

Desde otro punto de vista, el profesor LM6 expuso que su metodología *con los estudiantes se les enseña a no copiar desde las páginas web la información, por ende, les otorgó un tema relacionado con la administración y los forzó a la escritura de un artículo en forma de poema, esto les ayuda a cambiar los paradigmas y aprender mejor el asimilar el tema*. Esto, conlleva a pensar y enseñar para exponer una idea diferente con un enfoque de poema, lo cual impulsa la creatividad y la búsqueda de decir lo dicho en la teoría en forma concreta y real.

Desde otro punto de vista, el profesor JC5 expresó que la nueva forma de enseñar se basa en *las lecturas en voz alta de fracciones de artículos académicos, aunque se vea infantil, como niños de tercero de primaria, les ayuda a escuchar y*

después les colocó a ser un resumen de lo expuesto, es decir, aprender desde doble vía. Es una oportunidad de enseñar a escuchar y retener mentalmente las ideas y luego expresarlas en sus propias palabras. Esto es, se aprende a escuchar y asimilar los conceptos en forma indirecta. Pero, desde otro enfoque la idea del profesor CG7 lo aplica desde los acrósticos, es una metodología excelente por que la respuesta no la encuentran en las redes, y los llevo a que piensen y recuerdan mejor el significado del tema explorado; se puede decir que un complementario a la anterior experiencia puesto con un acróstico aporta a sintetizar una tema o idea en forma concreta que ayuda a definir mejor el concepto y recordarlo de forma propia y precisa.

El profesor AS1 expuso que *el profesor tiene la vocación de ser maestro, quienes consideran de mucha importancia el aprendizaje de los estudiantes de todos los niveles del sistema educativo. En mi clase se realiza que los estudiantes realicen las preguntas para el examen con las respectivas repuestas, es decir, los pongo en los zapatos del profesor, en ocasiones salen preguntas que impulsan a pensar diferente.* Es, colocar al estudiante como profesor, desde el mismo examen ayuda a que él se comprometa en pensar al identificar las principales ideas que debe asimilar para tomar, decisiones correctas.

MA3 presentó que *la mejor forma de enseñar a aprender a enseñar a sí mismo, es con exponer en tres minutos los trabajos, ... esto ayuda a sintetizar las ideas y... comunicarse con los demás en forma concreta, pero con ideas secuenciales.* En otras palabras, el enseñar bajo presión de exposición de tres minutos apunta a ser concreto y real en lo expuesto. Además, apunta aprender a confiar en su lenguaje específico; es decir, buscar el vocabulario concreto que ayude a exponer mejor una idea desde la adecuada combinación de léxico.

YB11 dijo *yo utilizo herramientas, como app que se puedan aplicar en teléfonos inteligentes (smarthphones) para enseñar física, por ejemplo: Visual Vector Math, Science Quiz, Integral Step-By-Step, entre otras... esto ha ayudado al autoestudio y... tener curiosidad...*

FB9 explicó que *el caso mío, utilizo talleres simultáneos, donde combino temas para que vean que la asignatura se combina con otras y no es de forma aisladas... así dicto algebra, pero con ejemplos económicos y en evaluación de proyecto y combinado con análisis de demanda del curso de mercadeo e investigación de mercados...*

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A continuación, se presenta el análisis de resultados de las categorías a las cuales se enfocó la investigación, el cual se plasma en la Figura 4. Según la primera categoría, la metodología la definen como un proceso, medio, estructura, enfoque para lograr un objetivo a largo plazo desde la misma enseñanza. Además, la técnica de enseñar se construye desde sí mismo; es decir, con la visión del profesor, pero en ocasiones el estudiante hace parte de enseñar y no de aprender. La enseñanza se basa en aprender cada vez al pensar en forma holística.

A su vez, la dialéctica consta y se construye con un saber al cambiar de pensar, al incorporar otras metodologías y el discurso se ajusta a los intereses de quien recibe la información y la interpretación de esta, para aplicar en la vida.



Figura 4. Categorías

Desde la segunda categoría se observa que, en la medida que el profesor no solo reconozca que el incorporar nuevas estrategias que pueden favorecer el aprendizaje, es también el identificar como estas se consolidan en la medida que el profesor analiza el tipo de recurso y su viabilidad, además de darle usos alternos, que permitan integrar tanto la realidad del contexto en el que participa como la del estudiante sin desconocer que le aporta a esta nueva experiencia.

Se reconoce también que en la medida que el profesor asemeje experiencias diversas para favorecer el desarrollo integral, con actividades en el aula puede fomentar experiencias de aprendizaje, se vuelve más abierto a la participación del resto de la comunidad educativa de estudiantes, de colegas, que pueden tener el manejo de recursos diferentes al dominio propio. Así se impulsa una cadena de conocimiento mediada por método de enseñanza que van a contribuir al desarrollo de experiencias más significativas y aprendizajes situados.

5. CONCLUSIONES

Las conclusiones de la investigación apuntan a la comprensión de la realidad de emprender nuevas formas de enseñar de los profesores en las universidades.

Los profesores expresan temor a compartir las experiencias en el uso de nuevas formas de enseñar por miedo al ser despedidos por los altos directivos de la institución de educación superior. Esto se convierte en un apego que se generaliza por los sistemas tradicionales de enseñanza que pueden subsistir en algunas instituciones, pese a que enuncian modelos holísticos e integradores. Así mismo se convierte en una forma de generar involución del profesor y poca contextualización del estudiante para afrontar retos del medio según las demandas,

La forma de enseñar en el siglo XX se configuran nuevas oportunidades de involucrar al estudiante en el proceso, bajo el rol del profesor colaborativo, como guía-par y al maestro no como un tutor de transmisión de conocimiento. Esto permite un saber en doble vía, pero además de posibilitar escenarios de aprendizaje múltiples en el que todos aprenden. En este punto emerge el concepto de poder y empoderamiento y los temores frente a perder la autoridad que exhibe el profesor al delegarle espacio de participación no como agente receptivo sino como sujeto actuante en clase.

En la sociedad de los profesores son capaces de enseñar al tener una autonomía silenciosa que configura en oportunidades de aplicar la teoría a la realidad en un contexto ajeno a las propias aulas, tales como: videos elaborado por los estudiantes, los exámenes en parejas con preguntas de discusión que se trasladan a otro grupo para su debate, que los estudiantes elaboren las preguntas de los exámenes y espacios para expresar sentimientos hacia la asignatura.

Un nuevo desarrollo de saberes se puede ampliar al discutir los diversos métodos tradicionales, con ciertas modificaciones desde la unión de los profesores para expresar la forma de la realidad de las organizaciones. Es reconocer las bondades de cada uno y cómo puede favorecer el aprendizaje, pero en especial generar un pensamiento crítico que apoye la resolución oportuna de problemas desde una lectura acertada y propia de la realidad.

La educación se fomenta a partir de la utilización de nuevas herramientas, pero apoyadas en la creatividad. La formación del profesor es un elemento esencial para ser creativo al momento de dictar un curso.

REFERENCIAS

- Bassindale, J. (2020). Learning through successful feedback: Digital opportunities for effective feedback in project-based architectural education. *International Journal of Construction Education and Research*, 16(2), 84–101.
- Campos, N. et al. (2020). Simulation-based education involving online and on-campus models in different European universities. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1), 1-15.
- Charli, L. et al. (2016). Collaborative framework for designing a sustainability science programme: Lessons learned at the National Autonomous University of Mexico. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 17(3), 378–403.
- Clegg, B. (2019). Improving systemic success factors in a university to achieve more effective and efficient operations: Using the ProH modelling methodology. *Business Process Management Journal*, 26(2), 630–654.
- Crookes, P., Outram, S. y Else, F. (2018). Developing a collaborative pilot programme to promote innovation in higher education focusing on the reward and recognition of teaching. *Journal of Further and Higher Education*, 42(8), 1156–1166.
- De Melo, T., Leher, R. y Balbinotti, H. (2020). Teaching work in higher education corporate groups and the stock market: A conflict-based study. *Education Policy Analysis Archives*, 28, 23-31.
- Dorozhkin, E. et al. (2016). Teacher's labour as a tool of forming human capital of higher school graduates. *Mathematics Education*, 11(7), 2773–2787.
- Enslin, T. y Wiles, B. (2020). Impact and reasoning: Applying community service learning in a non-traditional field. *Journal of Experiential Education*, 43(2), 136–155.
- Gómez, C. et al. (2020). Cultural heritage and methodological approaches-an analysis through initial training of history teachers (Spain-England). *Sustainability (Switzerland)*, 12(3), 1–21.
- González, A. et al. (2016). Student evaluation of a virtual experience for project management learning: An empirical study for learning improvement. *Computers and Education*, 102, 172–187.
- González, M. et al. (2020). Digital learning ecologies and professional development of university professors. *Comunicar*, 28(62), 9–18.
- Huseini, M., Sakapurnama, E. y Kusumastuti, R. (2017). Formulating learning method in higher education for global readiness. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 11, 337–343.
- Ilori, M. y Ajagunna, I. (2020). Re-imagining the future of education in the era of the fourth industrial revolution. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes*, 12(1), 3–12.
- Javaid, J., Soroya, S. y Mahmood, K. (2020). Impact of personal and organizational factors on knowledge sharing attitude of university teachers in Pakistan. *Electronic Library*, 38(2), 317–336.
- Kennedy, M. y Birch, P. (2020). Reflecting on outcome-based education for human services programs in higher education: a policing degree case study. *Journal of Criminological Research, Policy and Practice*, 6(2), 111–122.
- Mascarenhas, C. et al. (2020). Exploring CSR's influence on employees' attitudes and behaviours in higher education. *Sustainability Accounting, Management and Policy Journal*, 11(4), 653–678.
- Matawali, A. et al. (2019). The preliminary study on inverted problem-based learning in biology among science foundation students. *International Journal of Evaluation and Research in Education*, 8(4), 713–718.

- Mikušová, P. (2017). Measuring the efficiency of the czech public higher education institutions: An application of DEA. *Journal on Efficiency and Responsibility in Education and Science*, 10(2), 58–63.
- Moreno, A. et al. (2020). Educational innovation in higher education: Use of role playing and educational video in future teachers' training. *Sustainability (Switzerland)*, 12(6), 25-58.
- Nikou, S. y Economides, A. (2019). A comparative study between a computer-based and a mobile-based assessment: Usability and user experience. *Interactive Technology and Smart Education*, 16(4), 381–391.
- O'Leary, M. y Cui, V. (2020). Reconceptualising Teaching and learning in higher education: challenging neoliberal narratives of teaching excellence through collaborative observation. *Teaching in Higher Education*, 25(2), 141–156.
- Oplatka, I. (2020). The practical legacy of the educational administration field: probing into authors' implications for policy-makers, leaders and trainers. *International Journal of Leadership in Education*, 23(3), 239–258.
- Pardo, C. y Barac, M. (2020). Promoting employability in higher education: A case study on boosting entrepreneurship skills. *Sustainability (Switzerland)*, 12(10), 4004-4011.
- Pérez, A. y Marín, V. (2017). Enhancement process of didactic strategies in a degree course for pre-service teachers. *International Journal of Web-Based Learning and Teaching Technologies*, 12(4), 14–24.
- Roca, J., Reguant, M. y Canet, O. (2016). Learning outcomes of The Oncology Patient study among nursing students: A comparison of teaching strategies. *Nurse Education Today*, 46, 29–35.
- Romero, J. et al. (2020). Models of good teaching practices for mobile learning in higher education. *Palgrave Communications*, 6(1), 78-89.
- Ruiz, P. et al. (2020). Learning with older adults through intergenerational service learning in physical education teacher education. *Sustainability (Switzerland)*, 12(3), 124-132.
- Salmerón, E. y Manzano, F. (2018). The higher education sustainability through virtual laboratories: The Spanish University as case of study. *Sustainability (Switzerland)*, 10(11), 56-64.
- Sánchez, S. et al. (2020). Effect of bring-your-own-device program on flipped learning in higher education students. *Sustainability (Switzerland)*, 12(9), 89-97.
- Scourfield, P. (2019). Teaching should be observed: A critical consideration of the issues involved in including teaching observation in the inspection of social work education. *Social Work Education*, 38(7), 821–833.
- Srifa, P. (2016). Learning and teaching environments by using virtual reality technology. *Turkish Online Journal of Educational Technology*, 1(5), 39-47.
- Stöhr, C., Demazière, C. y Adawi, T. (2020). The polarizing effect of the online flipped classroom. *Computers and Education*, 147, 120-131.
- Strachan, L. y Winkel, C. (2020). Oral history: An unpredictably effective strategy for teaching ESL to Saudi Arabian students. *Academic Journal of Interdisciplinary Studies*, 9(1), 158–169.
- Tohidian, I. y Taskoh, A. (2020). Teacher's narration of teaching critical literacy: It's a KEY for raising students' awareness in Iran. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 10(1), 75–98.
- Urrutia, M., Costa, A. y Capuano, A. (2020). The use of problem-based learning in the construction of knowledge in accounting. *Revista Electronica Educare*, 24(2), 23-34.
- Wass, R. et al. (2020). Photovoice as a research method for higher education research. *Higher Education Research and Development*, 39(4), 834–850.
- Yousef, D. (2018). Learning style preferences of postgraduate students: The case of the British University in Dubai, the United Arab Emirates. *Journal of International Education in Business*, 11(2), 291–311.
- Zabala, S. et al. (2020). Game-based learning (GBL) applied to the teaching of mathematics in higher education. A systematic review of the literatura. *Formacion Universitaria*, 13(1), 13–26.
- Zamora, F. et al. (2019). Nonscientific university students training in general science using an active-learning merged pedagogy: Gamification in a flipped classroom. *Education Sciences*, 9(4), 178-190.

Diseño explicativo secuencial para el aprendizaje mediado por dispositivos móviles sobre los procesos de aprendizaje de los métodos numéricos

Óscar Iván Rodríguez Cardoso¹

Adriana Patricia Gallego Torres²

Vladimir Alfonso Ballesteros Ballesteros³

¹Fundación Universitaria Los Libertadores

²Universidad Distrital Francisco José de Caldas

³Fundación Universitaria Los Libertadores
Colombia

En esta investigación se documentan las experiencias y efectos de vincular dispositivos móviles como teléfonos inteligentes, tabletas o iPads sobre los procesos de aprendizaje de los métodos numéricos con estudiantes de ingeniería Aeronáutica de la Fundación Universitaria Los Libertadores. El aprendizaje mediado por dispositivos móviles enfrenta grandes desafíos, entre ellos la falta de una política clara que regule su vinculación al proceso educativo y, la falta de comprensión pedagógica para lograr procesos exitosos, hecho que inspira la necesidad de resolver la dicotomía entre la promoción (o los beneficios) de esta tecnología y el control (o las consecuencias perjudiciales) de esta sobre los procesos de aprendizaje. El método empleado fue un diseño explicativo secuencial, recogiendo datos cuantitativos mediante la aplicación de un experimento 4G de Solomon que buscaba validar estadísticamente la incidencia de la variable independiente (estrategia de enseñanza con dispositivos móviles) sobre la variable dependiente (rendimiento académico), y datos cualitativos a través de una encuesta en escala de Likert diseñada desde el enfoque del modelo Technology Acceptance Model TAM para la aceptación tecnológica desde la utilidad y facilidad de uso percibidas, para luego triangular la información. Como resultado, se encuentra evidencia estadísticamente significativa para afirmar que los grupos tratados con apoyo de dispositivos móviles y sus aplicaciones como GeoGebra, lograron un mayor rendimiento en las pruebas de salida comparado con los grupos que abordaron el mismo tema con herramientas tradicionales como calculadora de bolsillo, cuaderno, lápiz y tablero, también se encontraron evidencias significativas favorables hacia la aceptación de dispositivos móviles por parte de esta muestra de estudiantes de ingeniería aeronáutica.

1. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje móvil (m-learning), puede verse como una innovación en el proceso de aprendizaje, que pretende reducir barreras temporales y espaciales mediante el uso de dispositivos móviles, como asistentes digitales personales PDA, iPads, tabletas, teléfonos inteligentes, y otras tecnologías portátiles, para acceder al conocimiento en cualquier momento y lugar (Bere y Rambe, 2019; Cavanaugh et al., 2013; Gupta y Koo, 2010).

Investigadores como O'Malley et al. (2005) y Shuja et al. (2019) entienden el m-learning, como un tipo de práctica de aprendizaje, que ocurre cuando los sujetos que aprenden no permanecen estáticos en una ubicación preestablecida, sin embargo, sí se favorecen de nuevas oportunidades de aprendizaje que nacen gracias a la vinculación de dispositivos o tecnologías móviles.

Otras definiciones, entienden el m-learning desde una perspectiva más amplia, lo ven como un tipo de aprendizaje que tiene en cuenta la movilidad desde la mirada de diferentes actores, no solo desde la movilidad de la tecnología, sino también de los estudiantes, de los maestros, así como del lugar y del momento en que ocurre la experiencia de aprendizaje; desde esta perspectiva, se conciben las tecnologías móviles como una combinación de hardware, redes, sistemas operativos, software y contenido donde se incluyen plataformas de aprendizaje y aplicaciones móviles, entendidas como plataformas de aprendizaje seguras perfiladas para ejecutarse en tabletas, teléfonos inteligentes, y otros dispositivos móviles con acceso a Internet, que facilitan a maestros y estudiantes el acceso a contenidos, en cualquier momento y desde cualquier lugar, con la intención de facilitar los logros de aprendizaje (Kumar, Wotto y Bélanger, 2018; Zayed, 2019).

Rodríguez, Ballesteros y Lozano (2020) divulgaron una revisión de las que consideran las principales definiciones asociadas al m-learning ilustradas a través de una línea de tiempo; entre ellas, se entiende el m-learning como: cualquier provisión educativa donde las tecnologías únicas o dominantes son dispositivos portátiles o de mano (Traxler, 2005). Aprender a medida que surge la comunicación móvil de persona a persona (Oloruntoba, 2006), el uso de tecnología móvil para ayudar en el aprendizaje a través de referencias o exploración de información útil para un individuo en un momento o en un contexto de uso específico (Feser, 2010; Mboungou, 2012), aprender a través de dispositivos computacionales móviles (Quinn, 2000; Behera, 2013), una forma de educación cuyo sitio de producción, circulación y consumo es la red (Polsani, 2003; Behera, 2013).

Con la intención de caracterizar el m-learning, Kumar et al. (2018) hicieron una revisión de la terminología usada en el contexto del aprendizaje móvil relacionando conceptos como: aprendizaje colaborativo, aprendizaje en movimiento, aprendizaje situado, *bluetooth*, conectividad inalámbrica, constructivismo, dispositivos personales, disruptivo, espontáneo, GPRS, gráficas y animaciones para la enseñanza, iPads, movilidad, objetos, privado, portable, situaciones realistas, tabletas, teléfonos inteligentes, trabajo en red, informalidad, interacción social, mayores opciones de voz, oportuno, 4G.

Aunque el m-learning ha mostrado evidencias significativas de su contribución positiva sobre los procesos de aprendizaje (Crompton y Burke, 2015; Wilkinson y Barter, 2016; Joo et al., 2017; Ibrahim y Kadiri, 2018; Syaimar y Sutiarsa, 2018; Ballesteros et al., 2020; Ballesteros, Lozano y Rodríguez, 2020), también enfrenta problemas profundos como la falta de investigación sobre la aceptación de esta tecnología por parte de los diferentes actores involucrados en el proceso, entes gubernamentales, instituciones, los sujetos que aprenden y los sujetos que enseñan (Wang, 2013; Abdullah y Ward, 2016; Nikou y Economides, 2017; Sánchez, Olmos y García, 2017; Al-Emran, Mezhuyev y Kamaludin, 2018; Wai et al., 2018);

Investigaciones como esta aportan a la pedagogía del m-learning y a la calidad de futuros procesos de aprendizaje diseñados desde este enfoque, calidad que está ligada directamente a la conciencia de las limitaciones y beneficios especiales que traen los dispositivos móviles (Behera, 2013).

2. MÉTODO

Este diseño explicativo secuencial, fue desarrollado con el apoyo de la Fundación Universitaria Los Libertadores, en el marco del proyecto *m-learning para la evaluación de las matemáticas, una mirada desde la autodeterminación y la aceptación de la tecnología* y tuvo como escenario de desarrollo la misma institución. Se trabajó con una muestra de estudiantes que cursaban quinto semestre de ingeniería aeronáutica en un rango etario entre los 21 y 25 años. La investigación siguió varios momentos o fases implementadas entre los meses de febrero a junio de 2020 descritas a continuación.

2.1 Fase 1: Diseño de la secuencia didáctica

El primer momento, fue la fase de diseño de una secuencia didáctica compuesta por las actividades aplicadas durante la intervención; estas se caracterizaron por su enfoque desde el m-learning vinculando como herramienta mediadora la aplicación Calculadora Gráfica de GeoGebra GGAC. Antes de aplicar las actividades, fueron sometidas al concepto de dos expertos con título de magíster en matemáticas y de dos expertos con título de magíster en educación. El tratamiento que se aplicó a los grupos experimentales durante la investigación, consistió en vincular el m-learning mediado por la GGAC para el aprendizaje del método iterativo de punto fijo MIPF, durante el espacio académico métodos numéricos con estudiantes de ingeniería aeronáutica de la Fundación Universitaria Los Libertadores, para tal efecto, se aplicaron tres actividades basadas en construcciones geométricas dinámicas que llevaran a los estudiantes a construir el concepto mediante la visualización.

2.1.1 Primera actividad: Solución de una ecuación no lineal

El objetivo de la primera actividad, fue conceptualizar la solución de una ecuación no lineal $f(x) = g(x)$ como el valor p del dominio donde se produce la intersección de las funciones $f(x)$ y $g(x)$ desde la interacción con la GGAC a partir de visualizar geoméricamente y manipular los objetos matemáticos desde los dispositivos móviles. En la Figura 1(a) se ilustra cómo a partir de la representación geométrica de la ecuación en la GGAC los estudiantes podían ver que la ecuación tiene una única solución, en la Figura 1(b) dos soluciones para la ecuación y en la Figura 1(c) tres soluciones. De la misma manera se abordó una nutrida cantidad de ejemplos que permitían conceptualizar la solución de una ecuación gracias a las herramientas de GeoGebra.

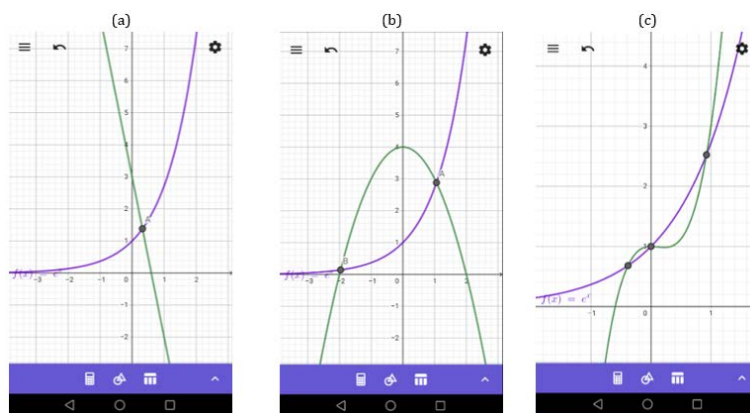


Figura 1. Primera actividad con la GGAC

2.1.2 Segunda actividad: Acercamiento a la noción geométrica de punto fijo

En la segunda actividad, se buscaba caracterizar la noción de puntos fijos de una función $h(x)$ desde una perspectiva geométrica, entendidos como los valores donde se interseca la función h con la recta identidad $y = x$. En la Figura 2(a) se puede ver cómo los estudiantes visualizaban la función $h(x) = \sqrt{x}$ y caracterizaban sus dos puntos fijos $x =$

0 y $x = 1$ desde sus dispositivos móviles. De la misma manera, en la Figura 2(b) se puede ver otro ejemplo tratado con los estudiantes, esta vez considerando los dos puntos fijos de la función $u(x) = \frac{2-e^x}{x}$. Cabe decir que gracias a las herramientas de la GGAC se pudo trabajar con una diversidad de funciones y sus puntos fijos.

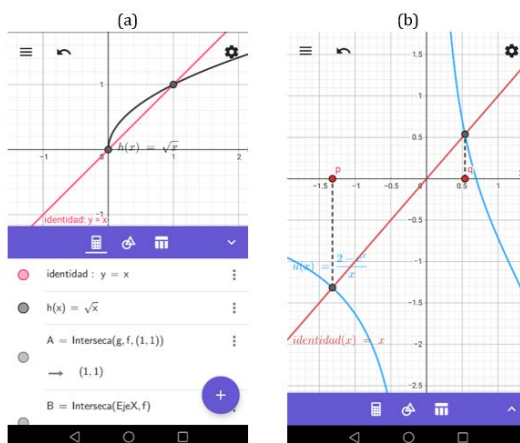


Figura 2. Segunda actividad con la GGAC

2.1.3 Tercera actividad: Convergencia de la iteración de punto fijo

El objetivo de esta actividad, fue analizar la convergencia de la sucesión de punto fijo $p_n = u(p_{n-1})$ con un p_0 establecido. Para lograrlo, se diseñó una construcción geométrica dinámica con base en el punto móvil x_0 (Figuras 3(a) y 3(b)), luego, los sujetos que aprenden podían ver desde qué puntos del dominio la iteración de punto fijo era convergente al punto fijo atractor del sistema y también desde qué puntos del dominio se generaba una divergencia.

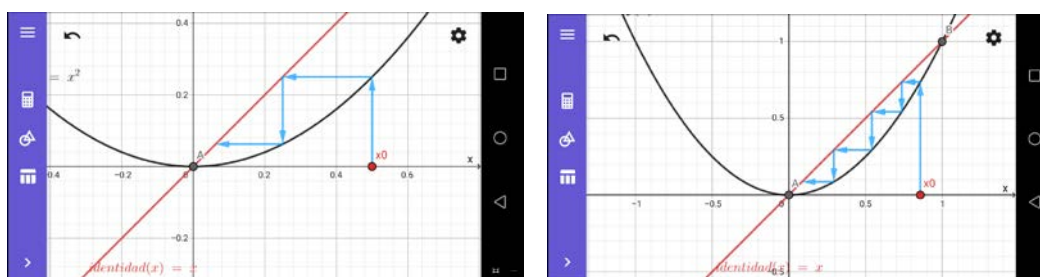


Figura 3. Tercera actividad con la GGAC

2.2 Fase2: Desarrollo de un experimento 4G de Solomon

Una vez aprobadas las actividades por parte de los pares expertos, se procedió a la segunda fase, que fue desarrollar un experimento 4G Solomon para recoger datos de tipo cuantitativo con la intención de validar la hipótesis en relación con la esperanza de un mejor rendimiento académico en la aprehensión del método iterativo de punto fijo MIPF por parte de los grupos que vincularon las herramientas propias del m-learning. Cabe decir, que la muestra fue distribuida aleatoriamente para garantizar la validez externa de los resultados obtenidos.

El diseño de cuatro grupos de Solomon o 4G de Solomon, consiste en tomar cuatro grupos, dos experimentales y dos de control de los cuales solamente un grupo experimental y un grupo de control realizan pre test, pero los cuatro grupos realizan pos test (Tabla 1). El origen de esta elección, está en reconocer la posible influencia de las pruebas preliminares (pre-test) específicamente, sobre las pruebas de salida (pos-test) afectando la validez externa de los resultados obtenidos (Sawilowsky et al., 1994).

Tabla 1. Diseño experimental 4G de Solomon (Braver y Braver, 1988)

Diseño	Grupo	Pre test	Tratamiento	Post test
Cuatro grupos de Solomon	G1	R	O	X
	G2	R	O	X
	G3	R	X	O
	G4	R	X	O

O: Resultado medido; X: Tratamiento; R: Aleatoriedad

Una de las posibles causas de esto, es que los estudiantes en esta sociedad actual que se caracteriza por ser competitiva, esperan y están acostumbrados a ser evaluados, sin embargo, este fenómeno no ayuda a la investigación en estudios donde se sabe, o al menos se intuye, que una construcción educativa puede ser sensible a los efectos de una prueba preliminar, es decir, en una metodología cuantitativa existe la incertidumbre en cuanto a si es probable

que ocurra una sensibilización en los resultados de las pruebas finales debida a la implementación de una prueba pretest (Sawilowsky et al., 1994), que pueda poner en duda la validez de las pruebas de salida. El diseño experimental de cuatro grupos de Solomon mejora el problema de validez externa debido a que la mayor ventaja que tiene, es la capacidad de examinar la sensibilización previa al examen (Braver y Braver, 1988).

En términos generales, el análisis estadístico del experimento de cuatro grupos de Solomon, corresponde con un diseño factorial de 2×2 y, consecuentemente, debe analizarse con una ANOVA que, inicialmente, evalúe interacciones a fin de encontrar evidencia que sugiera un efecto conjunto. En caso de no encontrar significancia estadística en la ANOVA propuesta, corresponde realizar el estudio sin interacción para encontrar evidencia que permita sugerir la importancia de las variables independientes (pre test y tipo de intervención) en la variable de interés (pos test). Cabe resaltar que en los resultados que se presentarán, se utilizó una variable dicotómica que corresponde a la aplicación o no del pretest, más no la calificación obtenida en el mismo. Esto con el fin de poder considerar al pretest como un factor de efectos fijos (dos niveles).

2.2.1 Muestra

Para la realización de este experimento se dividió la muestra en cuatro grupos, de acuerdo con el esquema de montaje experimental 4G de Solomon y se distribuyeron aleatoriamente como se ve en la tabla 2. Así mismo, en la tabla 2 se ven las características de los grupos recién descritos: El grupo 1 incluye la prueba de entrada (pre-test), una intervención basada en m-learning y una prueba de salida (pos-test), el grupo 2 incluye pre-test, una intervención basada en el método de enseñanza tradicional y pos-test, el grupo 3 no incluye pre-test, pero sí incluye una intervención basada en el m-learning y pos-test, el grupo 4 no incluye pre-test, pero sí incluye una intervención basada en el método de enseñanza tradicional y un pos-test (Tabla 2).

Tabla 2. Número de estudiantes asignados a cada uno de los grupos considerados

Grupo	Estudiantes	Pre-test	Tuvo tratamiento con la GGAC	Tuvo tratamiento con herramientas tradicionales	Pos-test
1	26	Sí	Sí	No	Sí
2	24	Sí	No	Sí	Sí
3	27	No	Sí	No	Sí
4	29	No	No	Sí	Sí

2.3 Fase 3: Test de Likert

La tercera fase del proyecto, consistió inicialmente en la adaptación y posterior aplicación de un test en escala de Likert para evaluar la utilidad y facilidad de uso de la GGAC, percibidas por parte de los estudiantes de ingeniería aeronáutica (Tabla 3). El test fue adaptado de Davis (1989) con base en los fundamentos del modelo TAM para la aceptación de la tecnología. Este test, únicamente lo contestaron 30 individuos seleccionados aleatoriamente de los grupos 1 y 3 del experimento.

Tabla 3. Test en escala de Likert adaptado de Davis (1989) para el modelo TAM

Utilidad percibida	Facilidad de uso percibida
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Mi proceso de aprendizaje sería difícil de realizar sin la ayuda de la aplicación de GeoGebra. ▪ El uso de las herramientas de GeoGebra me da un mayor control sobre mi proceso de aprendizaje. ▪ El uso de las herramientas de GeoGebra mejora mi rendimiento durante mi proceso de aprendizaje. ▪ El uso de las herramientas de GeoGebra responde a las necesidades de mi proceso de aprendizaje. ▪ El uso de las herramientas de GeoGebra me ahorra tiempo. ▪ El uso de las herramientas de GeoGebra me permite realizar las tareas más rápidamente ▪ El uso de las herramientas de GeoGebra apoya los aspectos críticos de mi proceso de aprendizaje ▪ El uso de las herramientas de GeoGebra me permite realizar más trabajo del que sería posible de otra manera. ▪ El uso de las herramientas de GeoGebra reduce el tiempo que paso en actividades improductivas. ▪ El uso de las herramientas de GeoGebra mejora mi eficacia en mis procesos de aprendizaje ▪ El uso de las herramientas de GeoGebra mejora la calidad del trabajo que hago. ▪ El uso de las herramientas de GeoGebra aumenta mi productividad en el estudio. ▪ El uso de las herramientas de GeoGebra facilita mi proceso de aprendizaje. ▪ En general, encuentro que el uso de las herramientas de GeoGebra son útiles para mi proceso de aprendizaje. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ A menudo me confundo cuando uso las herramientas de GeoGebra. ▪ Cometo errores con frecuencia cuando uso de las herramientas de GeoGebra. ▪ Interactuar con las herramientas de GeoGebra es a menudo frustrante. ▪ Necesito consultar el manual de usuario con frecuencia cuando uso de las herramientas de GeoGebra ▪ Interactuar con las herramientas de GeoGebra requiere mucho de mi esfuerzo mental. ▪ Me resulta fácil recuperarme de los errores encontrados al usar las herramientas de GeoGebra ▪ El uso de las herramientas de GeoGebra es rígido e inflexible para interactuar. ▪ Encuentro fácil conseguir que GeoGebra haga lo que yo quiero que haga. ▪ La aplicación de GeoGebra a menudo se comporta de manera inesperada. ▪ Me resulta incómodo usar las herramientas de GeoGebra. ▪ Mi interacción con las herramientas de GeoGebra es fácil de entender para mí. ▪ Es fácil para mí recordar cómo realizar tareas usando las herramientas de GeoGebra. ▪ El software GeoGebra proporciona una guía útil para realizar tareas. ▪ En general, encuentro la aplicación de GeoGebra fácil de usar.

La escala de Likert tuvo seis categorías de respuesta: totalmente de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, en desacuerdo, totalmente en desacuerdo, la pregunta no corresponde.

El modelo TAM se centra en la intención de comportamiento durante el proceso de adopción de sistemas de información. La utilidad percibida es definida por Davis (1989) como *el grado en que un individuo cree que el uso de un sistema particular mejoraría su productividad* mientras que la facilidad de uso percibida es definida como *el grado en que un individuo cree que el uso de un sistema particular estaría libre de esfuerzo*. El TAM ha sido foco de varios estudios para examinar las creencias de los individuos, la intención y uso de la tecnología, debido a que emplea la facilidad y la utilidad percibida de uso como elementos determinantes sobre la intención, que a su vez determina el uso de una tecnología particular, con base en la teoría de la acción razonada, y explora la relación entre utilidad percibida, facilidad de aplicación, intenciones de aplicar y la aplicación real de un sistema (Bach, Čeljo y Zoroja, 2016).

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En la Tabla 4, se presentan los principales estadísticos descriptivos para los resultados obtenidos en los cuatro grupos considerados. Varios hechos deben ser destacados en esta información:

- El valor mínimo más alto corresponde al grupo tres.
- En todos los grupos considerados se reporta la máxima calificación posible.
- El grupo 3 tiene la desviación estándar muestral más baja.
- Las calificaciones medianas de todos los grupos reportados fueron superiores a la calificación mínima aprobatoria, por lo que en general, el grupo tres reporta los mejores resultados.

Tabla 4. Estadísticas descriptivas de los cuatro grupos

Group	Mín.	1 Qu.	Mean	Median	3 Qu.	Máx.	Stan. Dev
1	2.250	3.000	3.500	3.538	4.000	5.000	0.7235
2	2.000	2.500	3.000	3.167	3.562	5.000	0.842701
3	3.250	3.625	4.000	4.093	4.500	5.000	0.5553
4	2.000	3.000	3.250	3.240	3.500	5.000	0.7130

En la Figura 4 se presenta la distribución de las calificaciones obtenidas en los cuatro grupos. Se puede apreciar prematuramente que, en apariencia, el grupo 3 (aquel caracterizado por la no inclusión de una prueba de entrada y la presencia de la aplicación móvil Calculadora Gráfica de GeoGebra) presenta un mejor desempeño que los otros grupos. También es necesario destacar que el grupo, caracterizado por una intervención mediada con aplicativo en dispositivo móvil y que involucra una prueba de entrada, también presenta una mejoría relativa comparado con el grupo que tuvo la intervención mediada por la metodología tradicional de enseñanza y también tuvo una prueba de entrada.

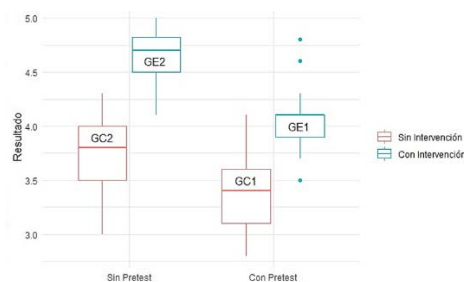


Figura 4. Distribución de los resultados de los cuatro grupos considerados

En este mismo sentido, la Figura 5 da cuenta de los comportamientos medios de los grupos considerados y muestra el efecto de los diversos valores que pueden tomar las variables independientes. Ésta última figura también resalta positivamente al grupo que no contó con examen de entrada y que sí contó con intervención mediada con aplicativo en dispositivo móvil. Ésta figura también da cuenta del alto impacto de la prueba de salida cuando no se cuenta con una intervención mediada por el aplicativo en dispositivo móvil.

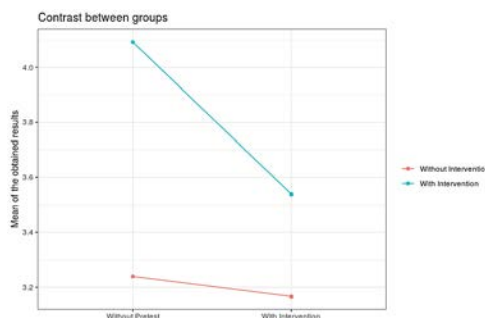


Figura 5. Distribución de los resultados de los cuatro grupos considerados

3.1 Resultados 4G de Solomon

Una vez determinadas las características principales de los grupos considerados, se realizaron las diferentes experiencias de aula, se tomaron los insumos pertinentes para la evaluación de la experiencia y se procedió con su análisis estadístico de acuerdo a la metodología planteada en (Braver y Braver, 1988). Es decir, se procedió a realizar una ANOVA de dos vías (two ways ANOVA) con interacción para tener evidencia estadísticamente significativa del efecto conjunto de las fuentes de variabilidad consideradas (la prueba de entrada y la forma en que la intervención se realiza) sobre el desempeño en la prueba de salida (que se tiene como evidencia de la comprensión del concepto).

Después de esto, y en caso de no presentar interacciones significativas, se procede a realizar el contraste estándar entre los grupos. Para todos los procedimientos estadísticos se fijó en un 5% el nivel de significancia. Una vez establecidas las anteriores pautas descriptivas, procedemos con el análisis inferencial de los datos. Para esto, y de acuerdo (Braver y Braver, 1988), es necesario realizar el montaje de una ANOVA de dos vías con interacción para verificar el efecto conjunto de las variables que se consideran fuentes de variabilidad para nuestro fenómeno de interés, en este caso las calificaciones de la prueba salida. La Tabla 5 contiene los resultados de tal modelo. Dado el que el p-valor para la interacción entre las variables Pre test e Intervención es de 0.0856, se puede concluir que, con un 5% de significancia, no hay evidencia estadística significativa para suponer que la interacción de las variables consideradas es importante para entender las calificaciones en la prueba de salida.

Tabla 5. Reporte de ANOVA con interacciones

	Sq Sum	df	F- value	Pr(>F)
(Intercept)	304.37	1	600.78	0.0000
Pretest	0.07	1	0.14	0.7110
Intervention	10.17	1	20.08	0.0000
Pretest: Intervention	1.53	1	3.01	0.0856
Residuals	51.68	102		

De este modo, se procedió a obtener la ANOVA de dos vías para encontrar evidencia que permita concluir si las variables consideradas (presencia de pre test y tipo de intervención) tienen efectos sobre la calificación del pos test. Los resultados de este procedimiento se encuentran en la Tabla 6. En ésta tabla se puede apreciar que los p-valores asociados al Pre test (0.0267) y a la Intervención (0.0000) dan cuenta de una potencial relación estadísticamente válida de las variables ya mencionadas sobre la calificación del test de salida.

Tabla 6. Reporte de ANOVA sin interacciones

	Sq Sum	df	F- value	Pr(>F)
(Intercept)	421.00	1	815.07	0.0000
Pretest	2.61	1	5.05	0.0267
Intervention	10.37	1	20.08	0.0000
Residuals	53.20	103		

Finalmente, para tener certeza que el modelo dado en la Tabla 6 es adecuado, se procede a su validación. Para esto se verifican los dos supuestos fundamentales realizados sobre el modelo. Estos son: a) normalidad en los residuos del modelo, b) homogeneidad en las varianzas de la variable respuesta para las diferentes combinaciones de valores de las variables independientes. Para la validación del literal a), se procede a realizar la prueba de hipótesis de normalidad de Jarque Bera en los residuos. La misma, tienen un p-valor de 0.2178, por lo que no hay evidencia estadísticamente significativa para rechazar la hipótesis nula (normalidad en los residuos) en favor de la hipótesis alternativa (no normalidad en los residuos). De la misma manera, la Figura 6 muestra el qqplot de los residuos del modelo, dando cuenta que los cuantiles empíricos de los mismos tienen concordancias con los cuantiles teóricos de una distribución normal.

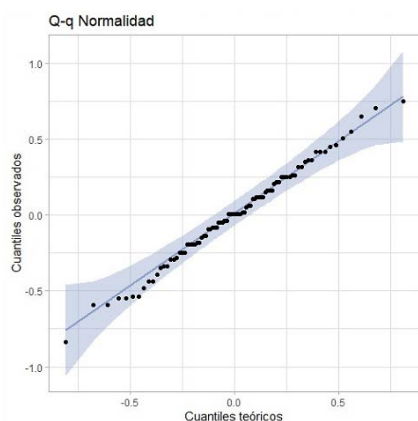


Figura 6. Qqplot de los residuos del modelo propuesto

Dar cuenta de la homogeneidad de las varianzas en los grupos es importante para garantizar que la variable de interés tiene varianza estable a lo largo de las diversas categorías de las variables explicativas. Así, se esperaría encontrar que se tiene la misma varianza para los distintos niveles (homocedasticidad).

La Figura 7 muestra tal efecto de constancia de las varianzas al no mostrar ningún patrón o tendencia destacado en la línea de tendencia desplegada (el intervalo de confianza mostrado contiene al cero).

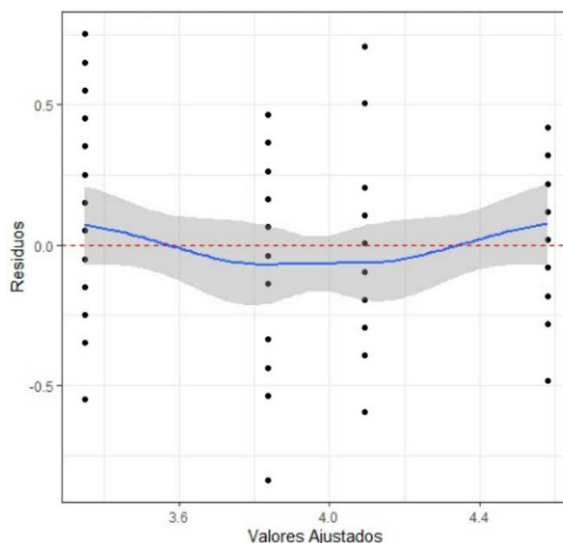


Figura 7. Valores Ajustados vs Valores Observados

De esta manera, se concluye que el modelo propuesto es válido. Por tanto, se puede concluir que las variables independientes, en este caso: si se realizó una intervención con el aplicativo GeoGebra en un dispositivo móvil y la existencia o no de la prueba de entrada; tiene un efecto en la variable respuesta (la calificación en la prueba de salida).

Es decir, el montaje de los cuatro grupos de Solomon permitió no solamente determinar la relevancia del uso de dispositivos móviles en el aula como mecanismo que le permite a los estudiantes entender conceptos claves de la matemática universitaria (premisa fundamental del m-learning); sino que también llama la atención sobre la realización o no de un examen de entrada y concluye que esta es relevante para conocer la calificación en el examen de salida.

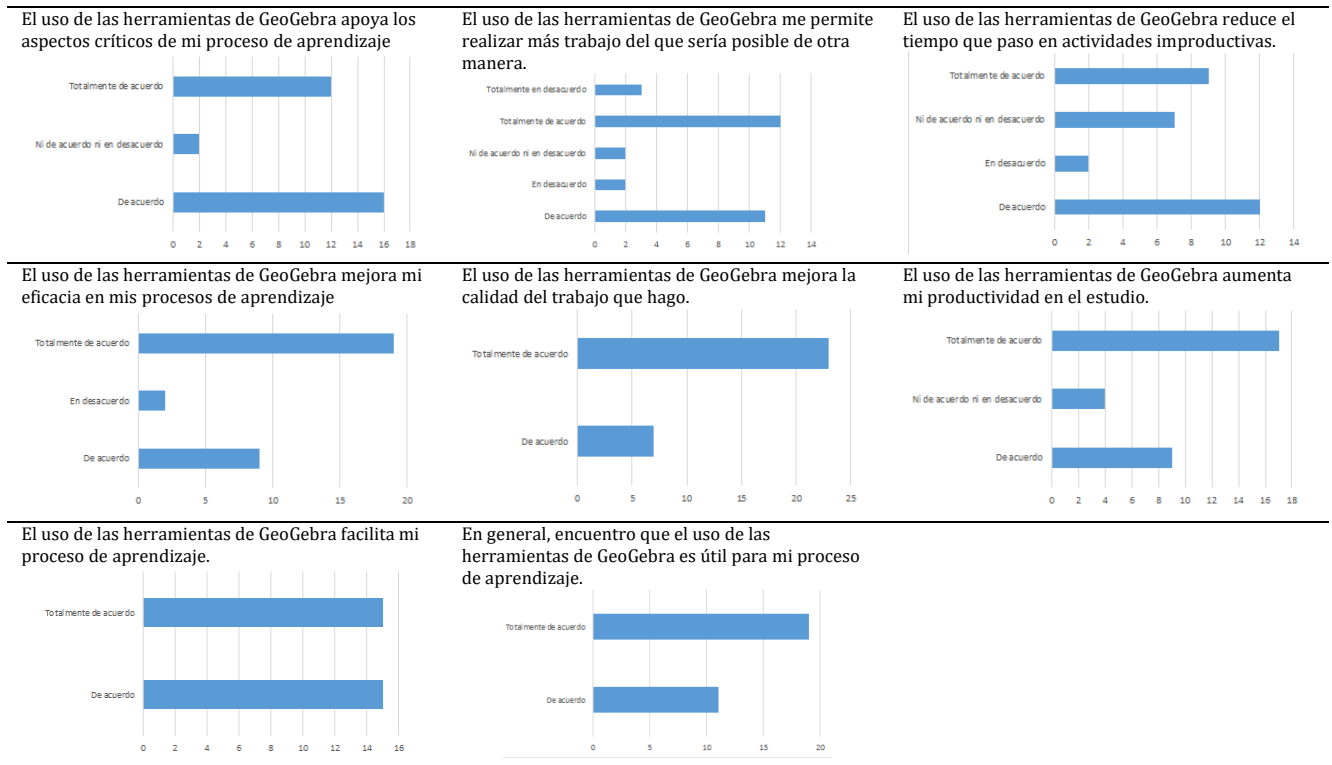
Lo anterior es un resultado fundamental pues, en el mejor conocimiento de los autores, mucha de la investigación que se hace en el área de la educación asume que la existencia o no de la prueba de entrada no suponen una fuente de variabilidad para la variable de interés. Lo que queda claramente en entredicho con los resultados planteados en este apartado.

3.2 Resultados descriptivos de la encuesta de Likert

En la Tabla 6, se relacionan los resultados estadísticos descriptivos del test de Likert para la utilidad de la GGAC percibida.

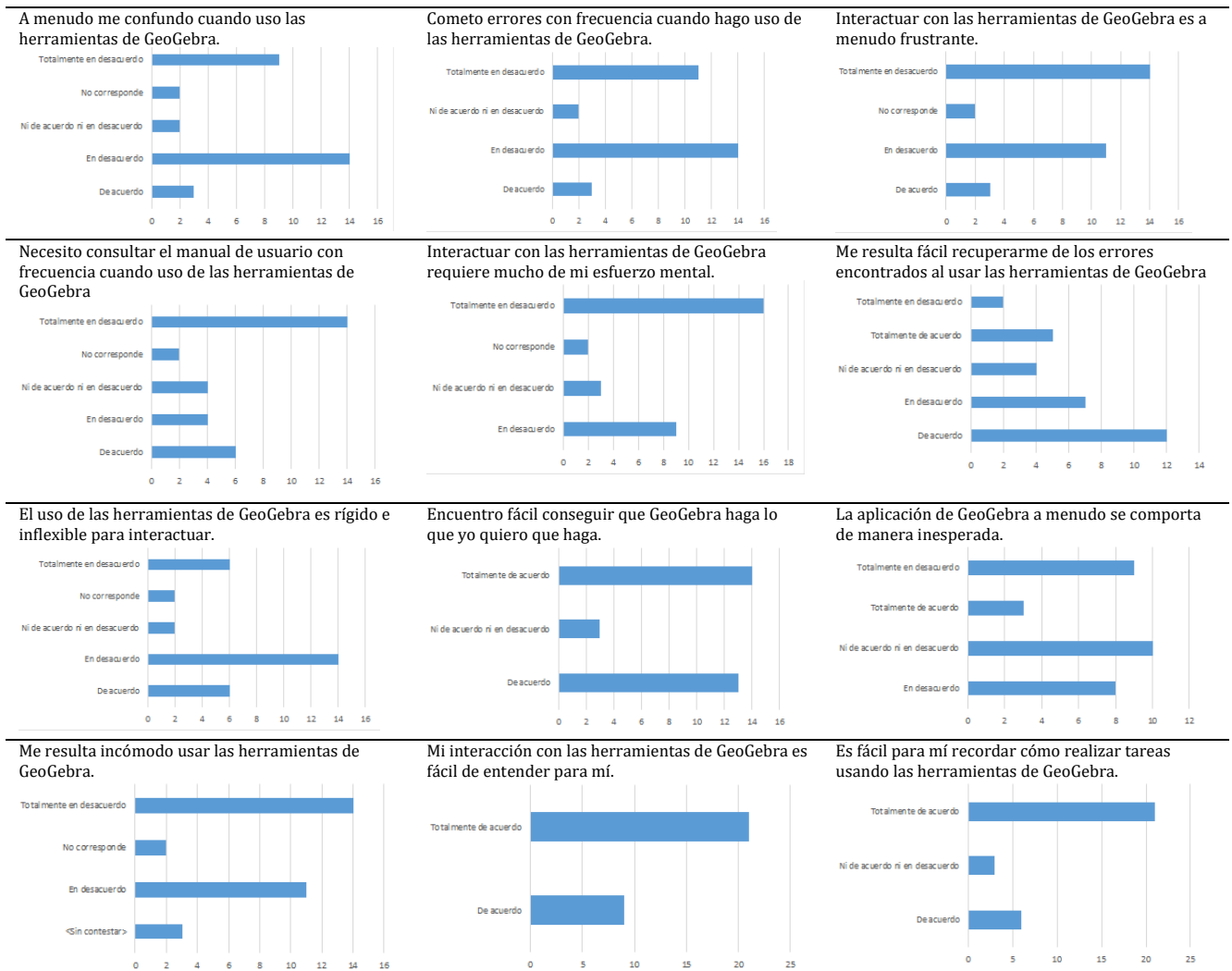
Tabla 6. Resultados descriptivos de la encuesta de Likert para la utilidad percibida

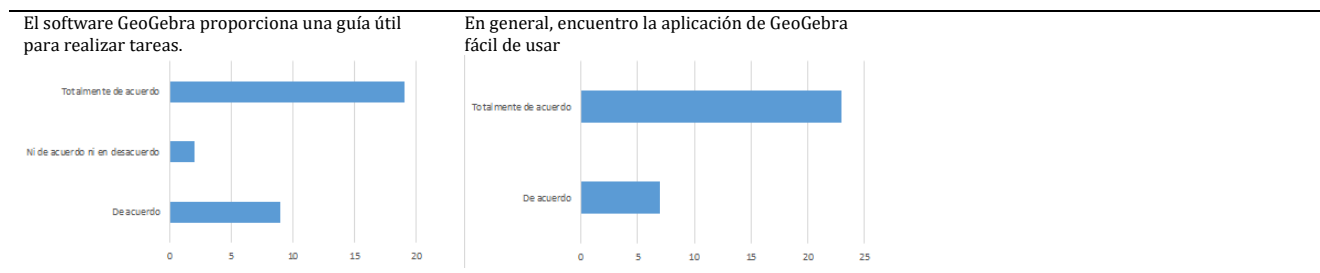
<p>Mi proceso de aprendizaje sería difícil de realizar sin la ayuda de la aplicación de GeoGebra.</p>	<p>El uso de las herramientas de GeoGebra me da un mayor control sobre mi proceso de aprendizaje.</p>	<p>El uso de las herramientas de GeoGebra mejora mi rendimiento durante mi proceso de aprendizaje.</p>
<p>El uso de las herramientas de GeoGebra responde a las necesidades de mi proceso de aprendizaje</p>	<p>El uso de las herramientas de GeoGebra me ahorra tiempo.</p>	<p>El uso de las herramientas de GeoGebra me permite realizar las tareas más rápidamente</p>



En la Tabla 7, se relacionan los resultados estadísticos descriptivos del test de Likert para la facilidad de uso de la GGAC percibida.

Tabla 7. Resultados descriptivos de la encuesta de Likert para la facilidad de uso percibida





4. CONCLUSIONES

Las conclusiones resultado de este proyecto de investigación, descritas en esta sección del presente documento, sirven como elementos de construcción de nuevos escenarios que integren herramientas como dispositivos móviles a los procesos de aprendizaje, como alternativa para crear ambientes sinérgicos que contribuyan a la formación de una sociedad más democrática que permita la participación de los diferentes actores que hacen parte de los procesos de vinculación de tecnología y que han trabajado desde paradigmas tradicionales aún vigentes en contextos como los procesos de aprendizaje de los métodos numéricos, en particular, del método iterativo de punto fijo. En ese orden de ideas, las conclusiones serán relacionadas a continuación con fundamento en los resultados y evidencias obtenidas.

De acuerdo con Ballesteros, Lozano y Rodríguez (2020) en esta investigación se encontró que la GGAC permite a los sujetos que aprenden, crear construcciones geométricas dinámicas dando paso a la experimentación con objetos matemáticos inherentes al método iterativo de punto fijo desde su dispositivo móvil, mientras que las herramientas tradicionales como calculadora de bolsillo, cuaderno, lápiz y tablero no permiten esa dinámica, por el contrario, generan un entorno estático.

Se realizó un experimento 4G de Solomon para comparar los resultados en el desempeño académico de los grupos intervenidos, considerando como variable las respuestas correctas obtenidas de un pretest contra las de un postest y de esta manera encontrar evidencias estadísticamente significativas para validar la hipótesis en favor del efecto beneficioso de la intervención vinculando la GGAC sobre el logro académico de los estudiantes en cuanto al entendimiento del método iterativo de punto fijo. Del experimento, se concluyó que los grupos que utilizaron la GGAC por medio de la interacción con su dispositivo móvil, obtuvieron mejores resultados en el postest, lo cual es evidencia de un efecto positivo de la vinculación del m-learning y la GGAC en el aprendizaje del método numérico iterativo de punto fijo para la solución de ecuaciones no lineales de una variable.

Dando fuerza a la investigación de Bray y Tangney (2017), las herramientas tecnológicas como la GGAC en dispositivos móviles, también se utilizan para ofrecer a los estudiantes nuevas formas de visualizar conceptos y abordar problemas de forma dinámica. Particularmente, en esta investigación se logró que un grupo de estudiantes de ingeniería aeronáutica visualizara geoméricamente la iteración de punto fijo para resolver ecuaciones no lineales y, de esta manera, pudieran crear una noción de convergencia hacia el punto fijo atractor del sistema y observar cómo se aproxima cada vez mejor el valor real de la solución de la ecuación cuando se incrementa el número de iteraciones, haciendo más pequeño el margen de error.

El objetivo de aplicar la encuesta de Likert, era conocer la voz de los sujetos que aprenden y hacerlos partícipes como actores principales del proceso de formación, y entender este proceso de una manera más democrática donde sus principales actores puedan opinar, de manera sistemática. Cabe resaltar dos opiniones generadas por ellos; la primera, cuando reaccionaron a la afirmación en general encuentro que el uso de las herramientas de GeoGebra es útil para mi proceso de aprendizaje el 67% de ellos afirmaron estar totalmente de acuerdo y el 33% afirmaron estar de acuerdo y un 0% en los ítems restantes, siendo esto una evidencia favorable a la utilidad percibida de la GGAC en dispositivos móviles. De la misma manera, se encontró una facilidad de uso percibida favorable por parte de los sujetos que aprenden; evidencia de esto es, que el 80% y el 20% respondieron estar totalmente de acuerdo y de acuerdo respectivamente, con la afirmación en general, encuentro la aplicación de GeoGebra fácil de usar.

En la misma línea de Molina et al. (2019) y Ballesteros, Lozano y Rodríguez (2020), los estudios futuros deberán centrarse no solo en múltiples herramientas tecnológicas o en el rendimiento de los estudiantes, sino también en cómo modelan, cómo dan sentido a sus conjeturas, cómo realizan sus experimentos, cuál es el impacto de las tecnologías digitales en ellos y cuáles son las características de las herramientas que seleccionan para abordar esos procesos, en otras palabras, incluir a los estudiantes como parte del proceso de adopción de estrategias de m-learning.

Aunque la literatura científica sobre m-learning se ha desarrollado recientemente, aún es escasa y se necesita más investigación teórica y empírica sobre el uso de dispositivos móviles en los procesos de aprendizaje. Los resultados de esta investigación pueden servir de insumo para avanzar en la comprensión de cómo los estudiantes dotan de sentido un objeto matemático a partir de la visualización y la interacción con aplicaciones desde sus dispositivos móviles, y cómo diversos actores aceptan esta tecnología desde una mirada como la ofrecida por el modelo TAM.

REFERENCIAS

- Abdullah, F. y Ward, R. (2016). Developing a general extended technology acceptance model for e-learning. *Computers in Human Behavior*, 56, 238-256.
- Al-Emran, M., Mezhuyev, V. y Kamaludin, A. (2018). Technology Acceptance Model in M-learning context: A systematic review. *Computers y Education* 125, 389-412.
- Bach, M., Čeljo, A. y Zoroja, J. (2016). Technology Acceptance model for business intelligence systems: Preliminary Research. *Procedia Computer Science*, 100, 995-1001.
- Ballesteros, V., Lozano, S. y Rodríguez, O. (2020). Noción de aproximación del área bajo la curva utilizando la aplicación Calculadora Gráfica de GeoGebra. *Praxis y Saber*, 11(26), e9989.
- Ballesteros, V. et al. (2020). El aprendizaje móvil en educación superior: una experiencia desde la formación de ingenieros. *Revista Científica*, 38(2), 1-9.
- Behera, S. (2013). E- and M-Learning: A comparative study. *International Journal on New Trends in Education and Their Implications*, 4(3), 65-78.
- Bere, A. y Rambe, P. (2019). Understanding Mobile learning using a social embeddedness approach: A case of instant messaging. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology*, 15(2), 132-153.
- Braver, M., y Braver, S. (1988). Statistical treatment of the Solomon four-group design: A meta-analytic approach. *Psychological bulletin*, 104(1), 150.
- Bray, A. y Tangney, B. (2017). Technology usage in mathematics education research – A systematic review of recent trends. *Computers y Education*, 114, 255-273.
- Crompton, H. y Burke, D. (2015). Research trends in the use of mobile learning in mathematics. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, 7(4), 1-15.
- Cavanaugh, C. et al. (2013). Substitution to augmentation: faculty adoption of iPad mobile learning in higher education. *Interactive Technology and Smart Education*, 10(4), 270-284.
- Davis, F. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS quarterly*, 58, 319-340.
- Feser, J. (2010). mLearning Is Not e-Learning on a Mobile Device. En C. Udell y G. Woodill (Eds.), *Mastering Mobile Learning* (pp. 34-50). Pearson.
- Gupta, B. y Koo, Y. (2010). Applications of mobile learning in higher education: An Empirical Study. *International Journal of Information and Communication Technology Education*, 6(3), 75-87.
- Ibrahim, A. y Kadiri, G. (2018). Integrating mobile phones in teaching auditory and visual learners in an english classroom. *English Language Teaching*, 11(12), 1-10.
- Joo, J. et al. (2017). Augmented reality and pedestrian navigation through its implementation in m-learning and elearning: Evaluation of an educational program in Chile. *Computers y Education*, 111, 1-17.
- Kumar, S., Wotto, M. y Bélanger, P. (2018). E-learning, M-learning and D-learning: Conceptual definition and comparative analysis. *E-Learning and Digital Media*, 15(4), 191-216.
- Mbougou, J. (2012). E-learning and m-learning: Africa's search for a suitable concept in the era of cloud computing? *Word Academy of Science, Engineering and Technology*, 6(5), 784-790.
- Molina, J., Rendón, P. y Villa, J. (2019). Research Trends in Digital Technologies and Modeling in Mathematics Education. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 15(8), em1736.
- Nikou, S. y Economides, A. (2017). Mobile-Based Assessment: Integrating acceptance and motivational factors into a combined model of Self-Determination Theory and Technology Acceptance. *Computers in Human Behavior*, 68, 83-95.
- O'Malley, C. et al. (2005). Guidelines for learning/teaching/tutoring in a mobile environment. Recuperado: <https://hal.archives-ouvertes.fr/hal-00696244/>.
- Oloruntoba, R. (2006). Mobile learning environments: A conceptual overview. En *Online Learning and Teaching Conference*. Melbourne, Australia.
- Polsani, P. (2003). Network learning. En K. (Ed.), *Mobile Learning Essay on Philosophy, Psychology and Education* (pp. 139-150). Alfa.
- Quinn, C. (2000). MLearning mobile, wireless, in your pocket learning. Recuperado: <http://www.linezine.com/2.1/features/cqmmwiyp.htm>.
- Rodríguez, O., Ballesteros, V. y Lozano, S. (2020). Tecnologías digitales para la innovación en educación: Una revisión teórica de procesos de aprendizaje mediados por dispositivos móviles. *Pensamiento y Acción*, 28, 83-103.
- Sánchez, J., Olmos, S. y García, F. (2017). MLearning and preservice teachers: An assessment of the behavioral intention using an expanded TAM model. *Computers in Human Behavior*, 72, 644-654.
- Sawilowsky, S. et al. (1994). Meta-analysis and the Solomon four-group design. *The Journal of Experimental Education*, 62(4), 361-376.
- Shuja, A. et al. (2019). Effect of m-learning on students' academic performance mediated by facilitation discourse and flexibility. *Knowledge Management y E-Learning*, 11(2), 158-200.
- Syaimar, C. y Sutiarsa, S. (2018). Study anywhere and anytime, not necessarily in class. *International Journal of Technology in Education and Science*, 2(1), 35-39.
- Traxler, J. (2005). Defining Mobile learning. En *International conference on mobile learning*. La Valeta, Malta.
- Wang, T. (2013). Design and assessment of joyful mobile navigation systems based on TAM and integrating learning models applied on ecological teaching activity. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 9(2), 201-212.
- Wai, I. et al. (2018). Exploring undergraduate students' usage pattern of mobile apps for education. *Journal of Librarianship and Information Science*, 50(1), 34-47.
- Wilkinson, K. y Barter, P. (2016). Do mobile learning devices enhance learning in higher education anatomy classrooms? *Journal of Pedagogic Development*, 6(1), 14-23.
- Zayed, J. (2019). Mobile Learning: Unlocking the Potentials for Female Education in KSA. *Online Submission*, 4(3), 167-178.

Propuesta metodológica para analizar y comparar los resultados en pruebas de estado en las áreas de matemáticas y lenguaje

Diana Carolina Beltrán Castañeda
Nubia Yaneth Gómez Velasco
Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
Colombia

El análisis de desempeño en las diferentes áreas de conocimiento, a nivel de educación básica y media, posibilitan a los profesores e instituciones a comprender dificultades y fortalezas que presentan los estudiantes en la consecución de sus logros educativos. A través de los avances de resultados de esta investigación, se presenta una propuesta metodológica que permite analizar y comparar dos áreas fundamentales como matemáticas y lenguaje, en pruebas de Estado, siendo para éste caso, las pruebas Icfes Saber noveno, tomando como datos muestrales los resultados de la Institución Educativa Nacionalizada Técnica Agropecuaria Campohermoso del año 2017, se realizó un estudio exploratorio descriptivo con enfoque de tipo mixto, realizando un análisis cuantitativo a través de indicadores y un esquema de tipo cualitativo a partir de categorías de análisis sobre los principios teóricos de la heurística George Polya. Dentro de los resultados se identifica semejanza entre los pasos definidos por la metodología de George Polya para solucionar problemas con las fases del proceso de escritura evaluado en la competencia comunicativa-escritora del área de Lenguaje. Además de identificarse similitud de niveles de lectura de desempeño en algunos componentes y competencias de las áreas de matemáticas y de lenguaje, según parámetros de prueba estandarizada externa a la institución educativa.

1. INTRODUCCIÓN

La función social educativa de las instituciones que brindan el servicio de la educación a la comunidad debe permanecer encaminada hacia la mejora continua de sus procesos. Una vía para lograrlo es a través de la evaluación del aprendizaje. Este aspecto fue estudiado por consensos internacionales que unificaron el concepto de evaluación en el aprendizaje, en áreas como la matemáticas, donde los resultados de la enseñanza son ilustrados por la performance de los estudiantes, entendido lo anterior, como el rendimiento o proporción del resultado y medios utilizados al aplicar pruebas o test de manera grupal o individual, brindando así, información para accionar en función de mejorar los programas de estudio, los currículos y la acción didáctica de los profesores (Fandiño, 2010; RAE, 2020).

Desde la postura de algunos autores, si bien, las matemáticas no se consideran un lenguaje, sin embargo, usan símbolos, gráficos, caracteres alfanuméricos, entre otros para representarlas e interpretarlas (MEN, 2006), por lo cual, se requiere del lenguaje como un elemento mediador en la cultura matemática (Socas y Camacho, 2003).

En Colombia, el Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación Icfes, es la organización pública adscrita al sector educativo de la nación para evaluar la calidad educativa de instituciones en el sector oficial, privado, urbano y rural (MEN, 1976). El Icfes, ha pasado por diversos procesos normativos y de reorganización a partir de su creación en 1954 y con cambios trascendentes hacia finales de la década de los años 90, con información trascendente que sigue siendo punto de referencia evaluativa, a nivel del Estado, de las instituciones educativas, y ha permitido a través de sus bases de datos, generar y fortalecer líneas de investigación en comunidades académicas. Historia y normativas que para estudios próximos es importante tener presente, se organiza en un esquema disponible en la Figura 1.

Bajo el objetivo central de presentar elementos metodológicos que posibiliten comparar el desempeño de matemáticas y lenguaje en prueba Icfes Saber Noveno, tomando como caso de estudio la Institución Educativa Nacionalizada Técnica Agropecuaria ubicada en el municipio de Campohermoso, Boyacá, Colombia; se muestran y analizan asociaciones entre dos competencias determinadas por la resolución del área de matemáticas y la competencia comunicativa-escritora del área de lenguaje, fundamentada en la heurística definida por Polya. Los datos corresponden a los resultados de prueba Icfes Saber Noveno, aplicada en 2017.

Se propone un enfoque metodológico de tipo mixto, con técnicas exploratorias y descriptivas a partir de los resultados obtenidos en la prueba externa aplicada por Icfes, llamada Saber, en año 2017, a estudiantes de grado noveno en educación básica secundaria de una institución educativa pública no certificada en el departamento de Boyacá, país Colombia. Se complementa el análisis con una propuesta de un esquema de tipo cualitativo, donde se analizan competencias de matemáticas y lenguaje, a partir de las teorías y la heurística de Polya.

Para una contextualización, en la primera parte, se presentan generalidades de la evaluación realizada por Icfes Saber en el año 2017, que permiten una mayor comprensión de los elementos incluidos en la prueba y resultados. Asimismo, a partir de las características y resultados encontrados, se muestra descripciones comparativas, en matemáticas y lenguaje, sobre las competencias con mayores debilidades, a través de esquemas matriciales.

Este estudio, podrá servir como referencia a líderes y profesores de otras instituciones que requieran realizar estudios comparativos entre dos o más áreas de conocimiento, a partir de pruebas de estado como las realizadas por el Icfes. Ya que, las pruebas Icfes determinan debilidades y fortalezas de los procesos de enseñanza y de aprendizaje,

evaluando a los estudiantes, en el desempeño de estándares básicos de competencias, para que, a partir de estos resultados, las instituciones establezcan acciones de mejora en su planeamiento, y así, fortalecer competencias y mejorar el desempeño que miden este tipo de pruebas externas (Rentería y Tobón, 2015).

Decreto 3686 de 1954	• Crea el Fondo Universitario Nacional
Decreto 3156 de 1968	• Reorganiza el Fondo Universitario Nacional y le da la denominación de Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES
Decreto 80 de 1980	• Organiza el sistema de educación Superior Post- Secundaria
Decreto 81 de 1980	• Reorganiza el Instituto y establece el Servicio Nacional de Pruebas como una Unidad Administrativa Especial de la Entidad
Decreto 2743 de 1980	• Aprueba el Acuerdo número 122 del 5 de agosto de 1980, emanado de la Junta Directiva del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, referente a la expedición del Estatuto General de dicha entidad.
Decreto 2747 de 1980	• Reglamenta lo relacionado con estudios de factibilidad para la creación de seccionales por instituciones existentes y el reconocimiento Institucional como universidad.
Decreto 3318 de 1980	• Aprueba el Acuerdo número 326 del 2 de diciembre de 1980 emanado de la Junta Directiva del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, sobre la organización y funciones del Servicio Nacional de Pruebas.
Decreto 3767 de 1981	• Aprueba el Acuerdo número 297 del 3 de noviembre de 1981, emanado de la Junta Directiva del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, ICFES, referente a la modificación del numeral 14 del artículo 9º del Estatuto General de dicha entidad.
Decreto 2001 de 1986	• Aprueba unas modificaciones a los estatutos del Instituto.
Decreto 2218 de 1989	• Aprueba el Acuerdo número 097 del 27 de julio de 1989, emanado de la Junta Directiva del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior -Icfes-, en relación con la adición al estatuto general de dicha institución.
Decreto 585 de 1991	• Define el Sistema Nacional de Ciencia y Tecnología, su organización, programas y desarrollo de los mismos, organismos de dirección y coordinación y señala sus funciones.
Ley 30 de 1992	• Organiza el servicio público de la Educación Superior.
Decreto 1349 de 1992	• Aprueba el Acuerdo número 095 del 4 de junio de 1992, emanado de la Junta Directiva del Icfes.
Decreto 1211 de 1993	• Reestructura el Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, Icfes, y se expide su Estatuto Básico.
Ley 115 de 1994	• Artículo 150 Ley 115 de 1994 Regularán la educación dentro de la jurisdicción en los términos de la Ley 60 de 1993 y 115 de 1994.
Decreto 2320 de 1999	• Regulan la integración y el funcionamiento de la Comisión Consultiva de Instituciones de Educación Superior y se dictan otras disposiciones.
Decreto 2662 de 1999	• Modifica la estructura del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior, Icfes, y se dictan otras disposiciones.
Decreto 2232 de 2003	• Modifica la estructura del Instituto Colombiano para el Fomento de la Educación Superior ICFES, artículos 1 a 22.
Ley 1324 de 2009	• Fija parámetros y criterios para organizar el sistema de evaluación de resultados de la calidad de la educación y dicta normas para el fomento de una cultura de la evaluación. Transforma el ICFES en una empresa estatal de carácter social del sector Educación Nacional, entidad pública descentralizada del orden nacional, de naturaleza especial, con personería jurídica, autonomía administrativa y patrimonio propio, vinculada al Ministerio de Educación Nacional.
Decreto 5014 de 2009	• Modifica la estructura del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - Icfes

Figura 1. Histórico de la normativa Icfes y su proceso de formación como ente evaluador de la educación en Colombia (Rama Ejecutiva Educación Nacional, 2020)

Bajo la motivación anterior, se generan en esta investigación, propuestas y resultados, que permitirán un mayor acercamiento a conocer los avances y desarrollos de sus estudiantes en diferentes competencias y plantear elementos de mejoramiento en los procesos requeridos. Temas de investigación que han generado diversos proyectos en el campo de la matemática educativa y el fortalecimiento de grupos de investigación con un crecimiento notorio en las publicaciones científicas (Gómez, Soto y Lima, 2018; Gómez y Rodríguez, 2014).

2. MARCO CONCEPTUAL

2.1 Competencias y componentes evaluados en la prueba Icfes Saber

Los procesos y los pensamientos definen los parámetros esenciales en el desarrollo de habilidades para que, el estudiante conozca lo que puede hacer en diversos contextos (MEN, 2006). En el área de matemáticas, se definen cinco

pensamientos matemáticos: Numérico, Espacial, Métrico, Aleatorio y Variacional (en Figura 2 se presenta esquema gráfico para facilitar su comprensión), sobre los cuales la prueba Icfes Saber Noveno los asocia en tres grupos, a los que define componentes: Numérico-variacional, Espacial-métrico y Aleatorio.

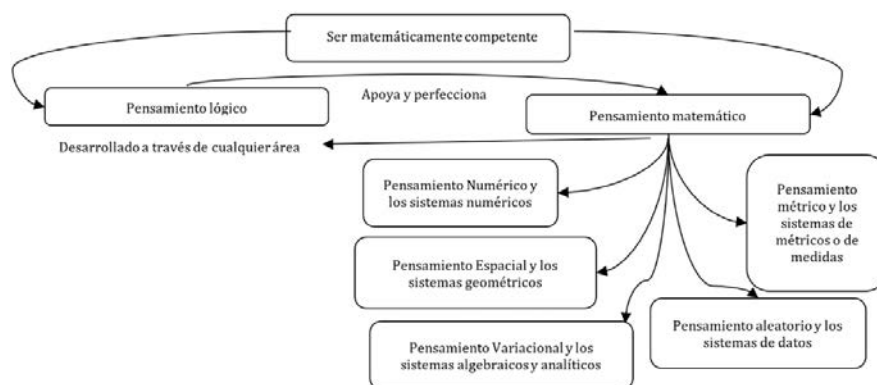


Figura 2. Estructura del pensamiento lógico y pensamiento matemático (MEN, 2006)

Asimismo, distingue cinco procesos generales determinados (MEN, 2006):

- Formulación, tratamiento y resolución de problemas;
- Modelación (matematización)
- Comunicación
- Razonamiento
- Formulación, comparación y ejercitación de procedimientos,

En la prueba Icfes Saber Noveno, estos cinco procesos han sido organizados en tres, denominados competencias así: la agrupación de los procesos comunicación, representación y modelación, dan lugar a la competencia denominada comunicación; luego, los dos procesos de razonamiento y argumentación se asocian en la competencia razonamiento; y, por último, el proceso de planteamiento y resolución de problemas, se denomina competencia resolución.

En el área de lenguaje, los componentes y competencias no corresponden a agrupaciones sino a criterios de estándares básicos de competencias (MEN, 2006). En la prueba Icfes Saber Noveno, según lo definido en ésta, las dos competencias corresponden, desde el proceso de comprensión en lenguaje a la competencia comunicativa-lectora y desde el proceso de producción en lenguaje, a la competencia comunicativa-escritora. Asimismo, se definen tres componentes: sintáctico, semántico y pragmático (MEN, 2017). La Figura 3 presenta la lista de componentes y competencias en matemática y lenguaje, evaluados en la prueba Icfes Saber Noveno.

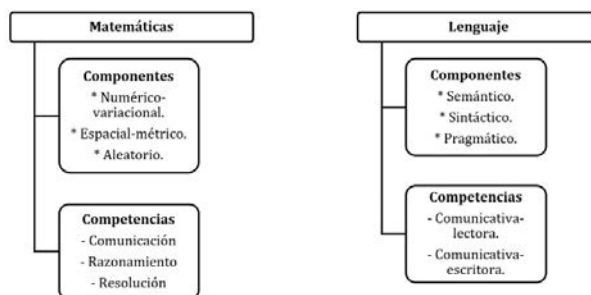


Figura 3. Competencias y componentes de matemáticas y lenguaje evaluados en Icfes Saber Noveno 2017 (MEN 2017)

A continuación, se describen algunas generalidades de cada uno de los aspectos mencionados en la Figura 3, según lo establecido por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia:

- *En el área de matemáticas:* A través del razonamiento matemático como proceso, se desarrollan en el estudiante, capacidades para descubrir y conceptualizar objetos matemáticos de manera natural, lógica y útil para minimizar la memorización sin comprensión de estos (MEN, 2006). El proceso de modelación se exhibe para el estudiante, como la necesidad de pensar en representar la realidad para entenderla. De manera que, a través de estructuras modelo, se busca comprender una idea o concepto, para simplificar cualquier situación y conducir con mayor facilidad los procedimientos de solución. Se modela o matematiza en una situación problema, para reducir su complejidad de comprensión a una situación real, ya conocida o fácil de recordar, para identificar el esquema de representación, útil en la definición de operaciones aritméticas para su solución (MEN, 2006).

En el proceso de comunicación, las matemáticas se expresan, se representan, se leen y se escriben, se hablan y se escuchan, y de esta manera, interactuar con el medio y sus elementos (MEN, 2006). En el proceso de formulación,

tratamiento y resolución de problemas, brinda al estudiante el contexto de aplicación y de practicidad de las matemáticas en el quehacer cotidiano. El pensamiento aleatorio se apoya en conceptos y procedimientos de la teoría de probabilidades, la estadística inferencial y la combinatoria. A su vez, permite identificar soluciones a situaciones usando estrategias tales como, sistemas de datos, simulación de experimentos y realización de conteos.

El desarrollo del pensamiento numérico estudia los distintos sistemas numéricos con sus conceptos, operaciones, modelos, teorías y relaciones (MEN, 2006). A través del pensamiento espacial y los sistemas geométricos, el estudiante adquiere o desarrolla habilidades para interpretar el espacio usando modelos, figuras, palabras, gestos y expresión corporal, para conceptualizar los elementos del espacio y analizar las relaciones entre éstos (MEN, 1998). En pensamiento métrico y sistemas de medidas, da a conocer la historia de la medición para fortalecer la comprensión del concepto y la naturaleza humana de la necesidad de medir.

En el pensamiento Variacional y sistemas algebraicos y analíticos, se permite al estudiante identificar la variación en su entorno y representarla usando aproximaciones. Su desarrollo comienza con la identificación de patrones en una secuencia, identificando la similitud o semejanza de los términos, formulando conjeturas y estructuras algebraicas (fórmulas). Y, para representar las situaciones de cambio se usan gráficas, tablas, icónicas, ecuaciones, inecuaciones, desigualdades, las cuales permiten al estudiante identificar las magnitudes constantes y variables, tipo y campo de variación, y sus relaciones que interactúan en el comportamiento general de la función o situación en contexto (MEN, 1998).

- *En el área de lenguaje:* El componente semántico está dirigido a indagar el significado de los términos según el contexto (por qué se dice); el componente sintáctico indaga coherencia y cohesión de los términos en el texto (el cómo se dice); y, el componente pragmático identifica el para qué se dice el término, de acuerdo con la intención o situación de comunicación (MEN, 2017). La competencia comunicativa-lectora (muy fuerte), está relacionada con la capacidad de lectura, interpretación y comprensión de diversos textos (relaciones, inferencias, conclusiones). Mientras que, la competencia comunicativa-escritora evalúa el proceso de escritura (fases), más no, la escritura de estudiante.

2.2 Generalidades del cuestionario Icfes Saber Noveno y estándares evaluados

Los enunciados de la prueba se construyen según el Modelo Basado en Evidencias MBE, los cuales describen las afirmaciones de los estándares básicos del aprendizaje a evaluar, y así, definir las evidencias y elaborar las preguntas de la prueba. De manera que, el planteamiento de los enunciados permite determinar si se ha desarrollado o no el aprendizaje del estándar evaluado. Así, entonces, si la respuesta es correcta, esta sustenta el aprendizaje; por el contrario, si es incorrecta, ello se traduce en el sustento del no aprendizaje, interpretado como que el estudiante no ha desarrollado o presenta dificultad para evidenciar un aprendizaje en la competencia evaluada. La respuesta a cada pregunta del cuestionario debe ser elegida de cuatro opciones posibles, lo cual corresponde al formato de selección múltiple con única respuesta. De esta manera, los enunciados brindan información (datos conocidos) y una pregunta con cuatro posibles opciones de respuesta, de las cuales, solo una es la correcta (esperada).

Para la prueba Saber Noveno, Icfes definió 55 preguntas en cada área, matemáticas y lenguaje, asignándoles un tiempo de respuesta 110 minutos. Si pretendiéramos conocer un promedio de tiempo respuesta, esto equivale a dos minutos por pregunta. Otro aspecto importante en la elaboración del cuestionario es la distribución establecida que presenta los estándares de las competencias evaluadas en cada componente, lo cual, es definido por cada área de matemáticas y lenguaje en la cantidad de preguntas a evaluar por área.

En la guía orientadora de la prueba a realizar (MEN, 2017), Icfes presenta la cantidad de preguntas en forma porcentual, sin embargo, se realizó la conversión a cantidad de preguntas en representación nominal, para establecer una apreciación más comprensible respecto a la cantidad total informada de ciento diez preguntas por área. A partir de esta información, se elaboró un cuadro consolidado para observar la estructura completa de los estándares a evaluar según competencias y componentes por cada área, con la cantidad de preguntas dispuestas en el cuestionario. Lo anterior, se registra en las Tablas 1 y 2, respectivamente para matemáticas y lenguaje. Así, la lectura de los datos presentados en cada una de estas ilustraciones se interpreta de la siguiente manera:

En matemáticas, se definieron siete preguntas o enunciados que evalúan cinco estándares de competencia comunicación y componente numérico variacional. La tabla 1, registra de manera unificada la totalidad de estándares evaluados por competencia y componente, con la cantidad de preguntas que los representan en la prueba. De esta manera, se observa que, la menor cantidad de estándares evaluados registra en la competencia resolución con once (11) ítems, seguida por comunicación con 14 y razonamiento con 16.

Asimismo, respecto a la cantidad de preguntas, es claro que, la competencia menos evaluada es resolución con 16 preguntas, respecto a 19 preguntas en comunicación y 20 preguntas en razonamiento. De la misma forma, el componente menos evaluado es el aleatorio con 17 preguntas, comparado con 19 preguntas por cada uno de los otros.

Con relación a competencia-componente, la menor representación se encuentra en resolución-espacial-métrico y resolución-aleatorio con cinco preguntas, y la mayor, se define en razonamiento-espacial-métrico con ocho preguntas. A continuación, se presenta la Tabla 1, según la intención de su elaboración, descrita anteriormente.

Tabla 1. Consolidado de estándares básicos evaluados en matemáticas por competencia y componente con la cantidad de preguntas en cuestionario Icfes Saber Noveno año 2017 (MEN, 2017)

Competencias	Componentes		
	Numérico - variacional	Espacial-métrico	Aleatorio
Comunicación	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica características de gráficas cartesianas en relación con la situación que representan. 2. Identifica expresiones numéricas y algebraicas equivalentes. 3. Establece relaciones entre propiedades de las gráficas y propiedades de las ecuaciones algebraicas. 4. Reconoce el lenguaje algebraico como forma de representar procesos inductivos. 5. Usa y relaciona diferentes representaciones para modelar situaciones de variación 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Representa y describe propiedades de objetos tridimensionales desde diferentes posiciones y vistas. 2. Usa sistemas de referencia para localizar o describir posición de objetos y figuras. 3. Identifica y describe efectos de transformaciones aplicadas a figuras planas. 4. Identifica relaciones entre distintas unidades utilizadas para medir cantidades de la misma magnitud y determina su pertinencia. 5. Diferencia magnitudes de un objeto y relaciona sus dimensiones con determinación de magnitudes. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Reconoce la media, mediana y moda con base en la representación de un conjunto de datos y explicita sus diferencias en distribuciones diferentes. 2. Compara, usa e interpreta datos que provienen de situaciones reales y traduce entre diferentes representaciones de un conjunto de datos. 3. Reconoce la posibilidad o la imposibilidad de ocurrencia de un evento a partir de una información dada o de un fenómeno. 4. Reconoce relaciones entre diferentes representaciones de un conjunto de datos y analiza la pertinencia de la representación.
Preguntas	7	6	6
Razonamiento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Identifica y describe las relaciones (aditivas, multiplicativas, de recurrencia) que se pueden establecer en una secuencia numérica. 2. Interpreta y usa expresiones algebraicas equivalentes. 3. Interpreta tendencias que se presentan en una situación de variación. 4. Usa representaciones y procedimientos en situaciones de proporcionalidad directa e inversa. 5. Utiliza propiedades y relaciones de los números reales para resolver problemas. 6. Verifica conjeturas acerca de los números reales, usando procesos inductivos y deductivos desde el lenguaje algebraico. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Argumenta formal e informalmente sobre propiedades y relaciones de figuras planas y sólidos. 2. Hace conjeturas y verifica propiedades de congruencias y semejanzas entre figuras bidimensionales. 3. Generaliza procedimientos de cálculo para encontrar el área de figuras planas y el volumen de algunos sólidos. 4. Analiza la validez o invalidez de usar procedimientos para la construcción de figuras planas y cuerpos con medidas dadas. 5. Predice y explica los efectos de aplicar transformaciones rígidas sobre figuras bidimensionales. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Establece conjeturas y verifica hipótesis acerca de los resultados de un experimento aleatorio usando conceptos básicos de probabilidad. 2. Formula inferencias y justifica razonamientos y conclusiones a partir del análisis de información estadística. 3. Utiliza diferentes métodos y estrategias para calcular la probabilidad de eventos simples. 4. Usa modelos para discutir acerca de la probabilidad de un evento aleatorio. 5. Fundamenta conclusiones utilizando conceptos de medidas de tendencia central.
Preguntas	6	8	6
Resolución	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas en situaciones aditivas y multiplicativas en el conjunto de los números reales. 2. Resuelve problemas que involucran potenciación, radicación y logaritmicación. 3. Resuelve problemas en situaciones de variación con funciones polinómicas y exponenciales en contextos aritméticos y geométricos. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas de medición utilizando de manera pertinente instrumentos y unidades de medida. 2. Resuelve y formula problemas usando modelos geométricos. 3. Establece y utiliza diferentes procedimientos de cálculo para hallar medidas de superficies y volúmenes. 4. Resuelve y formula problemas geométricos o métricos que requieran seleccionar técnicas adecuadas de estimación y aproximación. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Resuelve problemas que requieran el uso e interpretación de medidas de tendencia central para analizar el comportamiento de un conjunto de datos. 2. Resuelve y formula problemas a partir de un conjunto de datos presentado en tablas, diagramas de barras y diagrama circular. 3. Resuelve y formula problemas en diferentes contextos, que requieran hacer inferencias a partir de un conjunto de datos estadísticos provenientes de diferentes fuentes. 4. Plantea y resuelve situaciones relativas a otras ciencias utilizando conceptos de probabilidad.
Preguntas	6	5	5

De manera análoga a lo desarrollado en matemáticas, la Tabla 2 precisa la información para el área de lenguaje. Por ejemplo, allí se observa de forma consolidada que, para evaluar tres estándares de la competencia comunicativa lectora y del componente semántico, fueron definidas 14 preguntas en la prueba. Se identifica que, la competencia comunicativa-lectora es la más evaluada en la prueba con 36 preguntas en comparación con 16 preguntas de la competencia comunicativa-escritora, una proporción estimable de casi el doble. Se observa que, el componente más evaluado es el semántico con 20 preguntas en el cuestionario, seguido por el componente sintáctico con 18 preguntas y luego, el componente pragmático con 17 enunciados.

Respecto a la cantidad de estándares evaluados en la prueba, se precisa que en forma generalizada la prueba evalúa de manera similar la misma proporción en cada competencia y componente, exceptuando la competencia comunicativa-escritora en el componente semántico con un estándar adicional. A continuación, se presenta Tabla 2.

Tabla 2. Consolidado de estándares del área de lenguaje evaluados por competencia y componente con la cantidad de preguntas en cuestionario Icfes Saber Noveno año 2017 (MEN, 2017)

Competencia	Componente		
	Semántico	Sintáctico	Pragmático
Comunicativa-lectora	1. Recupera información explícita en el contenido del texto. 2. Relaciona, identifica y deduce información para construir el sentido global del texto. 3. Relaciona textos y moviliza saberes previos para ampliar referentes y contenidos ideológicos.	1. Identifica información de la estructura explícita del texto. 2. Recupera información implícita de la organización, tejido y componentes de los textos. 3. Evalúa estrategias explícitas o implícitas de organización, tejido y componentes de los textos.	1. Reconoce información explícita de la situación de comunicación. 2. Reconoce elementos implícitos de la situación comunicativa del texto. 3. Evalúa información explícita o implícita de la situación de comunicación.
Preguntas	14	12	10
Comunicativa-escritora	1. Prevé temas, contenidos, ideas o enunciados, para producir textos que respondan a diversas necesidades comunicativas. 2. Selecciona líneas de consulta atendiendo a las características del tema y el propósito del escrito. 3. Comprende los mecanismos de uso y control que permiten regular el desarrollo de un tema en un texto, dada la situación de comunicación particular. 4. Da cuenta de las ideas, tópicos o líneas de desarrollo que debe seguir un texto, de acuerdo con el tema propuesto en la situación de comunicación.	1. Prevé el plan textual, organización de ideas, tipo textual y estrategias discursivas atendiendo a las necesidades de la producción, en un contexto comunicativo particular. 2. Da cuenta de la organización micro y superestructural que debe seguir un texto para lograr su coherencia y cohesión. 3. Da cuenta de los mecanismos de uso y control de la lengua y de la gramática textual que permiten regular la coherencia y cohesión del texto, en una situación de comunicación particular.	1. Prevé el propósito o las intenciones que debe cumplir un texto, atendiendo a las necesidades de la producción textual en un contexto comunicativo particular. 2. Da cuenta de las estrategias discursivas pertinentes y adecuadas al propósito de producción de un texto, en una situación de comunicación particular. 3. Da cuenta de los mecanismos de uso y control de las estrategias discursivas, para adecuar el texto a la situación de comunicación.
Preguntas	6	6	7

3. MÉTODO

La investigación tiene un enfoque metodológico de tipo mixto, donde se recolecta, procesa y vincula información de tipo cualitativo y cuantitativo, para dar respuesta con mayor eficacia a las preguntas de investigación planteadas. A través de este enfoque, se analizó la información recolectada de las Pruebas Saber Pro y los resultados obtenidos en las áreas de Matemáticas y Lenguaje, con otras características y variables de tipo cualitativo como los niveles de desempeño y los resultados de las competencias y componentes en cada área de conocimiento; a fin de lograr una mayor comprensión del fenómeno de estudio (Hernández y Mendoza, 2008). Se toma como caso de estudio los resultados del año 2017, en la prueba Saber Noveno, realizada por el Icfes, en la Institución Nacionalizada Técnica Agropecuaria de Campohermoso IENTAC, ubicada en la provincia Lengupá, del departamento de Boyacá. La muestra estuvo conformada por 20 estudiantes.

La base de estudio se organiza con los resultados de la institución dados por el Icfes, quien realiza pruebas externas a los estudiantes de instituciones educativas, según Decreto 1290 del Ministerio de Educación Nacional del 2009. Bases que se organizan con los indicadores reportados en áreas fundamentales de matemática y lenguaje según los estándares básicos de competencias (MEN, 2006). Para una mayor fundamentación de los resultados presentados, de manera autocontenida, se describen en la sección de introducción, algunos elementos generales y metodológicos de la evaluación Icfes Saber con relación a las dos áreas curriculares de interés para esta investigación (MEN, 2017).

Bajo lo anterior, se genera una propuesta de análisis, a partir de los resultados, estableciendo una comparación entre los pasos para resolver problemas definidos por la Heurística de Polya y las fases del proceso de escritura evaluadas en competencia comunicativa-escritora.

La heurística, reconocida como el conjunto de todos los pasos requeridos para solucionar un problema matemático (Fandiño, 2010), desde Polya (1981) se encausa con cuatro pasos para encontrar una salida a un objetivo inalcanzable de inmediato, o alcanzar el logro específico de la inteligencia al resolver problemas en diversos temas:

1. Entender el problema. ¿Cuáles datos conoces? ¿Qué pide resolver el problema? ¿Se requiere información adicional para solucionar la pregunta del problema? ¿Existen datos que no entiendes su significado? ¿Esta situación se parece a otra que hayas resuelto antes?
2. Trazar un plan: ¿Cómo se relaciona el punto de llegada con el punto de partida?

3. Ejecutar el plan: Realizar el paso 2.
4. Verificar: ¿Se solucionó el problema? ¿Existe otra forma de solución más sencilla? ¿Qué otros problemas se pueden solucionar con la metodología usada?

En Lenguaje, respecto al proceso de escritura, se plantean tres fases para realizar un escrito o texto en general, para que, al realizarlo se obtenga efectividad en la mejora de su resultado (Valley Middle School, 2003). Con fundamento en lo anterior y lo definido por el documento que establece los parámetros básicos y generales de la prueba Icfes Saber Noveno 2017 (MEN, 2017), las fases del proceso de escritura se encuentran determinadas por:

- Fase 1: Planeación, pre-escritura o preparación. Consiste en pensar acerca de qué se va a hacer, por qué, para quién.
- Fase 2: Textualización, escritura o elaboración de borradores. Se escribe un borrador con las ideas propuestas según respuestas a interrogantes del paso anterior. Considera evitar repeticiones, contradicciones y ordena las ideas.
- Fase 3: Revisión o reescritura. Entendida por su significado literal de *re* y *vis*, que indican otra vez y mirar, respectivamente.

4. RESULTADOS Y ANÁLISIS

En esta sección, se presentan los resultados de la prueba aplicada a los estudiantes de grado noveno en el 2017, realizando comparación entre matemáticas y lenguaje. Se distribuye los resultados en tres secciones: comparativo según nivel de desempeño, comparativo según niveles de lectura cualitativa de los componentes y competencias evaluados en la prueba. Finalmente, se presenta una asociación entre los pasos para resolver problemas definidos en la Heurística de George Polya y las fases del proceso de escritura evaluadas en competencia comunicativa-escritora, propuesta resultante de la comparación entre los resultados muy débil y débil de componentes y competencias evaluados por Icfes en prueba Saber Noveno, precisando.

4.1 Comparativo de resultados matemáticas y lenguaje según niveles de desempeño

En el área de lenguaje, la prueba Icfes Saber Noveno, incorpora la semántica refiriéndose al significado del término en el contexto enunciado. Aunque este componente semántico, es evaluado en preguntas de lenguaje diferentes a las de matemáticas, se considera equivalente a la capacidad requerida por el estudiante, de conocer los objetos matemáticos del problema, para que, con una adecuada comprensión lectora, llegue a la solución esperada (Giménez, Santos y Ponte, 2004). A continuación, en la Figura 4 se presentan los niveles de desempeño y cantidad porcentual, obtenidos en la prueba Icfes Saber Noveno, de matemáticas y lenguaje en la institución educativa objetivo de esta investigación:

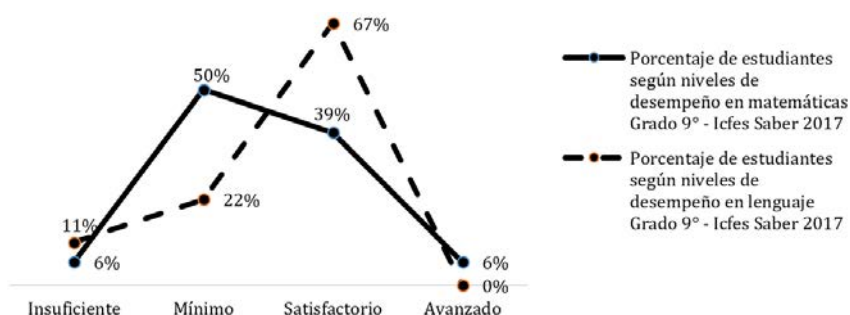


Figura 4. Comparativo de resultados en matemáticas y lenguaje según niveles de desempeño en Icfes Saber Noveno 2017 (MEN, 2017)

De los estudiantes evaluados, en nivel insuficiente se encuentran el 6% en matemáticas y el 11% en lenguaje; en nivel mínimo el 50% en matemáticas y el 22% en lenguaje; ahora, se invierten las proporciones indicando un 39% de nivel satisfactorio en matemáticas frente al 67% en lenguaje; y finalmente, en nivel avanzado solo matemáticas registra un 6% de los estudiantes. Es decir, que la mayor concentración de estudiantes en matemáticas se encuentra en nivel mínimo, mientras que en lenguaje se obtiene en nivel satisfactorio.

A partir del gráfico ilustrado, aunque lenguaje no registra estudiantes en el más alto nivel, obtiene una proporción de casi el doble en nivel satisfactorio, y superior a la mitad en nivel mínimo con relación a matemáticas, por lo que, en términos generales se podría deducir, que los estudiantes mostraron un mejor desempeño en matemáticas que en lenguaje.

Sin embargo, en concordancia con resultados departamentales y nacionales, la institución educativa matemáticas obtiene puntaje promedio de 332, el cual registra 15 puntos más que el puntaje promedio departamental y 26 puntos más que el puntaje promedio a nivel nacional. Mientras que, en lenguaje la institución educativa obtiene puntaje

promedio de 324, registrando 12 puntos por encima del puntaje promedio departamental y 10 sobre el puntaje promedio nacional (Icfes, 2017).

4.2 Comparativo de resultados matemáticas y lenguaje según lectura por competencia y componente

Además de la lectura porcentual del desempeño discriminada en cuatro niveles vistos en la sección anterior (insuficiente, mínimo, satisfactorio, avanzado), el Icfes Saber Noveno ha considerado una lectura por desempeño en cada componente y por cada competencia de las áreas de matemáticas y lenguaje.

La Tabla 3, presenta un cuadro que integra estos componentes y competencias por cada área, siendo la variable representada dentro de cada recuadro, el nivel de lectura que tomará uno de cuatro valores: muy débil, débil, fuerte, muy fuerte. Se precisa que, en cada columna de competencia y de componente se clasifica el nivel obtenido (marcado por una x). Por ejemplo, en la competencia comunicación de matemáticas, los estudiantes fueron clasificados en nivel muy fuerte.

Tabla 3. Lectura comparativa de resultados matemáticas y lenguaje por componentes y competencias Saber Noveno (MEN, 2017)

	Matemáticas						Lenguaje				
	Competencia			Componente			Competencia		Componente		
Lectura	Comunicación	Razonamiento	Resolución	Númérico - variacional	Espacial métrico	Aleatorio	Comunicativa lectora	Comunicativa escritora	Semántico	Sintáctico	Pragmático
Muy débil			x			x			x		
Débil		x						x			
Fuerte					x						x
Muy fuerte	x			x			x			x	

De manera análoga se interpretan los siguientes resultados: En matemáticas, el establecimiento educativo es muy débil en resolución (competencia) del pensamiento aleatorio (componente), y en lenguaje, es muy débil en el componente semántico. Es débil en competencia matemática de razonamiento y en competencia comunicativa-escritora de lenguaje. Es fuerte en pensamientos matemáticos espacial-métrico y componente pragmático de lenguaje. Y muy fuerte en competencia de comunicación y pensamientos numérico-variacional de matemáticas, así como en lenguaje competencia comunicativa-lectora y componente sintáctico.

Se presenta una breve descripción de la interpretación de las competencias y componentes que obtuvieron lectura muy débil en la prueba en matemáticas y lenguaje, a fin de retomar estos criterios y conocer el significado de obtener dichos resultados en la prueba, en términos de dificultad en el desarrollo de habilidades y competencias de los estudiantes evaluados.

Para destacar la importancia de desarrollar habilidades matemáticas en competencia de resolución y componente del pensamiento aleatorio, cuyas lecturas son muy débil, es importante precisar que, la enseñanza mediante la resolución de problemas permite a los estudiantes explorar su capacidad mental para buscar recursos de solución a retos dispuestos, y con autonomía disponer herramientas estratégicas para la solución en contextos futuros de su cotidianidad. De esta manera, fortalece la enseñanza de los ejes temáticos del pensamiento aleatorio (definidos para cada ciclo escolar), permitiéndoles entender de una forma más realista la matemática y comprender su aplicación en las diversas situaciones de su entorno, hoy como estudiantes, mañana como autores o generadores de conocimiento (Zuluaga, 2018).

Ahora, obtener niveles óptimos de calidad educativa en el componente aleatorio, significa que los estudiantes desarrollan análisis crítico e interpretativo de la información estadística, si la interpretan y evalúan de forma crítica, así como las conjeturas producidas por los datos, y si saben comunicarla. Y esto, requiere fundamentación básica en: matemáticas, procesamiento y análisis de datos estadísticos, fundamentación de evidencias en estudios estadísticos, probabilidad y fallas comunes al analizar e interpretar datos (Castellanos, 2011).

Lo anterior, considera las razones principales para usar situaciones y problemas del entorno del estudiante, indicando que se trata de la oportunidad de proveer el escenario y la facultad para que el estudiante resuelva sus problemas; también, porque le dispone para desempeñarse ante un entorno de cambios y nuevos retos; para que sea actor dinámico con los procesos de su aprendizaje, como resultado de su pensamiento en desarrollo ágil, creativo y propositivo.

De la misma importancia, investigadores holandeses consideraron su importancia indicando que la estrategia para enseñar matemáticas, basada en resolución de problemas, permite al estudiante entender las matemáticas presentes en los fenómenos cotidianos de su vida; y con ello, identificar la importancia de su enseñanza, y verlas inmersas en el funcionamiento y aplicación de otras disciplinas o escenarios (MEN, 1998). En Lenguaje, respecto al resultado muy débil del componente semántico, significa que, los estudiantes poseen dificultades para interpretar el significado de uno o más términos en el contexto del enunciado presentado en la prueba (MEN, 2017).

4.3 Propuesta comparativa entre la heurística de Polya y las fases del proceso de escritura evaluadas en competencia comunicativa-escritora

En esta sección, se presenta una propuesta que permite conectar el proceso de resolución de problemas asociado al uso y aplicación en matemáticas, con el proceso de escritura definido para el área de lenguaje. La relación identificada entre estos dos procesos, ofrece como punto de partida conocimientos básicos de la heurística de Polya, la cual aunque, no precisamente ha sido definida para matemáticas, en esta investigación, se abordará para la solución de problemas matemáticos, luego con la previa identificación de lineamientos para evaluar la competencia comunicativa-escritora del área de lenguaje, según criterios definidos en la prueba Saber Noveno del 2017, se logra establecer la correspondiente semejanza entre los pasos o fases de cada proceso.

Estos procesos serán ilustrados a partir de algunos resultados descritos en la tabla 3 de la sesión anterior, que para el caso corresponden a lectura muy débil de la competencia matemática de resolución y, lectura débil de la competencia comunicativa-escritora en lenguaje.

Para facilitar la comprensión de la correspondencia entre las semejanzas identificadas se elabora la Tabla 4, el cual, describe un análisis comparativo entre las fases del proceso de escritura evaluados en competencia comunicativa-escritora (MEN, 2017), y los pasos para resolver problemas de George Polya (Departamento de Educación de la Universidad Central, 2013).

Tabla 4. Comparativo entre heurística Polya para resolver problemas y fases de competencia comunicativa-escritora en lenguaje

Pasos para resolver problemas según George Polya (matemáticas)	Fases del proceso de escritura evaluadas en competencia comunicativa-escritora (lenguaje)
Paso 1. Comprender el problema: ¿cuál es la incógnita? ¿cuáles son los datos y las condiciones?	Fase 1 - Planeación: Identificar previo al resultado final: ¿qué información buscar? ¿qué sabe sobre el tema o el tópico? ¿qué necesita saber?
Paso 2. Concebir un plan: ¿conoce un problema relacionado con éste? ¿conoce algún teorema que le pueda ser útil? ¿podría enunciar el problema de otra forma? ¿ha empleado todos los datos?	
Paso 3. Ejecución del plan: comprobar cada uno de los pasos ¿puede usted ver que el paso es correcto?	Fase 2 - Textualización, escritura de borradores: Plasmar ideas sobre el papel, con datos que considera importantes en orden y relación entre ellas.
Paso 4. Visión retrospectiva: verificar el resultado.	Fase 3 - Revisión, reescribir, releer: Volver a mirar lo realizado en fases 1 y 2, para pulirlo, sustraer omisiones, repeticiones o datos innecesarios, para corregir, reubicar las partes.

Tal como lo describe la ilustración anterior, la asociación o aproximación conceptual se interpreta bajo la siguiente propuesta:

- Los pasos 1 y 2 de Heurística Polya, comprender el problema y concebir un plan establecen correspondencia conceptual con la fase 1 de planeación.
- De manera semejante, el paso 3, ejecutar el plan, presenta semejanza con lo escrito en fase 2, escritura de borradores.
- Finalmente, se podría encontrar una semejanza en sus títulos y criterios de definición, dentro del paso 4, visión retrospectiva con fase 3, revisión, reescribir, releer.

A partir de este planteamiento se podría generar una propuesta de asociación, que contribuya, desde esta perspectiva, a explicar los resultados evidenciados en la tabla 3 entre matemáticas y lenguaje. Siendo el caso para los estudiantes de la muestra, con predominancia en resultados muy débiles en la competencia resolución de matemáticas, y resultados débiles, para el caso de la competencia comunicativa-escritora de lenguaje.

Asociaciones como las anteriores, ratifican la vinculación entre estas dos áreas de conocimiento. Así como, la necesidad de fortalecer la acción didáctica de los profesores en las áreas de matemáticas y lenguaje, para que, de forma mancomunada, fortalezcan la enseñanza a partir de métodos heurísticos como el propuesto por Polya para resolver problemas, así como las fases del proceso de escritura en lenguaje, bajo el planteamiento de desarrollar la misma capacidad en los estudiantes para aplicar saberes de ambas áreas y mejorar estos desempeños de aspectos similares según su estructura.

5. CONCLUSIONES

Los resultados, encontrados a partir de la prueba Saber aplicada por Icfes en Colombia, a estudiantes de grado noveno, brinda un esquema que puede ser adaptado para otros estudios de contextos similares de evaluación aplicados a otras instituciones educativas y en otros grados escolares.

Los diagnósticos encontrados, ofrecen un punto de partida para la institución educativa, de forma que pueda definir acciones de mejora en la construcción de currículo y acciones didácticas que contribuyan a superar dificultades de

aprendizaje identificados en los resultados muy débil de la competencia resolución en matemáticas y débil de la competencia comunicativa-escritora en lenguaje.

Competencias que, como se ilustró a partir de los elementos de análisis presentan asociaciones, y que debilidades en una de ellas relaciona debilidades en la otra. Con lo anterior, se invita a seguir explorando este esquema metodológico para continuar identificando factores de semejanza en su estructura, los cuales permiten mejores desempeños si se fortalecen sus aprendizajes.

REFERENCIAS

- Castellanos, M. (2011). Trabajo de Maestría Tablas y gráficos estadísticos en la prueba Saber - Colombia. Tablas y gráficos estadísticos en la prueba Saber - Colombia. Universidad de Granada.
- Departamento de Educación de la Universidad Central. (2013). Investigación-Acción: Resolución de problemas matemáticos por parte de estudiantes de enseñanza básica de escuelas municipalizadas usando diversas estrategias de aprendizaje. Chile.
- Fandiño, M. (2010). Múltiples aspectos del aprendizaje de la matemática. Evaluar e intervenir en forma mirada y específica. Cooperativa Editorial Magisterio.
- Giménez, J., Santos, L. y Ponte, J. (2004). La actividad matemática en el aula: Homenaje a Paulo Abrantes. Recuperado: <http://www.redined.mec.es/oai/index.php?registro=008200420303>
- Gómez, N., Soto, D. y Lima, J. (2018). Políticas y medición en Ciencia y Tecnología en la Universidad Colombiana. 1992-2014. Editorial UPTC
- Gómez, N. y Rodríguez, J. (2014). Análisis de la producción científica matemática en Colombia. *Bistua*, 12(2), 70-84.
- Hernández, R. y Mendoza, C. (2008). Metodología de la Investigación. McGraw-Hill.
- MEN. (1976). Decreto No. 088 de 1976: Por el cual, se reestructura el sistema educativo y se reorganiza el Ministerio de Educación Nacional. MEN.
- MEN. (1998). Serie lineamientos curriculares – Matemáticas. Recuperado: https://www.mineduacion.gov.co/1621/articulos-89869_archivo_pdf9.pdf.
- MEN. (2006). Estándares básicos de competencias en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas. MEN.
- MEN. (2009). Decreto 1290 de 2009: Por el cual se reglamenta la evaluación del aprendizaje y promoción de los estudiantes de los niveles de educación básica y media. MEN.
- MEN. (2017). Icfes mejor Saber. Recuperado: <https://www.icfes.gov.co/documents/20143/1353827/Guia+de+orientacion+saber+9+2017.pdf/fdf46960-c1d4-96b2-ef0d-78b4c885bfcc>.
- Polya, G. (1981). *Mathematical Discovery. On understanding, learning, and teaching problem solving*. Combined edition.
- Rama Ejecutiva Educación Nacional. (2020). Instituto Colombiano para la evaluación de la Educación. Recuperado: <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/manual-estado/estructura-estado.php?id=645>.
- RAE. (2020). Diccionario de la Lengua Española. Recuperado: <https://www.rae.es>.
- Rentería, J. y Tobón, A. (2015). Fortalecimiento de las competencias lectoras aplicadas a la resolución de problemas en el análisis lógico-matemático de los gráficos estadísticos para grado noveno. *Alfa*.
- Socas, M. y Camacho, M. (2003). Conocimiento matemático y enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria. Algunas reflexiones. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, X(2), 151-171.
- Valley Middle School (2003). El proceso de escritura. Recuperado: <http://www.eduteka.org/ProcesoEscritura1.php>.
- Zuluaga, N. (2018). La resolución de problemas para la enseñanza de la combinatoria y la probabilidad en contribución al desarrollo del pensamiento aleatorio. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de Colombia.

Consolidación del trabajo colaborativo entre estudiantes a través de la indagación de los aprendizajes propuestos

Ana María Román Villanueva
Dánisa Salinas Carvajal
Universidad Andrés Bello
Chile

En esta investigación se trabajó con 20 estudiantes de primer año de la Carrera de Educación Básica con edades entre los 19 y los 21 años. El proyecto de innovación pedagógica tiene como propósito en la asignatura de Práctica I de la Carrera de Educación General Básica, consolidar un trabajo colaborativo entre los estudiantes de este curso a través de la indagación de los aprendizajes propuestos en la primera unidad de la asignatura que desarrolla el conocimiento y declaración de un Proyecto Educativo Institucional e integrar este proceso con sus experiencias personales de sus respectivos Centros de Práctica.

1. INTRODUCCIÓN

Actualmente, uno de los temas que más preocupan a un profesor en la formación de profesores es la falta de organización y creación de grupos de trabajo que se transformen en equipos colaborativos, dinámicos y autorregulados. Esta es una tarea compleja a la que se enfrentan los formadores de formadores, porque uno de los sellos distintivos que debiera tener todo profesor en su quehacer pedagógico y profesional es justamente trabajar colaborativamente no tan solo en la sala de clases, en la escuela, sino también con toda la comunidad escolar para responder por una parte a las declaraciones de un Proyecto Educativo Institucional y por otra a los desafíos de una sociedad cambiante que por nuestra cultura fomenta la individualidad, el valor del esfuerzo solitario cuando se debiera promover un ambiente colectivo y la unión de fuerzas para fomentar la participación, el compañerismo y proveer la oportunidad para que otros miembros de un equipo de trabajo demuestren sus capacidades aceptando sus roles y funciones como colaboradores y facilitadores para el logro de tareas propuestas.

Para Bellei (2018), el Sistema de Educación Pública nace con los objetivos generales de mejorar la calidad de la educación pública, transformándola en el referente de la educación en Chile y, en segundo lugar, para asegurar el aprendizaje y el desarrollo integral de todos los estudiantes en las aulas y establecimientos educacionales de la educación pública, preparándolos para enfrentar los desafíos del siglo XXI. Ambos objetivos son los desafíos centrales de esta reforma y será por las acciones que permitan su cumplimiento que la ley será juzgada en el futuro.

En este sentido, uno de los pilares fundamentales para incentivar y asegurar la calidad de los procesos formativos en una institución educativa es la definición de las condiciones mínimas para el aprendizaje y una de ellas es la declaración de un Proyecto Educativo Institucional claro, conciso y participativo por parte de toda la comunidad escolar. No es de otra forma que se pueda analizar, reflexionar, monitorear y evaluar lo que un grupo de estudiantes, profesores, padres y apoderados y toda la comunidad escolar contribuya al logro de estas declaraciones misionales, concretizándolas en el quehacer diario de todos y todas.

Para Rodríguez (2018) el aseguramiento de la calidad tiene varios propósitos posibles, establecer criterios o estándares mínimos, que definen un umbral bajo el cual ninguna institución o programa debiera estar autorizado a operar en el país; certificar estándares de formación en los diferentes campos profesionales y programas de posgrado, conjuntamente con principios y prácticas de buena gestión de las instituciones; estimular el mejoramiento continuo de las instituciones y su desempeño. Todos estos están presentes en Iberoamérica, aunque con distintos énfasis en los diversos países. Por otra parte, sin lugar a dudas, la sociedad moderna está expuesta a constantes cambios; entre ellos, se enfrenta a retos económicos, sociales, tecnológicos y medioambientales cada vez más complejos. Es por esto, que se crea la necesidad de que el sistema educativo responda por su parte a estos requerimientos, apuntando a una educación de calidad.

En respuesta a los requerimientos de la sociedad, y con la finalidad de lograr la calidad educativa, existe lo que llamamos aseguramiento de calidad. Para entender a fondo de qué trata esto, primero tenemos que saber el significado del real aprendizaje, ya que hay muchas teorías al respecto, y los factores que influyen en él.

En la búsqueda de una educación que garantice un aprendizaje integral, respondiendo así a las necesidades de la población, es indispensable la elaboración cuidadosa de un PEI, abarcando todos los aspectos claves del aprendizaje. Es el Proyecto Educativo Institucional, el que a nivel de cada establecimiento va a establecer los pilares de la educación entregada por este. Entonces, es fundamental que en él estén expuestos los objetivos que se desean lograr y los métodos a utilizar. Todo esto, apuntado a la calidad de su educación, satisfaciendo así las exigencias de la sociedad.

Según la definición de PEI, entregada por el MINEDUC (2018), constituye el dispositivo base para un conjunto de iniciativas e instrumentos que los establecimientos educacionales -sin importar el o los niveles educativos en los que se organicen o las modalidades educativas que desarrollen - junto con sus comunidades como parte del proceso de

mejora continua, materializando esta acción a través del Plan de Mejoramiento Educativo PME, instrumento central para la mejora de los procesos educativos, donde a través de diversas iniciativas y acciones los niños puedan lograr los aprendizajes consignados en las Bases Curriculares de la Educación Parvularia, así como en otras definiciones, entre ellas, la Política nacional de niñez y adolescencia, Plan de formación ciudadana, y las consideradas en la Ley de Inclusión (MINEDUC, 2018).

Desde esta perspectiva, la importancia de empapar a los futuros profesores de las diferentes aristas que están involucradas en un PEI, y junto a esto, desarrollar habilidades de indagación y colaboración. De aquí nace el presente proyecto de innovación con futuros profesores en su primer año de formación en la educación superior.

2. MÉTODO

La propuesta metodológica innovadora desarrollada en este proyecto apoyada por la dirección de Carrera de Educación General Básica y se realizó en una universidad privada en mi calidad de formadora de formadores de Profesores de Educación General Básica.

El proyecto de investigación es generado por la profesora de la asignatura con un grupo de estudiantes de primer año, denominado el Grupo Operativo Los Pichones. Este trabajo surgió desde el inicio del semestre de la asignatura de Práctica I, cuyos aprendizajes eran proporcionar un espacio para la reflexión del estudiante en el conocimiento y toma de conciencia de una Unidad Educativa, permitiendo problematizar sobre las distintas dimensiones de esta, de los roles de los diferentes actores y del entorno. Y, además, un análisis reflexivo de los marcos teóricos, resinificándolos y generando nuevas visiones de su quehacer educativo y junto a ello desarrollar a través del semestre un trabajo en equipo, comprometiéndose y participando activamente para asegurar el logro de los objetivos y colaborar con sus pares con responsabilidad y actitudes positivas. Los objetivos del proyecto son los siguientes:

- Implementar y fortalecer a través del semestre un trabajo colaborativo, comprometiéndose y participando activamente para asegurar el logro de los objetivos y colaborar con sus pares con responsabilidad y actitudes positivas.
- Proporcionar a través de la indagación un espacio para la reflexión del estudiante en el conocimiento y toma de conciencia de una Unidad Educativa (PEI), permitiendo problematizar sobre las distintas dimensiones de esta, de los roles de los diferentes actores y del entorno.

Pichón (2017) plantea una propuesta de trabajo grupal que tiene que ver con liberar la capacidad de un sujeto, para operar sobre la realidad y modificarla, haciéndola más acorde a sus necesidades según un proyecto de futuro. Su propuesta es una técnica que jerarquiza los roles como tarea grupal y esto se traduce en la construcción de un ECRO común. Este proceso de aprendizaje implica, según Bur (2017) que, para Pichón, el modelo natural de la situación de interacción grupal es la familia, ya que es la estructura social básica donde se configuran roles diferenciados. Esta metodología aborda el proceso de aprendizaje como ECRO un conjunto organizado de conceptos generales, teóricos, referidos a un sector de lo real, a un determinado universo de discurso, que permita una aproximación instrumental a un concepto particular. Mediante esta adaptación activa, el sujeto se modifica, al tiempo que modifica al medio, en un permanente inter juego dialéctico. Para Pichon (2017), tanto grupo operativo y grupo familiar son susceptibles de una misma definición: Conjunto restringido de personas reunidas por una constante de tiempo y espacio, articuladas por su mutua representación interna, que se proponen implícita o explícitamente una tarea que Constituye su finalidad

Por otra parte, Cazau (2013) afirma que la metodología de Pichon propone un proceso formativo de tarea grupal con la aplicación de vectores que categorizan y que describen los fenómenos grupales como indicadores que muestra cómo está funcionando un grupo en determinado momento. Estos vectores propuestos son seis: pertenencia, cooperación, pertinencia, comunicación, aprendizaje y telé. Originalmente, la idea de vector proviene de la matemática y la física, donde designa una forma de representar magnitudes que poseen una determinada intensidad, dirección y sentido. De la misma manera, los aspectos de una conducta grupal tienen también una determinada intensidad (la cooperación puede ser más o menos intensa) y una cierta dirección y sentido que variará de acuerdo a si el grupo se encuentra en pre-tarea o en tarea, etc.

Por ejemplo, a medida que el grupo pasa de la pre-tarea a la tarea, van cambiando la dirección y sentido de los diferentes vectores o indicadores grupales: el antagonismo se orienta hacia la colaboración (vector cooperación), la mala disposición a relacionarse con los otros vira hacia una mejor disposición (vector telé), la comunicación pasa de ser unidireccional y rígida a multidireccional y flexible (vector comunicación), de la adaptación pasiva se pasa progresivamente a una adaptación activa (vector aprendizaje), etc.

La aplicación de esta técnica se hizo en clases de tal forma, que los mismos estudiantes fueran autorregulando su quehacer, evaluaran su trabajo ante el grupo incorporando una autoevaluación y una coevaluación que interpretara su compromiso y su quehacer con este proyecto. El proceso en la construcción de este plan fue surgiendo de a poco a

través del semestre con muchas interrogantes por parte de la coordinadora del grupo, frente a si se había tomado una decisión asertiva en esta nueva propuesta de trabajo. El tiempo transcurrido y el resultado del proyecto hicieron ver que hubo una buena y clara decisión.

Los procesos fueron emergiendo desde el conocimiento de cada integrante del grupo y su coordinadora. La primera decisión que se tomó fue el nombre del grupo con su respectivo logo, en la cual los estudiantes presentaron sus propuestas y luego de una votación hecha en clases eligieron el nombre del grupo operativo como Los Pichones. Posteriormente, por grupo propusieron y eligieron democráticamente el tema a investigar con la pregunta si un Proyecto Educativo Institucional está comprometido con las necesidades de una sociedad progresiva, asegurando la calidad del aprendizaje en nuestros estudiantes de Educación General Básica; esta sería la que los guiaría en el proceso a investigar sobre el tema y que se relacionaba con los objetivos y propósitos que declaraba el programa de asignatura del Taller de Práctica I. Es aquí, cuando comienza el trabajo del grupo operativo con el apoyo pedagógico por parte de su coordinadora grupal.

Luego de dos meses de trabajo, con la búsqueda de información se organiza y concretiza la metodología de Pichon ECROS, con la puesta en escena de lo indagado por cada subgrupo en octubre del 2018.

El primero de ellos, el subgrupo I, tuvo como trabajo investigar el marco conceptual, entre ellos, proyecto educativo institucional, aseguramiento de la calidad, sociedad y aprendizaje para luego redactar su capítulo contextualizado al proyecto. El segundo subgrupo II investiga sobre el marco referencial, revisó el estado del arte, indagando sobre experiencias ejemplificadoras de establecimientos educativos nacionales e internacionales con proyectos educativos que fuesen innovadores con respuesta a las exigencias de la sociedad. Los criterios de selección incluyeron: a. los propósitos enunciados en cada Proyecto Educativo Institucional PEI dejando aquellos que declaraban experiencias innovadoras en el currículum y el desarrollo de capacidades y habilidades claves para un buen desempeño en un futuro profesional, b. la estructura organizacional explícita en una organización escolar; c. la infraestructura necesaria para llevar a cabo el proceso de enseñanza y aprendizaje y d. su vinculación con la comunidad.

El tercer subgrupo, realizó el marco operativo sistematizando las experiencias presentadas, analizando y contrastando con la realidad de cada Proyecto Educativo Institucional, donde ellos realizaron su primera práctica en las ciudades de Quilpué, Viña del Mar, Valparaíso y Con Cón. Luego de este capítulo, el grupo operativo Los Pichones realiza una propuesta con la declaración ideal de un Proyecto Educativo con sus declaraciones de principios, estructura organizacional, infraestructura concretizando en una maqueta su escuela ideal.

La organización del trabajo realizado durante el proyecto está refrendada en la estructura del libro, que se ha conformado en dos partes. En la primera parte, que da cuenta del proceso investigativo por parte de los estudiantes que conforman el Grupo Operativo Los Pichones, y la segunda parte del libro, se incluyen una propuesta de Proyecto Educativo Institucional idealizado por los mismos.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

Los resultados que se presentan a continuación surgen del análisis de los datos a través de la técnica de análisis de contenido. Como instrumentos de recolección de datos se consideraron las observaciones directas del profesor, sus notas de campo, y las reflexiones de los 20 estudiantes en su informe final de la experiencia de aprendizaje en Práctica I en su primer año de la carrera de Pedagogía General Básica.

3.1 Perspectiva del profesor

A través de las observaciones directas y las notas de campo, se describen los hallazgos de la presente innovación pedagógica desde la perspectiva del profesor. Los estudiantes demostraron desde su primera clase, interés en el propósito de la asignatura con características notables en búsqueda de su misión en la vida, búsqueda de información y compromiso en su quehacer en esta etapa universitaria. Generaron una forma distinta de trabajar con una metodología basada en el pensamiento de Pichón (2017), quien fue pionero en el campo de la Psicología Social en Latinoamérica.

Su práctica clínica y su reflexión lo llevan a construir una Psicología Social de base psicoanalítica, centrada en el estudio de los individuos, grupos e instituciones insertas en una vida cotidiana históricamente determinada. Su pensamiento considera el materialismo dialéctico que considera al hombre en la praxis y sostiene que el hombre se construye por sus relaciones sociales.

3.1.1 Desarrollo de habilidades investigativas en etapa temprana

Los estudiantes lograron, en una etapa temprana de su formación como futuros profesores (primer año), desarrollar habilidades investigativas, aunque el objetivo inicial establecía que los estudiantes lograran desarrollar habilidades indagatorias básicas.

En primer lugar, esta investigación se asume como parte del desarrollo de competencias de indagación de los estudiantes a través de la investigación educativa de tal manera que se empoderen del rol docente y sean capaces de generar conocimiento sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, sobre el clima y la cultura escolar, sobre la gestión escolar, y los espacios educativos.

Los estudiantes realizaron, en el paso inicial la pregunta de su investigación: ¿El Proyecto Educativo Institucional de un colegio, está comprometido con las necesidades de la sociedad progresiva, asegurando la calidad del aprendizaje? Luego se informaron sobre el marco conceptual en torno al aseguramiento de la calidad, proyecto educativo institucional, aprendizaje, y sociedad.

Como segundo paso, los estudiantes realizaron un marco Referencial en torno a los objetivos de la Educación Básica en documentos de la Ley General de Educación (N° 20.370) del Ministerio de Educación del país e indagaron sobre experiencias de establecimientos de altos rankings nacionales e internacionales.

En tercer lugar, realizaron un análisis de algunas comunidades educativas, a lo que denominaron 'Marco Operativo'. En esta etapa analizaron los proyectos educativos, estructuras organizacionales, y realizaron entrevistas a directores y profesores de 5 escuelas a nivel local.

Finalmente, elaboraron una propuesta de proyecto educativo de una escuela imaginaria, considerando las indagaciones y reflexiones realizadas en los pasos previos.

Como se puede observar, los estudiantes desarrollaron habilidades investigativas y fueron más allá de una indagación en el tema. Estas habilidades les permitirá involucrarse como profesionales activos en un centro escolar y tendrán la capacidad de aportar y superar dificultades que se presenten tanto en el centro escolar como en las salas de clases.

Por otra parte, estos profesores en formación comprendieron que la investigación es una labor cada vez más necesaria para identificar y promover cambios eficaces en las prácticas educativas, de enseñanza, en la organización de los centros e instituciones educativas (PEI), en los procesos de convivencia y en las relaciones que mantienen los diversos agentes de la comunidad educativa de tal forma de asegurar calidad en los aprendizajes de sus estudiantes y de la gestión educativa.

3.1.2 Desarrollo del trabajo colaborativo

El propósito del desarrollo de esta capacidad fue la de dar cuenta que un Proyecto Educativo Institucional, se construye por medio de la interacción con otros, como el esfuerzo por alcanzar un objetivo. La importancia de esta interacción con otros es porque existen evidencias que demuestran la efectividad del trabajo y las relaciones interpersonales entre los profesores, directivos, administrativos, personal de servicio que impacta positivamente en las relaciones de la comunidad académica y en la convivencia entre todos lo que se encuentran en el centro escolar. El trabajo colaborativo permite que la comunidad escolar se adapte a los cambios que se promueven por las necesidades de la sociedad. Los estudiantes de la Práctica I tomaron conciencia en sus reflexiones realizadas en clase:

para mejorar la calidad de los aprendizajes, hay que promover las habilidades sociales de los estudiantes en las salas de clases (estudiante 2).

para mí fue más fácil trabajar en equipo porque discutimos y presentamos nuestras ideas desde diferentes puntos de vista y así aprendemos más (estudiante 7).

creo que hay que aprender a trabajar en conjunto con los profesores de la escuela, con los directores, y también enseñar a los niños a trabajar en equipo porque así se logran mejores resultados para todos (estudiante 4).

Este trabajo investigativo desarrollado durante el semestre busca dar cuenta de los pasos que se realizarán para llevar a cabo un plan de intervención que permitirá en conjunto mejorar la gestión y práctica docente en un centro escolar, específicamente en lo relativo al uso de estrategias colaborativas, lo que les permitió una mejora en el desarrollo de las habilidades cognitivas y sociales. Con este trabajo investigativo se busca que los profesores en formación reflexionen sobre sus prácticas, así como también el desarrollar e implementar el trabajo colaborativo en el aula y en la escuela. Es imprescindible que las comunidades educativas cuentan con espacios para trabajar colaborativamente y participativamente, sintiéndose convocadas a construir, a ser parte de las definiciones que les afectan directamente en su desarrollo y cotidianidad.

3.1.3 La importancia de la integración del docente dentro de la cultura de la escuela

Los estudiantes tomaron conciencia de la importancia de considerar la labor del profesor dentro de la escuela como un todo, no solo de su labor dentro de la sala de clases y su especialidad como profesor de enseñanza básica. En la etapa de la operacionalización, los estudiantes decidieron entrevistar a los profesores de los 5 establecimientos locales que analizaron. Las preguntas que elaboraron en las entrevistas son: ¿Usted escogió este colegio para trabajar por su Proyecto Educativo Institucional PEI? ¿Por qué es importante la misión y visión en su Proyecto Educativo Institucional PEI? El análisis de loes estudiantes ante las respuestas de los profesores, son los siguientes:

La profesora entrevistada conoce el significado de tener un proyecto educativo institucional. Declara que está en un proceso de revisión y que para ellos lo más importante es la formación valórica y que su modelo educacional apunta más a los procesos que a los resultados. Para ella y el colegio el sello tiene que ver con las relaciones humanas y que no exista competitividad.

La profesora de este centro educativo también tiene muy claro el significado y la importancia de contar con un proyecto educativo institucional y que se siente muy grata al tenerlo ya que participó en la declaración de él. Tiene claro los elementos de un PEI y lo que deben hacer para lograr el perfil de sus estudiantes.

La profesora, aunque no tenía claro el proyecto educativo del colegio si lo identificaba por sus valores y su ambiente familiar. Tiene claro el cómo se estructura y cuáles son los elementos más importantes para llevar con éxito su misión, su identidad en la formación de los estudiantes.

La profesora señala que fue participe en la creación del PEI y que tiene muy claro que tanto su misión como la visión está basada en el respeto mutuo ocupando como pilar las relaciones humanas, ayudando tanto a auxiliares como apoderados.

La profesora entrevistada si bien no conocía el proyecto educativo si tiene claro los propósitos que tienen con los estudiantes y con la comunidad en general. Está centrada en el desarrollo de habilidades y conocimientos de tal forma que sus estudiantes puedan ponerlas en acción a futuro.

Las respuestas entregadas por los profesores dieron paso a la reflexión de los estudiantes de la importancia de conocer la cultura de la escuela e integrarse como miembro importante al proyecto educativo.

Me di cuenta que uno debiese conocer el proyecto educativo, la misión y la visión de la escuela donde va a trabajar, antes de aceptar el trabajo porque debes estar de acuerdo con los objetivos, por así decirlo, morales o valóricos de la escuela (estudiante 9).

Los profesores en formación dieron cuenta de que la profesión involucra un fuerte compromiso educativo, con los directivos, padres, apoderados y especialmente sus estudiantes. La responsabilidad social que conlleva los procesos de enseñanza y aprendizaje les hace darse cuenta, que su quehacer profesional les permite asumir diferentes roles y funciones como profesores de Educación General Básica. Con esta visión se proponen ser profesores competentes, autónomos, con toma de decisiones, con dominio disciplinar, didáctico, profesional y práctico, con habilidades de trabajo colaborativo, investigativo, con cualidades éticas y valóricas, que los distinguan de otros profesionales.

3.2 Perspectiva de los futuros profesores

Los hallazgos, después de analizar las reflexiones y sus conclusiones en el reporte final, los futuros profesores en los inicios de su formación docente durante el proceso de elaboración de un 'Proyecto Educativo' son las siguientes.

3.2.1 Proyecto educativo y sociedad: codependencia

Los estudiantes manifestaron que debido a que la sociedad cambia constantemente, los proyectos educativos deben ser revisados y ajustados constantemente, como lo expresan:

es fundamental el compromiso del proyecto educativo institucional con los requerimientos de nuestra sociedad que se modifica a cada momento, ya que se necesita el aseguramiento de la calidad de la educación para lograr con este un real aprendizaje en cada persona (reporte escrito).

para poder lograr este aprendizaje esperado, lo cual irá expuesto en los proyectos educativos de cada institución; respondiendo de esta forma a las necesidades presentadas por la sociedad.

Refiriéndose a los conceptos de sociedad y proyecto educativo, los estudiantes enfatizan su codependencia: *Aquí se muestra la codependencia de dichos conceptos, para lograr la calidad de la educación. De ahí que: los proyectos educativos de cada institución responden de esta forma a las necesidades presentadas por la sociedad (estudiante 12).*

Los PEI de las escuelas y colegios que fueron los centros de prácticas de los estudiantes de Práctica I asumen las capacidades y valores declarados en los objetivos generales de la Educación General Básica. Por tanto, se tiene claridad que en los procesos formativos y en los de enseñanza y aprendizaje no solo los aprendizajes conceptuales tienen importancia, sino también aquellos que tienen que ver con el desarrollo de capacidades, valores y actitudes necesarios para el desarrollo de la sociedad hoy en día.

Por otra parte, entender que el aseguramiento de calidad no es la fotografía de un momento determinado, no es una mirada introspectiva de lo que está sucediendo en una sala de clases, sino que tener la capacidad de extrapolar y mirar lo que está aconteciendo en la sociedad, buscar el vínculo con esa sociedad, cuáles son esas necesidades, ser capaces de dar respuesta a esas necesidades desde la educación, definiendo estándares de calidad para enfrentar estos desafíos. Así es como Rodríguez (2018) ha establecido la importancia de la calidad de la educación en todos los establecimientos educacionales.

Por medio del instrumento PEI, es posible conocer las concepciones educativas de la comunidad que lo sustenta y el tipo de persona que se quiere formar u orientar (Denegri, 2007). El concepto de PEI inicialmente fue desarrollado en los Colegios de Iglesia y a través del tiempo y por influencia de la educación católica se fue popularizando, de tal forma que en estos momentos pertenece a la cultura profesional de los educadores (Triguero, 1996).

3.2.2 Diversidad y aprendizaje

Los estudiantes tomaron conciencia de la importancia de considerar el concepto de diversidad en el proceso de aprendizaje:

En primer lugar, es importante comprender lo que significa aprendizaje, como proceso de adquisición de conocimientos, valores, habilidades y actitudes a partir del estudio, enseñanza y práctica, para poder hacer entrega de un aprendizaje significativo (informe escrito).

En conclusión, se debe resaltar la importancia de la educación en el contexto social para comprender las culturas propias, internacionales e históricas, considerando el pluralismo y diversidad.

Se puede evidenciar la diversidad existente en cada establecimiento educativo con respecto a los objetivos que buscan cumplir a corto y largo plazo dentro.

Podemos ver Colegios que buscan ser una institución reconocida a nivel nacional, otros que enfocan su educación en modelos innovadores, otros con un enfoque religioso, etc. Son diversas las bases educativas en las que se centran estos colegios, pero todos buscan cumplir un objetivo en común, el cual es entregar una educación de calidad para todos los estudiantes.

A partir de esta primera investigación fue que el proceso de formación educativa está basado en un continuo cambio, de conocimiento para el mejoramiento de nuestras labores como profesores, que aplicamos en base a un estudio que se está adquiriendo para mejorar día a día, con el objetivo de educar un buen individuo, con las competencias necesarias para permitir una sociedad más justa e inclusiva.

Gardey (2008), define al aprendizaje como proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. No obstante, el aprendizaje es el resultado de procesos de estudio, experiencia, instrucción, razonamiento y observación. Y cuando este proceso se da en etapas más tempranas de la vida, y considera la diversidad, el aprendizaje no solo supone la adquisición de nuevos conocimientos, sino que también entraña la modificación de conductas, actitudes y valores en relación con la sociedad en que vivimos.

Por otro lado, Feldman (2005) establece que el aprendizaje es un proceso de cambio casi permanente en el comportamiento de una persona que surge de la experiencia, y esa experiencia debe considerar la realidad de la sociedad. Además, Bruner (1960), destaca el aprendizaje por descubrimiento o aprendizaje heurístico, donde los estudiantes deben aprender a través de un descubrimiento de la realidad, en su entorno, explorando su entorno y considerando su diversidad.

Actualmente, se destaca la neurociencia (Farías, 2017) por ser una disciplina que involucra tanto a la biología del sistema nervioso, como a las ciencias humanas, sociales y exactas, que en conjunto representan la posibilidad de contribuir al bienestar humano por medio de mejoras en la calidad de vida. Además, define al aprendizaje como un cambio relativamente permanente en el comportamiento, que refleja la adquisición de conocimientos o habilidades a través de la experiencia, las cuales consideran los cambios en la sociedad, siendo uno de ellos la diversidad y diferentes perspectivas desde el estudio, la instrucción, la observación o la práctica.

3.2.3 Formación valórica

Los futuros profesores de dan cuenta, a través del análisis de los resultados de la entrevista, que la formación valórica es un pilar dentro de los objetivos de los PEI. Según Narro (2012) la educación enriquece la cultura, el espíritu, los valores y todo aquello que nos caracteriza como seres humanos. El análisis de los estudiantes ante las respuestas de los profesores, son los siguientes:

La profesora entrevistada conoce el significado de tener un proyecto educativo institucional. Declara que está en un proceso de revisión y que para ellos lo más importante es la formación valórica y que su modelo educacional apunta más a los procesos que a los resultados. Para ella y el colegio el sello tiene que ver con las relaciones humanas y que no exista competitividad.

La profesora de este centro educativo también tiene muy claro el significado y la importancia de contar con un proyecto educativo institucional y que se siente muy grata al tenerlo ya que participó en la declaración de él. Tiene claro los elementos de un PEI y lo que deben hacer para lograr el perfil de sus estudiantes.

La profesora, aunque no tenía claro el proyecto educativo del colegio si lo identificaba por sus valores y su ambiente familiar. Tiene claro el cómo se estructura y cuáles son los elementos más importantes para llevar con éxito su misión, su identidad en la formación de los estudiantes.

La profesora señala que fue participe en la creación del PEI y que tiene muy claro que tanto su misión como la visión está basada en el respeto mutuo ocupando como pilar las relaciones humanas, ayudando tanto a auxiliares como apoderados.

La profesora entrevistada si bien no conocía el proyecto educativo si tiene claro los propósitos que tienen con los estudiantes y con la comunidad en general. Está centrada en el desarrollo de habilidades y conocimientos de tal forma que sus estudiantes puedan ponerlas en acción a futuro.

Por consiguiente, el proyecto educativo es la forma organizativa de la educación en valores, formula las finalidades educativas que se pretenden conseguir; debe estar dotado de coherencia y personalidad propia asociada a los centros educativos, a los colectivos y a los estudiantes de manera individual; donde deben participar en cada instancia de su elaboración los representantes de todos los sectores de la comunidad educativa (Ruíz, 1996). De igual forma, Arana

(1995), afirma que en la integración de los valores de forma intencionada debe considerar la relación entre los contenidos de aprendizaje y valores.

4. CONCLUSIONES

El propósito del presente proyecto de innovación propone consolidar un trabajo colaborativo entre los estudiantes de primer año de la carrera de Pedagogía General Básica a través de la indagación de los aprendizajes propuestos en la primera unidad de la asignatura que desarrolla el conocimiento y declaración de un Proyecto Educativo Institucional PEI e integrar este proceso con sus experiencias personales de sus respectivos Centros de Práctica.

Las categorías que emergieron dentro de este contexto y de las bases epistemológicas del hombre en la praxis y el hombre se construye por sus relaciones sociales, según Pichón (2017) desde la perspectiva del profesor, y los aprendizajes más significativos desde la perspectiva de los futuros profesores se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Resultados trabajo colaborativo de indagación del PEI: Perspectivas profesores y estudiantes

Perspectiva del Profesor	Perspectiva del futuro profesor
Desarrollo de habilidades investigativas en etapa temprana	Proyecto educativo y sociedad: codependencia
Desarrollo del trabajo colaborativo	Diversidad y aprendizaje
Integración del profesor dentro de la cultura de la escuela	Formación valórica

Los resultados dan luz, de parte de los estudiantes el reconocimiento de la importancia de un PEI al otorgar un sello de identidad en la formación de los estudiantes de una escuela determinada declarando procesos claves para la calidad de la educación que facilita y mejora el proceso de aprendizaje y a la experiencia de toda la comunidad educativa. De aquí podemos concluir que los futuros profesores ven en un Proyecto Educativo Institucional una oportunidad de reflexión para la comunidad educativa conectándola con la sociedad y sus cambios considerando la diversidad en los procesos de aprendizajes y la formación valórica que se establecen en las finalidades formativas de la institución. Para lograrlo, los estudiantes de Pedagogía General Básica, ven la importancia del trabajo colaborativo en la institución donde el profesor se debe integrar y así lograr una sensación de pertenencia. Todo esto tiene la finalidad última de realizar procesos de mejoramiento continuo de la calidad educativa ofrecida.

Por otro lado, los estudiantes evidenciaron, a través de sus indagaciones, la diversidad existente en cada establecimiento educativo con respecto a los objetivos que buscan cumplir a corto y largo plazo en cuanto a valores y capacidades que creen más necesarias en la vida del estudiante. Los futuros profesores constataron las diferentes realidades de los establecimientos en cuanto vieron Colegios que buscan ser una institución reconocida a nivel nacional, otros que enfocan su educación en modelos innovadores, otros con un enfoque religioso, etc., pero todos buscan cumplir un objetivo en común, el cual es entregar una educación de calidad para todos los estudiantes.

Finalmente, cabe decir que los estudiantes de la asignatura Práctica I de la Carrera de Educación General Básica que conforman el grupo operativo Los Pichones asumieron un proyecto con autonomía, motivados, interesados, creativos con mucha responsabilidad, constructores de su quehacer profesional. Cabe destacar que el propósito final de este proyecto de investigación fue que se convirtiera en un proceso útil para su futuro profesional. Además, desarrollaron capacidades y habilidades que están a la base de cualquier investigación y trabajando colaborativamente, lo que generó un aprendizaje situado, significativo y pertinente frente a lo que está ocurriendo en la educación escolar, principalmente en la educación general básica.

Nuestro estudio no tiene, como los otros, un fin especulativo: si hemos emprendido esta investigación no es para llegar a saber qué es la virtud -en tal caso, nuestro estudio sería inútil-, sino para llegar a ser bueno.

REFERENCIAS

- Arana, M. (1995). Disertación doctoral. Recuperado: <https://www.oei.es/historico/salactsi/ispajae.htm>.
- Bellei, T. (2018). Nueva Educación Pública. Contexto, contenidos y perspectivas de la des municipalización. Chile.
- Bruner, J. (1960). The Process of education. Harvard University Press.
- Bur, R. (2017). El grupo como soporte de psiquismo. Recuperado: <https://es.slideshare.net/ricardobur/enrique-pichon-riviere-el-grupo-como-soporte-del-psiquismo>.
- Cazau, P. (2013). Diccionario de psicología social. Recuperado: <https://es.scribd.com/document/3223320/Cazau-Pablo-Diccionario-de-Psicologia-Social>.
- Denegri, M. (2007). El Proyecto Educativo Institucional como instrumento de reflexión y participación de la Comunidad Educativa. Educar Chile.
- Farías, S. (2017). Neurociencia y Aprendizaje. Recuperado: <http://brs.cl/seminario/2017/presentacionesExpositores/CarlaSalgado.pdf>.
- Feldman, D. (2005). Aprendizaje. Recuperado: http://www.falacia.es/temas_psicologia/Aprendizaje.pdf.
- Gardey, J. (2008). Definición de Aprendizaje. Recuperado: <https://definicion.de/aprendizaje/>.
- MINEDUC. (2016). Plan de aseguramiento de calidad escolar 2016-2019. Chile.
- MINEDUC. (2015). Hablemos de Educación, hablemos de PEI. Hablemos de Educación.

- MINEDUC. (2018). Orientaciones para Elaborar el Proyecto Educativo Institucional (PEI) en establecimientos de Educación Parvularia. Recuperado: <https://basica.mineduc.cl/wp-content/uploads/sites/34/2018/03/Proyecto-Educativo-Institucional.pdf>.
- Narro, J. (2012). Educación y desarrollo en América Latina y el Caribe. XLVIII Cátedra de las Américas de la OEA.
- Pichón, E. (2017). El grupo como soporte del psiquismo: La teoría de Enrique Pichón Rivière. Recuperado: <https://es.slideshare.net/ricardobur/enrique-pichon-riviere-el-grupo-como-soporte-del-psiquismo>.
- Ruiz, J. (1996). Teoría del currículum: Diseño y desarrollo curricular. Ed. Universitas.
- Rodríguez, N. (2018). Recuperado: <http://scielo.sld.cu/pdf/san/v22n8/1029-3019-san-22-08-816.pdf>.
- Triguero, J. y Cheix, R. (1996). La educación en valores en un proyecto educativo. Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana, 18(1), 347-370.

Contribuciones de un entorno virtual de aprendizaje para el fortalecimiento de la competencia lectora en estudiantes de secundaria

Lycde Johanna Carreño Anteliz
Jorge Armando Caicedo Garavito
Sandra Milena Merchán Rubiano
Universidad de Santander
Colombia

Este proyecto buscó establecer la relación existente entre el uso eficaz de la plataforma Edoome para el diseño de un curso virtual y el fortalecimiento de la competencia lectora en estudiantes de secundaria. La propuesta fue diseñada tomando como referentes teóricos a Daniel Cassany e Isabel Solé en cuanto a competencia lectora, Piaget y Vygotsky en lo referente a procesos cognitivos y los aprendizajes significativo y colaborativo. La investigación se desarrolló bajo un diseño metodológico mixto, aplicando instrumentos específicos para el diagnóstico, la aplicación, y la evaluación con su correspondiente análisis, a través del cual fue posible establecer la obtención de resultados favorables que permitieron la comprobación de la hipótesis. La investigación se llevó a cabo con los estudiantes de grado noveno de la I.E. Santos Apóstoles de la ciudad de San José de Cúcuta, Colombia.

1. INTRODUCCIÓN

La lectura es un ejercicio que ha acompañado a la humanidad desde sus primeros pasos, ya fuese en la decodificación de una pintura rupestre o en la interpretación de señales dibujadas en el cielo. Así, el ejercicio lector es tan antiguo como la historia misma y, de la mano con ella, ha evolucionado para adaptarse a los cambios y las exigencias que el devenir de los tiempos trae para cada época. En esta evolución, surgieron entonces conceptos aunados al proceso lector, que buscaron la transformación de éste, en un camino para la obtención de significado y, posteriormente, para la construcción del mismo, escenario en el cual se tornó fundamental la introducción del concepto de *competencia* asociado a la lectura, transformando así el ejercicio hermenéutico en una creación personal donde juegan y se integran diversos factores que intervienen en la decodificación auténtica de un texto. Al respecto, Pérez (2014) afirma que:

La comprensión lectora es la capacidad de un individuo de captar lo más objetivamente posible lo que un autor ha querido transmitir a través de un texto escrito. Por lo tanto, la comprensión lectora es un concepto abarcado por otro más amplio que es la competencia lectora. La competencia lectora es la habilidad de un ser humano de usar su comprensión lectora de forma útil en la sociedad que le rodea.

Dicha transformación ocasionó una expansión del escenario lector, ampliando las posibilidades a la inclusión de perspectivas propias, alimentadas desde la interacción social, y con ello, abrió la puerta para la inclusión de las tecnologías que hacen de la novedad y la integración en red, algunos de sus principales baluartes. No obstante, el desarrollo descrito, conlleva en sí mismo una responsabilidad para la escuela de hoy, en tanto que el aumento de posibilidades en el ejercicio lector, incrementa, a su vez, el número de retos que los educandos deben enfrentar y deja claro que, un estudiante cuya facultad lectora presente deficiencias, estará a merced de una pobre significación de todo aquello que le rodea y será un agente irrelevante dentro de su propio contexto. Clavijo et al. (2011) afirman:

Con los recursos que ofrece la tecnología, los procesos de lectura están llamados a sufrir transformaciones, ya que éstas permiten realizar actividades didácticas nuevas y de gran atractivo para los estudiantes, y pueden contribuir eficazmente a mejorar el logro de los objetivos curriculares en general, en especial los relacionados con la lectura y escritura en particular.

Esta nueva perspectiva, exige entonces la aplicación de nuevas estrategias que lleven a modificar los paradigmas hasta ahora establecidos en las prácticas tradicionales de enseñanza, convirtiéndose en responsabilidad del profesor estimular el desarrollo de la comprensión lectora desde un fortalecimiento de la competencia asociada a tal fin. En este punto cobran vital importancia las plataformas virtuales, las cuales se erigen como espacios que hacen posible la dinamización de las prácticas lectoras, al permitir la inclusión de elementos multimediales para el ejercicio lector y la utilización de herramientas informáticas que hacen posible la interacción didáctica (Salinas, 2015).

2. MARCO CONCEPTUAL

La Institución Educativa Santos Apóstoles, es un establecimiento de carácter oficial, ubicado en la Comuna 8 de la Ciudadela Juan Atalaya en el nororiente de la de la ciudad de San José de Cúcuta. El colegio ofrece atención en dos jornadas y brinda educación a 3.539 estudiantes en educación preescolar, básica y media académica; en cuatro sedes de primaria y una de bachillerato, alcanzando grandes niveles de hacinamiento, especialmente en secundaria donde el número de ocupación por salón oscila entre los 40 y 52 estudiantes. Tal situación de hacinamiento en el aula, sumada a condiciones propias del contexto, dificultades en algunos casos derivadas de una mala formación inicial y las características propias de la edad, se configuran como factores determinantes en la consolidación de una problemática arraigada en el entorno institucional: la dificultad en los procesos de enseñanza-aprendizaje asociados a la Competencia Lectora de manera general, y en particular en los estudiantes de grado noveno. Los jóvenes en cuestión expresan abiertamente su rechazo hacia la lectura de textos en las distintas asignaturas y experimentan dificultades en los procesos de aproximación a estos, por cuanto su velocidad y exactitud lectora no alcanzan el nivel

adecuado para la edad y el grado escolar. Así mismo no consiguen interpretar lo leído, y por tal razón, no comprenden las indicaciones contempladas en los enunciados de preguntas y problemas, sin lograr extraer las tesis, los argumentos o implicaciones de las lecturas realizadas.

De otra parte, en su trayectoria formativa los estudiantes se han enfrentado a una educación basada principalmente en el desarrollo de la memoria, donde la práctica ha sido desplazada por el condicionamiento teórico, y la lectura se ha abordado desde la óptica del compromiso y la penalización a quien abandone el libro o texto asignado. En particular en la asignatura de lengua castellana, la lectura ha sido contemplada como elemento adicional y no como el centro del proceso de enseñanza-aprendizaje, empleándola como una herramienta para decodificar conocimientos teóricos y textos varios, pero no como eje que oriente las prácticas educativas encaminándolas hacia auténticos procesos de interpretación, comprensión argumental e inferencial.

Así entonces, la debilidad manifiesta en los procesos asociados a la competencia lectora, termina por constituirse en un factor con incidencia directa en la promoción de los jóvenes, el desempeño en pruebas externas como lo es la Prueba Saber y posteriormente, un rendimiento inadecuado en la Prueba Saber 11, una vez que llegan al undécimo grado. La situación anteriormente descrita se evidencia en los históricos de desempeños alcanzados por los estudiantes de grado noveno de la institución, en las diferentes pruebas tanto nacionales como locales, que evalúan la competencia lectora.

Como evidencia de la afirmación anterior, una revisión realizada a los informes correspondientes a la Prueba Saber 9 en el período comprendido entre 2014 a 2017, permitió constatar la condición fluctuante de los promedios y desempeños obtenidos por los estudiantes en dicha medición (Figura 1).

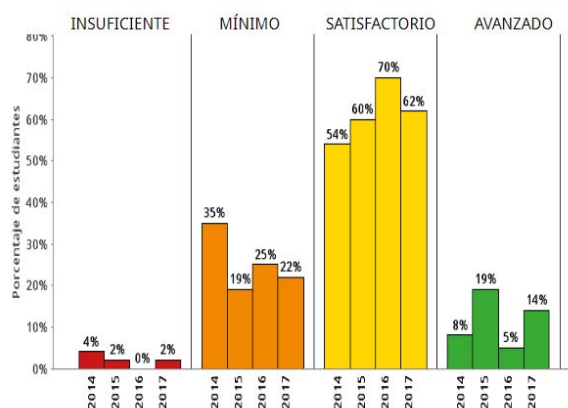


Figura 1. Porcentaje de estudiantes por niveles de desempeño grado 9° (ICFES, 2018)

Los resultados expuestos hacen posible evidenciar que, aun cuando en 2017 se presentó una disminución porcentual de tres puntos en el nivel de desempeño mínimo, y un aumento de nueve puntos porcentuales en el nivel avanzado, esta disminución fue a su vez acompañada por un incremento del 2% de estudiantes ubicados en el nivel insuficiente, en comparación al 0% registrado en el año 2016. Tales datos, en términos de las directrices establecidas por Icfes (2018), significarían un retroceso que se hace más notorio al revisar los datos correspondientes a la desviación estándar de los últimos 4 años en la prueba de Lenguaje (Figura 2).

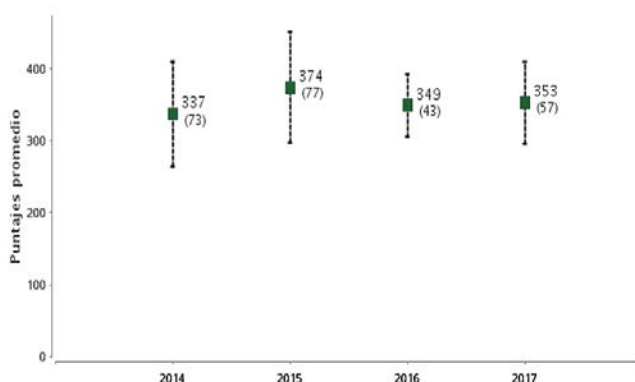


Figura 2. Puntaje promedio y desviación estándar. Lenguaje grado 9° (ICFES, 2018)

De acuerdo con Icfes (2018):

Cuanto mayor sea la desviación, mayor será la heterogeneidad en los puntajes de los estudiantes, es decir mayor dispersión en los resultados. Valores bajos en la desviación reflejan un nivel de competencias relativamente común entre los estudiantes, característica que facilita el desarrollo del aula ya que permite la adopción de estrategias de

enseñanza unificadas; la situación contraría supone brechas de aprendizaje que podrían dificultar los procesos de enseñanza.

De esta manera, se observa que en 2017 la desviación estándar presentó un aumento de 14 puntos en comparación con la desviación registrada en 2016, año en el cual la medición arrojó el dato de 43 puntos. Tales valores, analizados desde la perspectiva planteada por el Icfes, suponen un panorama complejo en cuanto a la heterogeneidad de los desempeños obtenidos por los estudiantes y, por ende, su nivel de manejo de los procesos asociados a la competencia lectora. Partiendo de los hechos hasta aquí referidos, en la Figura 3 se presenta un árbol de problema para esbozar la problemática descrita.



Figura 3. Árbol de problema

Así, el panorama ilustrado y el previo conocimiento sobre la importancia que conllevan los procesos inherentes al ejercicio lector, configuraron un espacio propicio para contemplar acciones cuyo eje se orientase a fortalecer la Competencia Lectora, como medio para acceder a más y mejores aprendizajes. En este sentido, Monroy y Gómez (2009) sostienen:

Actualmente se habla de la necesidad de que las nuevas generaciones aprendan a desarrollar habilidades y estrategias cognitivas y metacognitivas que les permitan concretar aprendizajes. Entre las básicas se encuentra la comprensión lectora, tomándose como el entendimiento de textos leídos por una persona permitiéndole la reflexión, pudiendo indagar, analizar, relacionar e interpretar lo leído con el conocimiento previo.

Así mismo, los retos de la educación actual y el compromiso de aportar en la mejora significativa de los índices educativos del país -responsabilidad inherente al ejercicio docente-, llevan a contemplar la realización de acciones y estrategias orientadas a la consecución de tal fin. En este sentido, la necesidad de mejorar la condición humana a través de la educación nos debe impulsar a estimar convenientemente la manifiesta presencia (o ausencia) de las NTIC, así como el desafío social que representa (Suárez, 2002). Por tanto, y partiendo del reconocimiento realizado en el presente documento acerca de la importancia del desarrollo lector estudiantil y la inclusión en dicho proceso de los entornos virtuales de aprendizaje, se plantea la pregunta de investigación: ¿De qué manera la implementación de un curso de lectura comprensiva desde el aula virtual Edoome, influye en el fortalecimiento de la competencia lectora en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Santos Apóstoles?

3. REFERENTES Y ANTECEDENTES

3.1 Referentes teóricos

El sustento teórico de la investigación se contempló desde cuatro distintas perspectivas: el objeto de estudio en sí mismo y sus implicaciones pedagógicas y estratégicas; la población objeto de la investigación; la actitud del estudiante y, finalmente, el componente tecnológico.

3.1.1 De la competencia y los procesos lectores

Marina (2011) llevó a cabo una importante diferenciación entre los procesos de comprensión y competencia lectora, integrando a la primera el concepto de objetividad, puesto que, según su planteamiento, comprender un texto implica entender de la manera más precisa posible lo que su autor ha querido transmitir, priorizando la intención del autor y trasladando al lector la responsabilidad de descifrarlo, sin permitir que sus saberes previos desdibujen la esencia de lo transmitido. En contraposición, opuso a este concepto el de la subjetividad, adicionada al entendimiento de la competencia lectora, desde la cual el lector perfecciona su capacidad para, una vez descifrada la intención del autor (comprensión lectora), dar paso a la utilización de la misma en un contexto real, mediado por la interacción y la inteligencia social.

Ahora bien, los procesos inherentes a la práctica lectora, observados a la luz de las ideas de Marina, requieren, además, la identificación de modelos de lectura coherentes con lo que el autor plantea. Así, se contemplaron los modelos de Cassany (2009) y Solé (1987), quienes estructuraron el proceso en función de unas acciones específicas. En primer lugar, Cassany planteó tres grandes concepciones sobre la lectura en función de la perspectiva desde la cual se contemple: lingüística (código escrito), sociolingüística (procesos cognitivos) y sociocultural (práctica letrada).

Por su parte, Solé afirmó que comprender un texto, poder interpretarlo y utilizarlo, es una condición indispensable no solo para superar con éxito la escolaridad obligatoria sino para desenvolverse en la vida cotidiana en las sociedades letradas, razón por la cual enfatizó en la necesidad de acceder a estrategias que permitan consolidar un auténtico proceso lector entendido desde la percepción que el descodificador presenta. Para esto, propuso concentrar la mirada en un modelo interactivo desde el cual se ve a la lectura como una actividad cognitiva compleja y al lector como un procesador activo de la información que contiene el texto.

Así, partiendo de sus elucidaciones, Solé (1987) definió una serie de acciones, a manera de estrategias, que permiten al lector la asimilación de un texto. En primer lugar, propuso el establecimiento claro y preciso del objetivo que se persigue con la lectura de un texto en particular; como segundo paso, dispuso la elaboración de hipótesis, entendida como la realización de predicciones que pretenden anticipar los giros y movimientos del contenido textual y, por último, estableció el rol de los lectores en cuanto a validar sus hipótesis y descartar aquellas que resulten erróneas, acción cuyo beneficio principal será convertir al niño o al joven en un sujeto activo que construye su conocimiento desde la realización de un proceso intencional.

3.1.2 De la población y su incidencia en los procesos educativos

En primer lugar, Linares (2008) explicó el pensamiento de Piaget, afirmando que los niños tienen su propia lógica y formas de conocer, las cuales siguen patrones predecibles del desarrollo conforme van alcanzando la madurez e interactúan con el entorno. De acuerdo con el mismo autor, en dicha teoría se contempla el desarrollo cognitivo del niño como un proceso que acontece estructurado en cuatro etapas o estadios, a saber: etapa sensorio motora (del nacimiento a los dos años), pre operacional (de los dos a los siete años), de las operaciones concretas (de los siete a once años) y de las operaciones formales (de once a doce años y en adelante). Esta teoría permite entender que una vez el infante accede a una etapa diferente ya no regresará a la anterior, estableciendo que el tránsito entre ellas se da por cuenta de la maduración cognitiva y operacional que le permite la adquisición de nuevas habilidades y una transformación importante de la forma en que construye conocimiento y fundamenta su aprendizaje.

El planteamiento de este autor llevó a elegir a los estudiantes de grado noveno de la I.E. Santos Apóstoles, como objeto de la investigación, quienes debido a su ubicación etaria (14 a 16 años), se encuentran en el estadio de las operaciones formales (a partir de la adolescencia), en el cual, de acuerdo con Linares (2008), aparece la lógica formal y la capacidad para trascender la realidad manejando y verificando hipótesis de manera exhaustiva y sistemática. Tal situación hace posible la inclusión de la lectura comprensiva inferencial a esta edad, puesto que la maduración mental del estudiante le abre las puertas a la realización de razonamientos que hagan uso de la abstracción y la deducción como métodos para el análisis de un texto.

De otra parte, Vygotsky, como se cita en Carrera y Mazzarella (2001), señala que todo aprendizaje en la escuela siempre tiene una historia previa, todo niño ya ha tenido experiencias antes de entrar en la fase escolar, por tanto, aprendizaje y desarrollo están interrelacionados desde los primeros días de vida del niño. Esta concepción establece relación directa con los planteamientos de Marina (2011) acerca de la competencia lectora, al priorizar la validez e importancia del contexto a la hora de realizar operaciones mentales que desemboquen en la eficaz interpretación de los textos en el proceso lector.

Adicional a ello, Vygotsky plantea dos niveles de desarrollo en los infantes: el nivel actual de desarrollo y la zona de desarrollo próximo, que es la que se encuentra en proceso de formación; es el desarrollo potencial al que el infante puede aspirar (Chaves, 2001). De acuerdo con la autora, el primero de estos niveles contempla el desarrollo real que ostenta el infante, en tanto que la Zona de Desarrollo Próximo ZDP, hace referencia al potencial estadio de progreso que el niño pueda alcanzar.

Tal perspectiva tuvo cabida en el proyecto desarrollado por cuenta de la estructuración del curso virtual en niveles de lectura, organización que permitió aumentar gradualmente la complejidad de las acciones adelantadas. Así, se inició con el nivel literal y se concluyó con el crítico intertextual, donde se plantearon ejercicios desafiantes pero realizables, por medio de los cuales se logró evidenciar el desempeño independiente de los estudiantes, luego de un proceso continuo de acompañamiento y mediación docente.

3.1.3 De la actitud y su incidencia en el proceso

El proceso lector no está exento de la influencia de la actitud que manifieste el estudiante, así como de los factores asociados a ella, entre los cuales figuran la motivación, el gusto y la disposición. Delgado (2007) plantea que:

Para que el estudiante se sumerja en el proceso de lectura, necesita una motivación. En el caso de la lectura informativa, el estudiante tiene un interés inmediato, no así en la lectura recreativa, que requiere un acto volitivo por su parte, sin el cual, esta actividad le resultará tediosa.

De acuerdo con este planteamiento, la lectura eficaz orientada hacia la realización adecuada del ejercicio hermenéutico, se fortalece en tanto va de la mano con una actitud positiva frente a la misma, logrando que el estudiante se involucre en el ejercicio lector y experimente un nivel de disposición que le permita alejarse de la frustración y acercarse hacia la sensación de logro, lo cual establece una relación directa con la postura de Solé (Morales, Orozco y Zapata, 2017) quien considera que los lectores más motivados son los que probablemente leen más y más seriamente, con lo que se incrementa su competencia y su habilidad.

Así, con relación al planteamiento expuesto, cobra importancia la priorización de modelos de aprendizaje cuyos paradigmas permitan potenciar dicha actitud y, favorecer con ello, el proceso lector. Así, para obtener tal propósito, se contemplaron los aprendizajes significativos (Ausubel, 1963) y colaborativo (Scagnoli, 2005), en la ejecución de este proyecto. El aprendizaje significativo es un referente por cuanto se pretende lograr modificaciones en la estructura cognoscitiva de los estudiantes a partir de reconocer su estado inicial e integrar nuevos aprendizajes en la intervención tecno-pedagógica implementada. Según Rivas (2008), la adquisición de esa nueva información obtenida se da por medio de un proceso de articulación e integración de significados, resultando en el enriquecimiento de la estructura de conocimientos del aprendiz.

Asimismo, de acuerdo con Scagnoli (2005) el término aprendizaje colaborativo hace referencia a metodologías de trabajo en equipo que impulsan al grupo a cooperar hacia el logro de un mismo objetivo. De acuerdo con su postura, este enfoque presenta al aprendizaje desde una instancia en la cual se efectúa la participación de dos o más individuos en la búsqueda de información, o en la exploración tendiente a lograr una mejor comprensión o entendimiento compartido de un concepto, problema o situación.

Así, la visión expresada por Scagnoli, enfatiza la importancia de la correlación social entre individuos con miras a la mutua colaboración y a la consecución conjunta de alternativas de solución a las situaciones problemáticas que les sean presentadas, situación que se evidenció en la resolución de los desafíos planteados en las actividades de análisis que se diseñaron para cada uno de los módulos del curso virtual. En estas actividades, el trabajo en parejas o equipos, permitió la concertación de perspectivas luego de la discusión grupal y la contraposición de las ideas propias con las del otro, para reafirmar o modificar posturas iniciales.

3.1.4 De la tecnología

Según Clavijo, Maldonado y Sanjuanelo (2011):

Con los recursos que ofrece la tecnología, los procesos de lectura están llamados a sufrir transformaciones, ya que éstas permiten realizar actividades didácticas nuevas y de gran atractivo para los estudiantes, y pueden contribuir eficazmente a mejorar el logro de los objetivos curriculares en general, en especial los relacionados con la lectura y escritura en particular.

Así, resulta evidente que, más que una simple opción, la revolución tecnológica aplicada al campo de la enseñanza, es una necesidad. El escenario educativo actual presenta nuevos retos y las herramientas tecnológicas se constituyen como aliadas para afrontarlos de una manera asertiva, contribuyendo, en conjunto con la acción orientadora del profesor, al mejoramiento de las prácticas pedagógicas y al alcance de las metas planteadas para ellas.

Tal situación, ha dado paso también al gran auge de las redes sociales y, a su vez, a la creación de múltiples plataformas educativas virtuales, entendidas como un entorno informático en el que nos encontramos con muchas herramientas agrupadas y optimizadas para fines docentes, y cuya función es permitir la creación y gestión de cursos completos para internet sin que sean necesarios conocimientos profundos de programación (Díaz, 2009).

Entre esas herramientas se encuentra Edoome, una plataforma que, además, ha sido reconocida como una red social creada con el fin de mejorar y optimizar los procesos de enseñanza aprendizaje entre profesores y estudiantes, todo ello adicionado a sus ventajas de manejo y gratuidad (Fundación Chile, 2014).

3.2 Antecedentes de investigación

En el campo educativo diversos estudios han sido ejecutados con miras a establecer las relaciones dadas entre los procesos inherentes a comprensión o competencia lectora y la utilización de las TIC como medio para fortalecerlos. Así, la revisión de la literatura centrada en dicho aspecto, permitió identificar una serie de antecedentes investigativos que guardan correspondencia con las acciones adelantadas en el marco de la presente investigación.

En primer lugar, Meza y Calderón (2017) presentan un proyecto llevado a cabo en el Distrito de Simón Bolívar, Perú, en el cual emplearon las plataformas virtuales Clase V y Edoome para adelantar un curso con el propósito de divulgar, promocionar y capacitar a profesores y estudiantes de educación secundaria respondiendo a la necesidad de buscar

una solución al déficit de lectura comprensiva evidenciado en distintos ámbitos y niveles. Aunque los investigadores no dan a conocer resultados concluyentes, expresan la contribución a través de su proyecto a una serie de beneficiarios entre los cuales se contemplan cuatro instituciones educativas, 20 profesores y 200 estudiantes.

Por su parte, Daly (2017) validó una hipótesis sobre el uso de la realidad virtual para la creación de modelos de situación precisos para así mejorar los procesos de comprensión lectora, fundamentando su planteamiento en las ideas de otros autores, según las cuales la realidad virtual puede ofrecer ventajas en la generación de representaciones mentales que contribuyan a la eficaz interpretación de un texto. Esta investigación arrojó datos que fueron presentados desde una perspectiva cualitativa y cuantitativa, cuyo análisis permitió establecer un impacto positivo de la generación de modelos de situación en los niveles de comprensión lectora de los estudiantes, sujeto del estudio.

Asimismo, Moreno et al. (2017) desarrollaron en España un proyecto, en el cual buscaron establecer el impacto que tienen los clubes virtuales en la motivación a la lectura y el ejercicio frente a ella; mediante el análisis de distintas experiencias, la observación del papel dinamizador del acompañante en este entorno, los lazos interpersonales que se establecen entre los participantes y la motivación realizada a la obra en cuestión.

Los autores de esta investigación concluyeron que los clubes virtuales de lectura, si bien no implican la eliminación de los presenciales, sí constituyen una herramienta importante para la dinamización de la lectura y permiten adelantar procesos atractivos con un alto nivel de motivación para el lector, variando en función de la plataforma seleccionada, las características de conectividad con que se cuente a la hora de ponerlos en práctica, la adecuada selección de las obras que constituirán el objeto de estudio y el diseño de estrategias para su adecuada interpretación y dinamización.

De otra parte, el estudio de Tokuhama et al. (2018) presenta un estado del arte sobre la producción, gestión, difusión, uso pedagógico y evaluación del uso de los Recursos Educativos Digitales exitosos a nivel global a través de la sistematización de diversos estudios e investigaciones. Se destaca el común reconocimiento de los recursos digitales como herramientas, mas no como soluciones en sí mismas, estableciendo además que tanto los recursos digitales como los tradicionales se fundamentan simplemente en contenidos, clarificando además que estos recursos no mejoran un área en particular, sino que fortalecen los subprocesos asociados a ella.

Toribio (2019) adelantó un trabajo con estudiantes de tercer grado de secundaria del Colegio de los Sagrados Corazones Belén, en San Isidro, Lima, en cual se hizo uso de las herramientas Puzzlemaker, Kahoot, Easelly, Cmaptools, Padlet y Powtoon para desarrollar la competencia lectora de los estudiantes en el área de Comunicación. Los resultados de la prueba U de Mann Whitney mostraron que, de acuerdo con los resultados del post test, la competencia lectora en el grupo experimental mejoró como resultado de la aplicación del recurso didáctico digital.

En el trabajo realizado por Pacheco et al. (2018) se concluye que el aporte significativo de las nuevas tecnologías al aprendizaje es indiscutible, pero es necesario direccionarlo hacia objetivos y metas claras que aporten al proceso lector haciendo en énfasis en este, además, empleando la lúdica como estrategia pedagógica.

Castro (2017) adelantó un proyecto para estudiar el impacto de la realización de guías de trabajo alojadas en la plataforma Moodle en los procesos de comprensión lectora de textos en inglés. Tras la ejecución de los procedimientos asociados a la investigación, se llegó a dos principales conclusiones. La primera reconoció la eficacia de las guías virtuales de trabajo basadas en lectura, cuya contextualización y organización visual, puede incidir en el fortalecimiento de los procesos lectores, y la segunda valoró la importancia de los Ambientes Virtuales de Aprendizaje AVA, como espacios que propician la familiarización y el aprehendizaje de una lengua extranjera que, al igual que el español, también requiere del fortalecimiento de la comprensión lectora.

Toro y Monroy (2017) desarrollaron una investigación con el propósito de optimizar los procesos de lectura interpretativa en los estudiantes del grado Undécimo D de la Institución Educativa Gilberto Alzate Avendaño, de Medellín, con el uso de las Tecnologías TIC. En esta investigación los autores establecieron que la implementación de las TIC en el universo escolar apoya los procesos pedagógicos y el acceso al campo del conocimiento; igualmente, dinamizan las relaciones entre el profesor, el estudiante y los núcleos temáticos de enseñanza, por cuanto generan un aprendizaje con sentido desde una motivación constante.

En la investigación de Rincón et al. (2018) se sitúa al OVA en el plano de la institución y ejecutaron entrevistas y diarios de campo cuyo análisis permitió reconocer al OVA como un elemento que trasciende al simple uso instrumental, al requerir compromiso del profesor frente al diseño de material multimedial que responda a exigencias visuales, sonoras, haga uso de imágenes e iconografía y sea acorde a las necesidades que se busca subsanar, aportando con ello a la cualificación de las habilidades en comprensión de lectura, como complemento, apoyo y mediador de esta importante tarea para la educación y la escuela.

Por otra parte, Portilla (2018) realiza un estudio para abordar el problema de bajo nivel de comprensión lectora en los colegios oficiales. Con la creación de estos ambientes y la participación eficaz de los sujetos en cada uno de ellos,

los estudiantes que participaron de la estrategia pedagógica basada en ambientes mediados por TIC, alcanzaron un mayor desarrollo de las competencias lectoras, en comparación con aquellos que no fueron parte de la propuesta, por tal motivo se consideró entonces la estrategia válida y de impacto. De igual forma, Escobar y Sánchez (2019) buscaron establecer el impacto que genera el uso de software educativo para mejorar la competencia lectora de los estudiantes del grado quinto de la Institución Educativa Indalecio Penilla y, para lograrlo, plantearon estrategias de uso de las TIC a través de la utilización del aula virtual.

4. MÉTODO

4.1 Diseño metodológico

El trabajo se realizó en tres fases: diagnóstico, implementación y evaluación. La investigación se presentó con un modelo interpretativo y explicativo recordando que, según Ríos (2018), este paradigma no se orienta a producir leyes sino a la comprensión de lo individual, lo único, lo singular de los fenómenos. Por su parte, la investigación se enmarcó dentro de los denominados diseños mixtos que, según Hernández et al. (2010), implica un proceso de recolección, análisis y vinculación de datos cuantitativos y cualitativos en un mismo estudio o una serie de investigaciones para responder a un planteamiento del problema.

En concordancia con lo anterior, las acciones de los investigadores buscaron determinar la relación entre tecnología y el fortalecimiento de la Competencia Lectora en los estudiantes de grado noveno de la I. E. Santos Apóstoles, desde la implementación de un curso de Lectura comprensiva a través del aula virtual de la plataforma Edooome, abordado desde el modelo pre experimental de diseño pre-test y pos-test con un solo grupo. En la Tabla 1 se presenta el propósito de cada una y en la Figura 4 se ilustra el panorama metodológico completo.

Tabla 1. Fases del proyecto

Fase	Propósito	Actividades desarrolladas
Diagnóstico	Evaluar el nivel inicial de desarrollo de la Competencia Lectora en los estudiantes	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación prueba de calidad tipo Saber sobre comprensión lectora y escala Likert para diagnosticar la motivación, gusto y disposición frente al proceso lector Análisis descriptivo de datos recolectados
Implementación	Diseñar e implementar un curso virtual en la plataforma Edooome para fortalecer la competencia lectora	<ul style="list-style-type: none"> Diseño tecno-pedagógico de la propuesta Aplicación de la propuesta tecno-pedagógica Recolección de información a través de registros en plataforma, bitácora de observación del ambiente de aprendizaje, y entregables académicos Evaluaciones intermedias
Evaluación	Evaluar la relación tecnología-resultados de aprendizaje, respondiendo a la pregunta de investigación	<ul style="list-style-type: none"> Aplicación prueba de calidad tipo Saber y entrevistas semiestructuradas Transcripción, clasificación, codificación teórica y axial de la información por categorías e indicadores de análisis Análisis por categorías globales y triangulación de fuentes Interpretación de resultados a la luz de la teoría, dando respuesta a la pregunta de investigación.

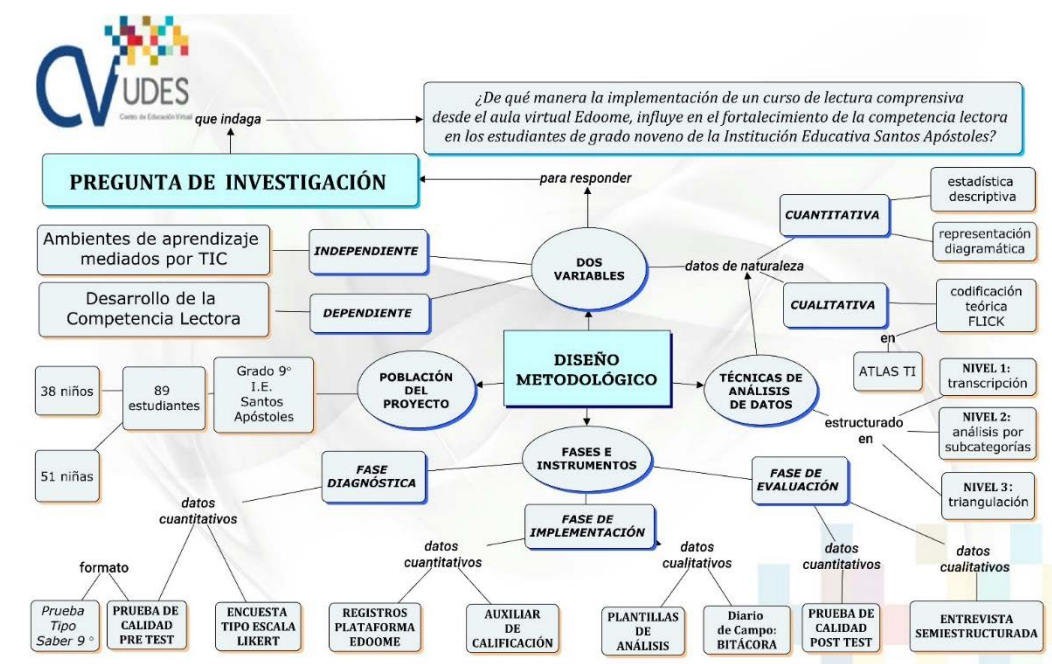


Figura 4. Metodología aplicada

Los procesos de recolección y análisis de información se orientaron a partir de las categorías en la Tabla 2.

Tabla 2. Categorías del proceso investigativo

Categoría	Definición conceptual	Dimensiones
Desarrollo de la Competencia lectora	La Competencia Lectora se entiende como: la habilidad de un ser humano de usar su comprensión lectora de forma útil en la sociedad que le rodea (Salinas, 2015).	Niveles Literal. Nivel inferencial. Nivel Crítico-Intertextual.
Actitud de los estudiantes frente al proceso lector	De acuerdo con Delgado (2007), para que el estudiante se sumerja en el proceso de lectura, necesita una motivación. En el caso de la lectura informativa, el estudiante tiene un interés inmediato, no así en la lectura recreativa, que requiere un acto volitivo por su parte, sin el cual, esta actividad le resultará tediosa.	Motivación Gusto Disposición
Ambientes de aprendizaje mediados por TIC	Los ambientes de aprendizaje se han flexibilizado en tiempo y espacio mediante las herramientas de comunicación y colaboración, configurando modalidades de estudio emergentes donde estos ambientes se transforman en espacios de interacción virtual, denominados Ambientes Virtuales de Aprendizaje AVA (Pérez y Telleria, 2012).	Características técnicas Entorno visual/organizacional Didáctica virtual Ambiente comunicacional

4.2 Ambiente de aprendizaje

La propuesta tecno pedagógica se estructuró con el fin de buscar el fortalecimiento de la Competencia Lectora desde el trabajo diferenciado en cada uno de sus niveles, haciendo uso de distintas herramientas TIC que enriqueciesen el entorno virtual seleccionado, en este caso, la plataforma Edooome. Para ello, se diseñó un curso alojado en esta plataforma, organizado en tres módulos (nivel literal, nivel inferencial y nivel crítico intertextual) y cada uno de ellos contó con una estructura interna similar (Tabla 3).

Tabla 3. Estructura del curso virtual

Módulos	Estructura unificada	Forma de implementación
I: Nivel Literal de lectura	Reglas de juego / Bienvenida Descripción del nivel de lectura Actividades en plataforma. Actividades en dominios externos.	Infografía Netiqueta - Mensaje en muro Video animado (Wideo) Tareas 1 y 2 Edooome Juego virtual Elearning
II: Nivel Inferencial de lectura	Bienvenida / Descripción del nivel Actividades en dominios externos. Actividades en plataforma Cierre	Mensaje en muro /video en Moovly. Juegos virtuales: Kahoot - Educaplay. Actividad 3: Tarea 1 Edooome Foro debate
III: Nivel crítico intertextual de lectura	Bienvenida / Descripción del nivel Actividades en dominios externos. Actividades en plataforma Cierre módulo y proyecto / Evaluación	Mensaje en muro, avatar animado (Voki). Actividad 1: Juegos Kahoot y Educaplay. Actividad 2: Tarea 1 Edooome Foro debate. / Cierre: Prueba Post Test.

4.3 Implementación de la propuesta

Las actividades de cada módulo se desarrollaron en 11 sesiones de 90 minutos, desarrolladas a lo largo de cinco semanas y efectuadas por medio de trabajo individual, trabajo por parejas y trabajo en equipos y su configuración didáctica fue establecida de acuerdo con los lineamientos de lengua castellana contemplados en la Prueba Saber 9°. Así, cada una de las actividades programadas respondió al fortalecimiento de las habilidades que contempla el Ministerio de Educación Nacional como inherentes a cada nivel de lectura y las afirmaciones que a cada uno corresponden. En la Figura 5, se presentan imágenes del ambiente virtual desarrollado.

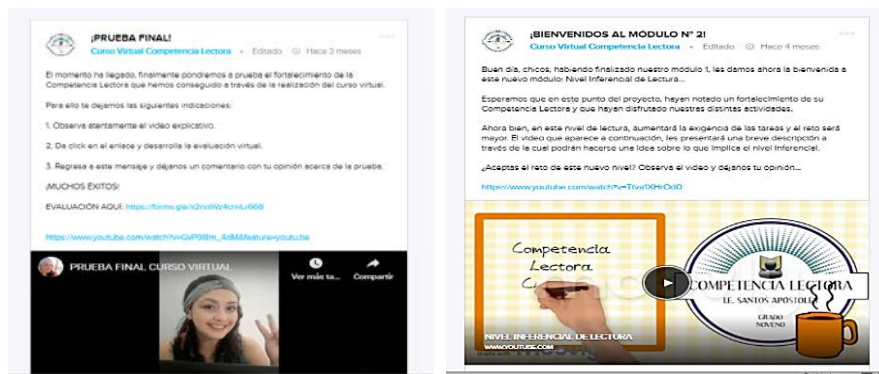


Figura 5. Imágenes del curso virtual en Edooome

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

El proceso de análisis de resultados se llevó a cabo estructurado en tres etapas o niveles, que permitieron la eficaz interpretación de los datos y la posterior validación de la hipótesis investigativa. A continuación, se presentan los hallazgos de cada uno de los niveles.

5.1 Análisis de primer nivel

En este nivel se realizó la transcripción de los datos obtenidos, de acuerdo con la naturaleza de los mismos. Así, aquellos de naturaleza cuantitativa se transcribieron a Excel y posteriormente se analizaron a través de la estadística descriptiva y la representación diagramática; por su parte, los resultados de naturaleza cualitativa, fueron transcritos a documento Word y analizados a la luz de las categorizaciones que permite el método de codificación teórica Flick, todo ello en el software Atlas Ti. En la Tabla 4 se presentan los hallazgos más relevantes que arrojó la transcripción realizada para cada uno de los instrumentos.

Tabla 4. Resultados primer nivel de análisis

Fase diagnóstica	Encuesta Tipo Escala Likert	Los jóvenes, en su gran mayoría, experimentaban una predisposición frente al ejercicio lector al considerarlo tedioso y de realización obligatoria. Se evidenció el rendimiento bajo de los estudiantes y un pobre nivel inicial de desarrollo de la Competencia Lectora, representados en el 60% de reprobación del Pre Test.
	Prueba de Calidad Pre Test	
Fase de implementación	Plataforma Edoome	Se evidenció interacción constante en las publicaciones de cada módulo, el desarrollo temático y la en cuanto a envíos correspondientes a los tres módulos trabajados. Se consignaron en esta auxiliar notas correspondientes a quices, plantillas de análisis y evaluaciones.
	Auxiliar de evaluación	Se diligenciaron 11 bitácoras producto de la observación directa, enfatizando en aspectos como interacción entre pares y con la plataforma, respuesta frente a la didáctica y actitud frente a la lectura.
	Bitácora	
Fase de evaluación	Prueba Post Test	El 89% de los estudiantes aprobó el test final y, ahora, un 50% alcanzó el nivel Avanzado, frente a un 0% ubicado en insuficiente.
	Entrevista semiestructurada	Aplicada a una muestra de 4 estudiantes, dejó ver la común apreciación de la plataforma en cuanto a organización, interacción y facilidad de uso, así como la percepción frente a la didáctica empleada en el curso.

5.2 Análisis de segundo nivel

En el segundo nivel se llevó a cabo el análisis por subcategorías y es presentado en la Tabla 5.

Tabla 5. Resultados segundo nivel de análisis

Subcategoría	Categoría: Variable dependiente - Fortalecimiento de la Competencia Lectora
N. Literal Inferencial Crítico	El nivel de desarrollo de la C. Lectora presentó un mejoramiento evidenciado en la aprobación de actividades internas de los módulos y la prueba final por parte de un 89% de los estudiantes. De igual forma, en cada nivel de lectura, el porcentaje de aprobación creció considerablemente.
Juegos, plantillas de análisis quices	El análisis realizado a la información correspondiente al desempeño de los estudiantes en el desarrollo del curso virtual, permitió constatar el fortalecimiento de los procesos lectores, por cuanto se logró un 100% en el nivel de aprobación del curso realizado.
	Categoría: Variable Independiente - Ambientes de aprendizaje mediados por TIC
Motivación, gusto y disposición	El avance del curso dio lugar a un cambio en la predisposición frente al ejercicio lector, evidenciando un mejoramiento general de la actitud, tras el fortalecimiento de los factores asociados a motivación, gusto y disposición. Dicha transformación tuvo lugar gracias a la implementación de una estrategia desarrollada desde la virtualidad, en la cual confluyeron lúdica, conocimiento, tecnología, trabajo colaborativo e interacción.
Desarrollo temático, registro envíos y accesos	Los datos recolectados a través de la plataforma Edoome, mostraron el nivel de compromiso de los estudiantes frente al Curso Virtual. Además, los registros llevados a cabo por el observador evidenciaron el eficaz cumplimiento de las metas propuestas en cuanto a desarrollo temático e interacción de los estudiantes con el entorno amigable del ambiente virtual trabajado.
Actitud frente a actividades/ la lectura /colaborativa, interacción con el profesor / con la plataforma	Durante el desarrollo del curso virtual se observó un ambiente idóneo de trabajo propiciado por la utilización de un ambiente virtual de aprendizaje en el cual se trabajaron de manera armonizada aspectos tales como juegos on line, foros de debate, desarrollo de actividades de comprensión y un amplio favorecimiento de la actitud colaborativa, dada la interacción entre pares y acompañada por el ejercicio de la función docente.

5.3 Análisis de tercer nivel o triangulación

Para el desarrollo de esta fase se analizaron los datos, partiendo de las reflexiones del segundo nivel de interpretación y examinando la información cotejada, a la luz de variables establecidas, tal como se muestra en la Tabla 6.

Tabla 6. Resultados triangulación

Categoría/Variable	Análisis por categoría / variable
Dependiente: Desarrollo de la Competencia Lectora	EL desarrollo de la Competencia Lectora, experimentó un fortalecimiento evidenciado de manera cuantitativa a través de los instrumentos de medición; en ellos, la información da cuenta de un mejoramiento porcentual de las habilidades de comprensión asociadas a esta competencia, como resultado de la implementación del curso virtual, cuya organización giró en torno a los niveles y componentes de la competencia mencionada.
Independiente: Ambientes de aprendizaje mediados por TIC	La variable independiente de la investigación se viabilizó a través de la utilización de la plataforma Edoome para alojar el curso virtual. Una vez realizado el análisis de la información recolectada se estableció la valoración positiva de esta plataforma, por cuanto aportó significativamente a la consolidación de un entorno favorecedor en el que fueron optimizados los factores asociados a motivación, gusto y disposición y Zona de Desarrollo Próximo, todo ello como resultado de las características particulares de esta herramienta y sus posibilidades de uso y organización.

5.4 Interpretación y reflexión teórica

Las reflexiones planteadas sobre cada una de las variables del proyecto, dejaron ver que la implementación de la estrategia influyó de manera positiva en el fortalecimiento de la Competencia Lectora en los sujetos que conformaron la población del proyecto; no obstante, para dar respuesta a la pregunta de investigación fue necesario ir más allá, teniendo en cuenta que se buscó responder ¿De qué manera la implementación de un curso de lectura comprensiva desde el aula virtual Edoome, influye en el fortalecimiento de la competencia lectora en los estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa Santos Apóstoles?

En relación con lo anterior, los jóvenes reconocieron las fortalezas de la plataforma y su aporte al ejercicio lector, enfatizando la importancia de aspectos organizacionales y de interacción, destacados en los análisis previos y anticipados en la justificación de este proyecto. Sin embargo, la evaluación realizada arrojó también un hecho de gran importancia, según el cual es posible inferir desde el rol del investigador, que, si bien la plataforma contribuye eficazmente al fortalecimiento de la Competencia Lectora, su alcance está determinado por la calidad de la didáctica que se implemente, por lo cual la herramienta en sí misma, no responde a todas las necesidades y es, en este punto, donde la utilización de diversas herramientas asociadas a las TIC entran a jugar un rol fundamental, convirtiendo así al entorno virtual en un espacio donde confluyen operaciones varias, funcionando como una suerte de centro de mando, desde el cual se gestiona toda la estrategia.

Por otra parte, los resultados obtenidos y analizados en este ejercicio investigador, correspondieron ampliamente a lo previsto según los supuestos teóricos que cimentaron la propuesta. Así, se hizo posible evidenciar la eficacia de los planteamientos de Cassany (2009) y Solé (1987), cuyos preceptos iluminaron la definición de la ruta pedagógica empleada, toda vez que se estructuró el curso virtual, según los niveles de lectura que los autores plantean, priorizando la interacción social, la activación de saberes previos y la secuencialidad de los pasos para la interpretación.

En este sentido, se reflejó, asimismo, la aplicación de los supuestos teóricos correspondientes al Aprendizaje Significativo, gracias a la ampliación de las bases de conocimiento de los jóvenes, a través del ejercicio de interacción en los foros de debate y, al tiempo, del fortalecimiento del aprendizaje colaborativo a través de dicha interacción. También, a través del análisis de los resultados, se evidenció la inclusión en la estrategia de los planteamientos de Piaget, explicados por Linares (2008), tras el trabajo de las operaciones formales. Y, finalmente, fue posible constatar el impacto que tuvo en los jóvenes la estructuración del curso virtual, implementando en este la concepción de la Zona de Desarrollo Próximo (Moll, 1990), gracias al establecimiento de un nivel de dificultad que generó desafío mas no, imposibilidad y la mediación del profesor a través de su acompañamiento.

Ahora bien, sumado a lo anterior, cobra vital importancia el pensamiento de Delgado (2007), quien afirmó la necesidad de involucrar al estudiante en el proceso lector, por medio de la motivación. En este planteamiento que va de la mano con las elucidaciones de Solé (2012), quien define la lectura como un viaje ligado tanto a las nociones de goce y disfrute, reposa el aspecto crucial para el éxito de la propuesta, ya que la contribución de Edoome al desarrollo de la Competencia Lectora se da, si bien no de manera directa en el proceso lector, sí a través del beneficio brindado a su fortalecimiento, generando una influencia constatable en la actitud del estudiante. En este orden de ideas, se tiene pues, una base para afirmar que se dio comprobación a la hipótesis investigativa, según la cual la implementación de una estrategia pedagógica en un Entorno Virtual de Aprendizaje EVA, influye en el fortalecimiento de la Competencia Lectora en los estudiantes del grado noveno, por cuanto promueve la comunicación asertiva entre los agentes educativos, el trabajo colaborativo, la variedad de actividades y la autonomía en el aprendizaje, despertando con ello la motivación y el interés por las actividades propuestas en la búsqueda del mejoramiento de los procesos lectores.

Así, según los resultados encontrados, se afirma que la plataforma virtual Edoome, entendida como espacio para alojar estrategias diseñadas en pro del fortalecimiento de procesos asociados a una competencia particular, incide positivamente en el alcance de las metas planteadas, aunque no de manera directa, sino actuando como medio para llevar a cabo una intervención eficaz, donde las interacciones sociales entre pares fortalezcan el proceso comprensivo lector y el rol del profesor se constituya en factor determinante para la selección de la estrategia a aplicar.

Asimismo, y como aportación adicional de este proyecto, se tiene la determinación de la eficacia que conlleva el abordar la lectura desde sus diferentes niveles, puesto que esta estructuración permite el avance gradual en la dificultad inherente a los procesos hermenéuticos y brinda a los estudiantes la posibilidad de acceder con mayor claridad a los propósitos y habilidades que corresponden a cada una de las fases, hecho para el cual también resulta beneficiosa la plataforma Edoome, al permitir la organización del curso virtual en aulas independientes en las que puede alojarse el trabajo para cada uno de los niveles identificados.

6. CONCLUSIONES

En primer lugar, la revisión de los propósitos planteados permitió establecer que se dio cumplimiento a los mismos, luego de la medición del nivel inicial de desarrollo de la Competencia Lectora en los sujetos que conformaron la

población del proyecto y su posterior inmersión en el curso virtual diseñado e implementado por los investigadores, a través de la plataforma Edoome, donde se abordaron los distintos niveles de la competencia en cuestión y se generaron contenidos multimediales orientados al fortalecimiento de la misma.

En este orden de ideas, se concluyó además el resultado eficaz de la intervención en cuanto a la variable dependiente, al determinar el fortalecimiento de la Competencia Lectora de los estudiantes, toda vez que los resultados obtenidos permitieron conmensurar el alcance cuantitativo de la mediación realizada, por cuenta de la aplicación de los instrumentos de seguimiento y la medición post test, una vez finalizado el curso virtual.

Se encontró también que las actividades desarrolladas en el marco del proyecto de investigación presentado, correspondieron a los supuestos teóricos planteados y dieron cuenta de la aplicabilidad de los mismos y la eficacia que conllevan, todo ello evidenciado en los resultados obtenidos.

Se consiguió demostrar que el impacto de la plataforma se derivó de la promoción de la comunicación asertiva entre los agentes educativos, el trabajo colaborativo, la variedad de actividades y la autonomía en el aprendizaje, despertando con ello la motivación y el interés por las acciones propuestas en la búsqueda del mejoramiento de los procesos lectores, factores todos sugeridos desde el planteamiento de la hipótesis inicial.

En términos educativos, el proyecto se convierte en una forma de innovación, en la cual se partió de la idea de modificar la manera en que los estudiantes llevan a cabo la realización de los procesos inherentes a la Competencia Lectora, involucrando en los mismos un agente de cambio como elemento dinamizador, en este caso, la plataforma Edoome.

Se consiguió la obtención de un beneficio para la I.E. Santos Apóstoles, por cuanto los estudiantes de grado noveno evidenciaron un fortalecimiento real en sus procesos lectores y en las habilidades que la Competencia Lectora implica, situación que redundará de forma positiva en sus procesos académicos, toda vez que la lectura eficaz se hace necesaria en cada una de las asignaturas trabajadas. De igual forma, los jóvenes presentaron un fortalecimiento de su perfil digital, beneficio que puede extenderse también a otras asignaturas.

Finalmente, el impacto social del proyecto se da por su aportación a la misma: estudiantes que iniciaron su proceso para consolidarse como *lectores modernos* (Solé, 2012), capaces de construir conocimiento, partiendo de un ejercicio individual de lectura reflexiva, para llegar a la interpretación de la misma, constituyéndose de esta manera en los sujetos que se anhela formar desde el campo educativo de hoy: libres, autónomos y democráticos.

REFERENCIAS

- Ausubel, D. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. Grune and Stratton.
- Carrera, B. y Mazzarella, C. (2001). Vygotsky: Enfoque sociocultural. *Educere*, 5(13), 41-44.
- Cassany, D. (2009). *Para ser letrados: Voces y miradas sobre la lectura*. Editorial Paidós.
- Castro, K. (2017). *The impact of Moodle-based worksheets to enhance students: Reading Comprehension*. Universidad Externado de Colombia.
- Chaves, A. (2001). Implicaciones educativas de la teoría sociocultural de Vigotsky. *Revista Educación*, 25(2), 59-65.
- Clavijo, J., Maldonado, A. y Sanjuanelo, M. (2011). Potenciar la comprensión lectora desde la tecnología de la información. *Escenarios*, 9(2), 26-36.
- Daly, C. (2017). *Investigating the impact of virtual reality in developing situation models and supporting reading comprehension*. Recuperado: <https://scss.tcd.ie/publications/theses/diss/2017/TCD-SCSS-DISSERTATION-2017-077.pdf>.
- Delgado, B. (2007). Fundamentos del proceso lector. Motivar la lectura en la Educación Secundaria. *Revista OCNOS* (3), 39-53.
- Díaz, S. (2009). Plataformas Educativas, un entorno para profesores y estudiantes. *Revista Digital para profesionales de la Enseñanza*, 2, 2-7.
- Escobar, J. y Sánchez, P. (2019). Fortalecimiento de la competencia lectora de estudiantes acompañados por el Programa Todos a Aprender en un Entorno Virtual de Aprendizaje. *Revista Espacios*, 40(2), 15-28.
- Fundación Chile. (2014). *Edoome: Una red social diseñada para la educación*. Chile.
- Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. Perason.
- Icfes. (2018). *Mejor Saber*. Recuperado: <http://www2.icfesinteractivo.gov.co/resultados-saber2016-web/pages/publicacionResultados/agregados/saber11/agregadosSecretarias.jsf#>.
- Linares, R. (2008). *Desarrollo cognitivo: Las teorías de Piaget y de Vygotsky*. Obtenido de Universidad Autónoma de Barcelona.
- Marina, J. (2011). *El cerebro infantil: la gran oportunidad*. Ariel.
- Meza, J. y Calderon, I. (2017). *Foro virtual: Cambio climático y friaje en las instituciones educativas del distrito de Simón Bolívar - Rancas. Pasco, Perú 2018*. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión.
- Moll, L. (1990). La Zona de Desarrollo Próximo de Vygotsky: Una reconsideración de sus implicaciones para la Enseñanza, Infancia y Aprendizaje. *Revista para el Estudio de Educación y Desarrollo*, 13, 247-254.
- Monroy, J. y Gómez, B. (2009). Comprensión lectora. *Rev. Mex. Orient. Educ.*, 6(16), 37-42.
- Morales, L., Orozco, M. y Zapata, V. (2017). *Comprensión lectora: Motivación, actitud y estrategias lectoras*. En Congreso Nacional de Investigación Educativa. Acapulco, México.
- Moreno, M., García, A. y Gómez, R. (2017). *Conversando en la nube: Cómo organizar un club de lectura virtual*. *Revista general de información y documentación*, 27(1), 177-200.

- Pacheco, M. et al. (2018). Fortalecimiento de la competencia lectora apoyado en el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación. *Cultura. Educación y Sociedad* 9(3), 371-376.
- Pérez, E. (2014). Comprensión lectora vs Competencia lectora: Qué son y qué relación existe entre ellas. Universidad de Granada.
- Pérez, M. y Telleria, M. (2012). Las TIC en la educación: Nuevos ambientes de aprendizaje para la interacción educativa. *Revista de Teoría y Didáctica de las Ciencias Sociales*, 18, 83-112.
- Portilla, M. (2018). Estrategias pedagógicas de aula como proyecto piloto de la Secretaría de Educación de Bogotá para abordar el problema de bajo nivel de comprensión lectora en los colegios oficiales. *Crescendo*, 9(4), 611-628.
- Rincón, O. et al. (2018). Repositorio Institucional. Universidad de La Salle.
- Ríos, P. (2018). Metodología de la Investigación: Un enfoque pedagógico. *Cognitus*.
- Rivas, M. (2008). Procesos Cognitivos y Aprendizaje Significativo. Viceconsejería de Organización Educativa de la Comunidad de Madrid.
- Salinas, M. (2015). Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: Tipos, modelo didáctico y rol del docente. Pontificia Universidad Católica Argentina.
- Scagnoli, N. (2005). Estrategias para motivar el aprendizaje colaborativo en cursos a distancia. *Aprendizaje colaborativo*, 9, 1-15.
- Solé, I. (1987). Las posibilidades de un modelo teórico para la enseñanza de la comprensión lectora. *Infancia y aprendizaje*, 39, 1-13.
- Suárez, C. (2002). Entornos Virtuales de Aprendizaje: Interfaz de Aprendizaje Cooperativo. Trabajo de grado. Universidad de Salamanca.
- Tokuhama, T., Borja, C. y Tirira, M. (2019). Estudio sobre tendencias innovadoras, a nivel mundial, en recursos educativos digitales. Convenio Andrés Bello. Quito.
- Toribio, L. (2019). Influencia del recurso didáctico digital en la competencia lectora del área de comunicación en los estudiantes de tercer grado de secundaria del colegio de los Sagrados Corazones Belén - San Isidro, Lima, 2018. Tesis de maestría. Universidad Católica Sedes Sapientiae.
- Toro, C. y Monroy, M. (2017). Las TIC: Estrategia para mejorar la competencia lectora-interpretativa en el área de lenguaje. *Revista Universidad Católica Luis Amigó*, 1, 126-148.

Aplicación del método de análisis del discurso mediante encuesta para validar el maltrato escolar entre estudiantes de secundaria

Nicolás Humberto Gil Bedoya¹

Andrés Felipe Castro Gil²

Luis Fernando Gil Bedoya²

Martha Leticia Barba Morales³

¹Institución Educativa Benedikta Zur Nieden

²Universidad Nacional de Colombia

³Universidad Cuauhtémoc de México
Colombia

En esta investigación experimental se indaga sobre la existencia de *bullying* en la Institución Educativa Benedikta Zur Nieden de Medellín, Colombia, a través de una propuesta investigativa de corte cuantitativo, se emplea el método de análisis del discurso mediante una encuesta donde se seleccionó una muestra de 10 estudiantes cuya escolaridad abarca desde el grado sexto hasta once, con edades comprendidas entre los 12 y los 17 años. Los estudiantes respondieron una encuesta compuesta por 12 preguntas de selección múltiple, la encuesta fue diseñada por Avilés (2002) y corresponde a la generación de un repertorio de información específica sobre algunos aspectos de alta incidencia para el desarrollo a nivel académico y social estudiantil. Se realizó la prueba del alfa de Cronbach para determinar la fiabilidad de la encuesta desarrollada, presentando como resultado un índice de 0.84, cuantía por encima del rango de valoración aceptable para pruebas de esta naturaleza, permitiendo consolidar la encuesta realizada como un documento válido estadísticamente. La prueba mostró que en la institución si hay acoso entre compañeros y que dicho acoso se manifiesta en mayor proporción a través del maltrato físico entre pares.

1. INTRODUCCIÓN

Los procesos formativos desarrollados en una institución educativa se conforman por un gran número de factores que se interconectan entre sí, ejemplo de esto se tiene el desempeño académico, el cual puede estar fuertemente ligado a otros factores como la comunicación social entre el estudiante y sus compañeros y/o profesores, o la relación entre el contexto de desarrollo familiar y el desempeño comportamental del sujeto en formación (Del Castillo, 2012; Román y Murillo, 2011; Carabajo y Orellana, 2016). Actualmente a nivel mundial una realidad se presenta de diversas formas en las vidas de los jóvenes, se trata del acoso escolar (*bullying*) el cual presenta diversas clasificaciones de tipo, como los son: maltrato físico, Verbal, emocional entre otros. Se ha demostrado a través de numerosos estudios que los jóvenes que sufren de acoso escolar en cualquiera de sus modalidades tienen una mayor tendencia a presentar dificultades a nivel académico y/o comportamental (Giménez, Maquilón y Armaniz, 2014; De la Torre, García y Casanova, 2009).

En Colombia el panorama no es distinto al presentado a nivel mundial o latinoamericano, las diferencias socioeconómicas que presenta el país generan un alto índice de desigualdad y en algunas ocasiones pobreza extrema, lo que propicia situaciones de violencia y escasez en un gran número de núcleos familiares, esto a su vez genera carencias en la formación integral de los jóvenes que asisten a las instituciones, afectando directamente su capacidad de comunicación social y contribuyendo al desarrollo de sucesos asociados al maltrato escolar entre pares.

El contexto en el que conviven los estudiantes suele ejercer una influencia directa en el nivel de vulnerabilidad del sujeto, los factores socioeconómicos, cognitivos y las situaciones familiares vulnerables como migración, desplazamientos, entre otros, pueden aumentar las posibilidades de que el sujeto experimente dificultades para relacionarse con sus compañeros, generando carencias que facilitan la presencia del acoso escolar (Osorio, 2009). Se observa que en la Institución Educativa Benedikta zur Nieden de Medellín, Colombia, tiene en su plan de estudios institucional un modelo mixto de la pedagogía del afecto, tradicional, constructivista y social, se trata de un establecimiento educativo público que tiene una gran variedad de estudiantes, por lo que es común encontrar estudiantes que presentan un alto índice de factores de vulnerabilidad, propiciando posibles diferencias entre los estudiantes integrantes de la institución, además, es importante resaltar que la mayoría de los estudiantes de la institución son de estrato 1 y 2, los cuales presentan precarias condiciones socioeconómicas y afectivas, donde muchos de los hogares son disfuncionales y como factor agravante el entorno de los estudiantes se ve afectado por factores como bandas criminales, narcotráfico, drogas, armas, violencia y muerte.

Una de las explicaciones más aceptadas sobre este tipo de agresiones y actualmente una de las más divulgadas en la sociedad es la de Olwues (2000), quien aclaró que el acoso escolar es un comportamiento de choque verbal, físico y psicológico que realiza un estudiante o varios contra otro, que viene a ser la víctima de los constantes ataques, este hecho negativo causa en la víctima agresividad, rechazo, suicidio, entre otros. A continuación, se presentan algunas consideraciones técnicas desde el estado del arte con respecto a aspectos y definiciones clave:

- *Agresor*: Arroyave (2012) explica que es el alumno que intimida, se mofa, ridiculiza, golpea, empuja, roba, extorsiona, entre otras conductas agresivas, a otro(s) compañero(s). Estos comportamientos violentos pueden ser

debido a maltratos en el hogar o amigos, en su niñez. El resultado de este hecho puede ser bajo rendimiento, le gusta que los demás lo admiren, prepotentes, compulsivos y encienden fácilmente pleitos o peleas.

- *Víctima*: Martínez, Estévez y Jiménez (2003) lo definen como un individuo que recibe cualquier clase de matoneo físico, mental, verbal, son inofensivos, aislados, desmotivados, abusados, y lo puede sufrir cualquier persona. Casi siempre son estudiantes con discapacidad tanto motriz como psicológica, pertenece a grupos de minorías raciales, religiosas o grupos con tendencias sexuales disímiles. Estas personas suelen padecer depresión y tristeza, lo que genera un ambiente asocial en el aula.
- *Rendimiento académico*: Para Suárez (2010) es una valoración de las habilidades y del saber hacer del estudiante, para demostrar, lo aprendido en el proceso educativo. Se tiene en cuenta su raciocinio para responder a los estímulos formativos e inteligencia. Así, el desempeño escolar está ligado a la destreza.
- *Modelo pedagógico*: Según Canfux (1996), el concepto de modelo pedagógico describe aquellas concepciones y acciones, más o menos sistematizadas que constituyen distintas alternativas de organización del proceso de enseñanza-aprendizaje para hacerlo más efectivo.
- *Adolescencia*: Alarcón, Vinet y Salvo (2005) la definen como una fase donde la personalidad ha comenzado a abandonar el mundo infantil en busca de un espacio psicológico y social dentro del mundo adulto, porque existe una amplia diversidad de orientaciones conceptuales que, bajo el paradigma científico, intentan estudiar y describir comportamientos agresivos y antisociales, que inician en la niñez y se acentúa en la adolescencia.
- *Convivencia escolar*: Pérez (2001) la explica como un grupo de personas, (aprendices) con intereses similares, mientras que Del Rey, Rosario y Ortega (2007) la describen como aquellos comportamientos que acercan a los individuos como una forma de relacionarse con los demás.
- *Desarrollo cognitivo*: Ordoñez y Tinajero (2005), lo definen textualmente como un proceso por medio del cual el niño y niña organiza mentalmente la información que recibe a través de los sistemas senso-perceptuales, para resolver situaciones nuevas en base a experiencias pasadas

Algunos tipos de *bullying* son:

- *Físico*: Son empujones, atacar con objetos y se presenta en el entorno escolar continuamente en la primaria y el bachillerato.
- *Verbal*: Representa agravios, sobrenombres y el desprecio en público, resaltando los defectos físicos, mentales y situacionales de la víctima.
- *Psicológico*: Presión mental, fomento del miedo y aislamiento para no decir lo sucedido.
- *Social*: presión negativa constante por parte de un grupo debido a diferencias entre sí.

El primer paso para tratar el acoso escolar es la determinación de su práctica dentro del centro educativo, para ello se han desarrollado diversos medios de diagnóstico de presencia de acoso escolar que abarcan desde la selección específica de sujetos con probabilidad de vulnerabilidad, hasta la elección aleatoria de sujetos entre un rango amplio de grados de escolaridad como medio para abarcar una mayor diversidad de población; posteriormente la población escogida se somete a test y/o cuestionarios diseñados específicamente para validar la presencia de acoso escolar en alguna de sus formas, ejemplo de ello, se tienen los cuestionarios diseñados por Avilés (2002), donde se tienen en cuenta diversos factores que comprenden las modalidades de acoso y permiten determinar de manera efectiva si un sujeto o una población ha experimentado procesos relacionados con el *bullying* (Mata y Pineda, 2009; Avilés y Monjas, 2005).

A su vez, la construcción del instrumento a utilizar debe presentar correlación con el objetivo de la investigación, permitiendo así ajustar de forma correcta el diagnóstico, la medición y evaluación del cuestionario aplicado, estando este adecuado al nivel cognitivo, de lectura y demás habilidades de los evaluados (Cohen, Manion y Morrison, 2000; Manterola et al., 2002; Ruiz, 2014; Rojas, 2003). Es importante realizar la encuesta bajo las mismas condiciones para todos los sujetos de la muestra probabilística, permitiendo que la prueba tenga un alto nivel de repetibilidad, por su parte, también es importante generar un espacio en el que los estudiantes no sientan ningún tipo de presión o coacción de partes externas.

La psicometría es una rama de la ciencia la cual estudia el ámbito teórico y técnico para cuantificar variables psicológicas humanas, por medio de esta se desarrollan métodos para realizar la validación de las pruebas o cuestionarios dentro de su área de aplicación; entre estos métodos, uno de los más implementados es el Alfa de Cronbach, el cual consiste esencialmente en la consideración de la media ponderada de las variables; el índice generado oscila entre los valores 0 y 1, a través de este se mide el nivel de consistencia interna, la cual será mayor para los índices alfa cercanos a la unidad. Según el estado del arte, la prueba puede ser considerada confiable para los rangos iguales o superiores a 0.8 (Morales, 2013; Celina y Campo, 2005; Pardiñas, 1998; Campo y Oviedo, 2008). La complementación de los métodos de diagnóstico de presencia de acoso escolar se realiza a través de actividades de

profundización, como entrevistas con las personas cuyos resultados de la encuesta o prueba dio un resultado positivo con respecto a fenómenos relacionados con el *bullying*.

2. MÉTODO

El desarrollo de la prueba exploratoria se presenta a continuación mediante dos fases, la primera es la fase: *Selección de Sujetos*, que consiste en mostrar algunas características (edad y grado) que presentaron los estudiantes seleccionados para la realización de la prueba; en la segunda fase: *Encuesta y Validación*, se muestra la encuesta y la adaptación realizada para el desarrollo de la prueba, además de los pasos realizados para generar la validación de la prueba. En cuanto a la investigación, el presente trabajo se orienta en torno a los planes y presupuestos educativos de Colombia, entre los cuales se encuentra la sana convivencia escolar, apoyada con la ley 1620 y la cátedra para la paz en la escuela, de obligatoriedad para el año 2020.

2.1 Fase 1: Selección de Sujetos

En esta fase se realiza la selección de los estudiantes que conforman la muestra probabilística que realizará la prueba. Para el presente estudio exploratorio se determina como población los estudiantes de secundaria (grado sexto a once) de la institución Educativa Benedikta Zur Nieden; se toma una muestra probabilística aleatoria entre la población delimitada. A continuación, se presenta la tabulación (Tabla 1) de información relevante de los estudiantes seleccionados para la realización de la prueba. Se mantiene de incógnito la identidad de los estudiantes como forma de respetar los parámetros de anonimidad desarrollados al acceder a participar de la prueba.

Tabla 1. Matriz informativa de sujetos de prueba donde se discriminan el año escolar y la edad del sujeto

Sujeto	Edad	Grado
1	12	Sexto
2	14	Octavo
3	16	Décimo
4	17	Décimo
5	13	Sexto
6	13	Séptimo
7	17	Once
8	15	Noveno
9	12	Sexto
10	14	Octavo

Se evidencia en la muestra seleccionada una alta diversidad con respecto a factores como la edad o el grado académico que cursan los estudiantes evaluados, esta variabilidad permite abarcar un mayor nivel de población posiblemente afectada por situaciones de acoso escolar, las edades de los estudiantes fluctúan desde los 12 años cursando el grado sexto, hasta los 17 años para el grado décimo y once.

2.2 Fase 2: Encuesta y Validación

En esta fase se toma la encuesta de Avilés (2002), cuya formulación se desarrolla teniendo en cuenta los principales factores clave para el diagnóstico de presencia de acoso en ámbitos escolares, el Cuestionario original consta de tres secciones con 42 ítems en total, la primera sección está dirigida a estudiantes, la segunda a padres de familia y la última a profesores, sin embargo, en esta investigación sólo se utilizará la sección dirigida a estudiantes que se compone de 12 ítems con respuestas descriptivas de opción múltiple.

A los estudiantes también se les informa sobre el proyecto y se les aclara que su participación es voluntaria y de carácter anónimo, luego se les explica en una sesión a parte el funcionamiento del instrumento y la forma de responder auto-dirigida.

Para este estudio se realiza la modificación de algunas respuestas de la encuesta mencionada, como método para delimitar los resultados con base en formas de aceptación, negación o concepción de regularidad. La encuesta y las preguntas adaptadas se presentan a continuación:

1. ¿Cuáles son en tu opinión las formas más frecuentes de maltrato entre compañeros?
 - a. *Ofensa verbal*
 - b. *Ofensa Física*
 - c. *Otro tipo de agresión (burlas grupales - intimidación)*
2. Cuántas veces, en este curso ¿te han intimidado o maltratado algunos de tus compañeros?
 - a. *Nunca*
 - b. *Pocas veces*
 - c. *Muchas veces*

3. Si tus compañeros te intimidaron en alguna ocasión, ¿desde cuándo se produce esto?
 - a. *Hace poco, días - semanas*
 - b. *Hace unos meses*
 - c. *Desde siempre*
4. ¿En qué lugares se suelen producir estas situaciones de intimidación?
 - a. *En clase*
 - b. *En las Instalaciones del colegio*
 - c. *En los alrededores del colegio*
5. Si alguien te intimida, ¿hablas con alguien de lo que te sucede?
 - a. *No me intimidan*
 - b. *Profesores o directivos*
 - c. *Familia o amigos*
6. ¿Quién suele parar las situaciones de intimidación?
 - a. *Compañeros o amigos*
 - b. *Profesores o directivos*
 - c. *Nadie - no sé*
7. ¿Has intimidado o maltratado a algún compañero?
 - a. *Nunca me meto con nadie*
 - b. *Alguna vez*
 - c. *Casi todos los días*
8. Si te intimidaron en alguna ocasión, ¿por qué crees que lo hicieron?
 - a. *No lo sé*
 - b. *Por molestarme*
 - c. *No me han intimidado*
9. Si has participado en situaciones de intimidación hacia tus compañeros, ¿por qué lo hiciste?
 - a. *Por Molestar*
 - b. *Porque a mí me lo hacen*
 - c. *No lo sé - No lo he hecho.*
10. ¿Por qué crees que algunos chicos intimidan a otros así?
 - a. *Por molestar*
 - b. *Porque se meten con ellos/as*
 - c. *No lo sé - Otras razones.*
11. ¿Con qué frecuencia han ocurrido intimidaciones (poner motes, dejar en ridículo, pegar, dar patadas, empujar, amenazas, rechazos, no juntarse, etc.) en tu instituto durante el curso?
 - a. *0 - 10 veces*
 - b. *10 - 30 veces*
 - c. *Todos los días*
12. ¿Qué tendría que suceder para que se arreglara este problema?
 - a. *Que hagan algo los compañeros y profesores*
 - b. *Que hagan algo las familias*
 - c. *No lo sé*

Se observan adaptaciones de forma para las posibilidades de respuesta, donde los índices a, b, y c son relacionados con los números 1, 2 y 3 respectivamente, como una forma práctica para realizar la tabulación de las respuestas generadas en el cuestionario, a su vez esto permite generar un mejor tratamiento de datos estadísticos. Por su parte, la validación de la prueba se realiza inicialmente reuniendo los resultados, estos son tabulados a través del programa *Excel*, trazando las respuestas obtenidas. Luego, se realizan dos varianzas con los resultados obtenidos mediante la ecuación (1) en la que se presenta el alfa de Cronbach, las varianzas presentadas expresan en su orden la varianza de los ítems y la varianza de la suma de los ítems. se presenta a continuación la fórmula para hallar el alfa de *cronbach* donde se indican los factores mencionados.

$$\alpha = \frac{K}{k-1} \left[1 - \frac{\sum V_i}{V_t} \right] \quad (1)$$

Donde K = Número de ítems en la escala, $\sum V_i$ = Sumatoria de Varianzas, y V_t = Varianza de la suma.

3. RESULTADOS

En la Tabla 2 se presenta la matriz de resultados de la prueba, cada ítem representa una pregunta, a su vez, cada pregunta tiene tres posibilidades de respuesta numeradas del 1 al 3 según la correspondencia descrita previamente.

Tabla 2. Matriz de tabulación de los resultados de la encuesta, clasificando los sujetos, numero de ítems según cuestionario

Sujeto	Ítems											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	3	3	1	3	2	3	2	2	1	3	2	1
2	2	3	2	2	3	2	2	2	2	3	2	1
3	3	3	3	1	2	1	2	1	3	1	1	1
4	2	3	1	2	2	1	2	2	1	1	2	1
5	3	2	2	2	3	2	1	1	1	2	3	2
6	3	2	2	3	3	1	1	1	1	1	3	1
7	2	3	2	3	2	1	2	1	1	3	2	1
8	3	3	2	3	3	1	1	2	1	2	2	1
9	3	2	2	3	3	2	2	1	2	2	1	2
10	2	3	1	2	1	2	1	2	3	3	2	3

Con la información tabulada que se presenta en la tabla 2, se procede a realizar el cálculo de tres factores requeridos para hallar el Alfa de Cronbach, en la Tabla 3 se muestran los factores calculados para la determinación del modelo de confiabilidad.

Tabla 3. Factores de cálculo del alfa de Cronbach

Factor	Resultado
<i>K</i>	12,00
<i>Vi</i>	4,79
<i>Vt</i>	20,93

Se puede observar que los factores de las varianzas, muestran una medida de dispersión de los datos homogénea, es decir están muy cerca unos de otros con respecto a la media, y por tanto se dice que la información de la prueba es confiable, lo cual se corrobora con el alfa de Cronbach encontrado en el pilotaje. Tras realizar el cálculo de estos factores se procede, a través de la ecuación (1), a evaluar directamente el alfa de Cronbach, en el que el resultado de la prueba de confiabilidad es 0,84.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En la presente se realiza el análisis de resultados de la prueba, se determina como positiva la existencia de *bullying* dentro de la Institución Educativa Benedikta Zur Nieden. Se observa el Ítem 2, en el que se evalúa la presencia de maltrato experimentado por parte de los estudiantes encuestados, el resultado es un índice de intimidación y/o maltrato del 100%, en el que la regularidad muestra unos valores porcentuales dentro del rango de respuestas así: Pocas veces 30% y Muchas veces con el 70%, lo que permite deducir que hay un factor de presencia de *bullying* predominantemente activo en la institución y que la totalidad de la población censada ha tenido contacto directo con sucesos asociados al *bullying* en alguna de sus modalidades. Es importante generar el entrelazamiento de este fenómeno con la realidad en la que se desarrollan los aspectos de vida de los jóvenes de la institución Benedikta, ya que como se menciona en el apartado 2 - Introducción, hay una alta influencia del entorno y del núcleo familiar de los estudiantes en el desarrollo de sus habilidades sociales y cognitivas.

Por su parte, los tipos de agresión más frecuentes según los jóvenes encuestados suceden de forma física y a través de las demás formas de maltrato, como intimidaciones, burlas grupales, entre otros tipos de maltrato de forma psicológica. Entre las respuestas generadas, se determina que tales comportamientos tienden a realizarse especialmente en dos espacios: el primero, con un índice porcentual del 50% se lleva a cabo en los alrededores del colegio, el 40% se desarrolla dentro de las instalaciones de la institución y el 10% en el aula de clase. Estas relaciones de regularidad del suceso permiten de manera directa plantear algunos protocolos de vigilancia profesoral y administrativa que posibiliten un aumento en el nivel de seguridad por parte de la organización del colegio, para así posiblemente confrontar los índices de presencia de acoso y/o maltrato escolar de forma logística.

El resultado expresado a través de la prueba del Alfa de Cronbach generó un índice de 0.84, ver tabla 4. Este índice muestra que la encuesta realizada presenta una alta consistencia y por lo tanto se consolida como un instrumento con un buen nivel de confiabilidad. Como consideración secundaria se debe tener presente que entre mayor sea la longitud del *test*, mayor será el Alfa, por lo que la formulación de la prueba del Alfa de Cronbach para este cuestionario se puede considerar estándar al presentar 12 ítems.

5. CONCLUSIONES

Este cuestionario presenta un alto nivel de validez estadística, se trata de un instrumento usado para el tamizaje o detección temprana del riesgo de *bullying* dentro de la institución, ya que permite la detección temprana de casos de alto riesgo, no obstante, los casos con mayor nivel de peligrosidad deben ser confirmados a través de otras modalidades como la entrevista, el cual es uno de los métodos de profundización en casos puntuales que presentan una mayor urgencia de tratamiento. Es decir, para este estudio exploratorio es importante generar bases estadísticas

que permitan comprender a un nivel superficial el fenómeno del acoso escolar para los grados de secundaria, sin embargo, es solo una primera aproximación y debe ser correspondida con un estudio de fondo, en el que se considere la profundización y el tratamiento de forma individual o de forma estructural, entre las cuales se plantean cambios a nivel pedagógico y misional dentro de la institución como sistema de tratamiento del fenómeno de acoso escolar.

Aunque en el presente estudio se aplicó a un tamaño reducido en cuanto a la muestra probabilística, teniendo en cuenta la naturaleza exploratoria del estudio, se observa que, para el cómputo del alfa de Cronbach, es más fundamental el número de preguntas del instrumento, que la cantidad de individuos cuestionados. Por lo anteriormente mencionado, se perfila a futuro como un estudio interesante, desarrollar la prueba a un nivel macro, aumentando el número de participantes, como una forma de expandir el repertorio de información específica y global de las situaciones de alta incidencia en el desempeño académico y disciplinario individual y general dentro de la institución.

Se considera el presente estudio como una primera aproximación exitosa al conocimiento de los fenómenos que afectan el sano desempeño académico y personal de los estudiantes de la institución educativa Benedikta Zur Nieden, se propone un mayor nivel de intervención profesoral, de la mano con los representantes estudiantiles y con la participación activa de los padres y/o representantes legales de los estudiantes. El *bullying* es un fenómeno que se ha presentado desde hace mucho tiempo y es la responsabilidad de todos implementar las diferentes herramientas que se presentan en la actualidad para trabajar en conjunto en la mitigación de estos fenómenos que afectan directamente a los jóvenes estudiantes de la sociedad actual.

REFERENCIAS

- Alarcón, P., Vinet, E. y Salvo, S. (2005). Estilos de personalidad y desadaptación social durante la adolescencia. *Scielo*, 14(1), 3-16.
- Arroyave, P. (2012). Factores de vulnerabilidad y riesgo asociados al bullying. *Revista CES Psicología*, 5(1), 118-125.
- Avilés, J. (2002). PRECONCIMEI. Cuestionario sobre intimidación y maltrato entre iguales. JMAM.
- Avilés, J. y Monjas, I. (2005). Estudio de la incidencia de la intimidación y el maltrato entre iguales en la educación secundaria obligatoria mediante el cuestionario CIMEI. *Anales de Psicología*, 21(1), 27-41.
- Campo, A. y Oviedo, H. (2008). Propiedades psicométricas de una escala: la consistencia interna. *Revista de salud pública*, 10(5), 831-839.
- Canfux, V. (1996). Tendencias pedagógicas contemporáneas. Corporación Universitaria de Ibagué.
- Carabajo, C. y Orellana, S. (2016). El bullying y el rendimiento escolar de los estudiantes. Recuperado: <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/24564/1/Monograf%C3%ADa.pdf>.
- Celina, H. y Campo, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach, *Revista colombiana de psiquiatría*, XXXIV(4), 572-580.
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2000). *Research Methods in Education*. RoutledgeFalmer.
- De la Torre, M. et al. (2009). Relaciones entre violencia escolar y autoconcepto multidimensional en adolescentes de Educación Secundaria Obligatoria. *European Journal of Education and Psychology*, 1(2), 57-70.
- Del Castillo, M. (2012). Causas, consecuencias y prevención de la deserción escolar. Palibrio.
- Del Rey, R. y Ortega, R. (2007). Violencia escolar: Claves para comprenderla y afrontarla. *Escuela abierta*, 10, 77-90.
- Giménez, A., Maquilón, J. y Armaniz, P. (2014). Acceso a las tecnologías, rendimiento académico y cyberbullying en escolares de secundaria. *Revista Iberoamericana de Psicología y Salud*, 5(2), 119-130.
- Manterola, C. et al. (2002). Initial validation of a questionnaire for detecting gastroesophageal reflux disease in epidemiological settings. *J. Clin. Epidemiol.*, 55(10), 1041-1045.
- Martínez, B., Estévez, E. y Jiménez, T. (2003). Influencia del funcionamiento familiar en la conducta disruptiva en la adolescencia. *Encuentros en Psicología Social*, 1, 64-67.
- Mata, M. y Pineda, A. (2009). Síndrome bullying en la población de educación básica de la ETC Dalla Costa de Ciudad Bolívar. Tesis de maestría. Universidad de Oriente.
- Morales, P. (2013). El análisis factorial en la construcción e interpretación de tests, escalas y cuestionarios. Universidad Pontificia Comillas.
- Olweus, D. (2000). Acoso escolar, bullying, en las escuelas: Hechos e intervenciones. Centro de investigación para la Promoción de la Salud. Universidad de Bergen.
- Ordoñez, A. y Tinajero, P. (2005). Estimulación Temprana: Educación emocional y cognitiva. pág,24. Madrid: Grupo Cultural.
- Osorio, C. (2009). Relación entre el tiempo de exposición a la televisión y la presentación de conductas agresivas entre pares (bullying) de un grupo de estudiantes en un contexto escolar de la ciudad de Cali. Trabajo de grado. Universidad Antonio Nariño.
- Pardiñas, F. (1998). Metodología y técnicas de investigación en ciencias sociales. Siglo XXI.
- Pérez, J. et al. (2001). Mobbing, violencia física y acoso sexual. Madrid.
- Rojas, R. (2003). Guía para realizar investigaciones sociales. Plaza y Valdés.
- Román, M. y Murillo, F. (2011). América Latina: Violencia entre estudiantes y desempeño escolar. *Revista CEPAL*, 104, 37-54.
- Ruiz, A. (2014). La operacionalización de elementos teóricos al proceso de medida. Omado.
- Suárez, M. (2010). Desafíos de una relación en crisis: Educación y jóvenes mexicanos. Fondo de Cultura Económica.

Retos para las escuelas rurales y urbanas en la implementación de la educación inclusiva

Natalia Lobo Montenegro
Jazmín Lorena Páez
Leidy Julieth Macías Pinzón
Lady Johana Opayome Chasque
Ximena Serrano Quiroga
Fiorella Paola Forero Aranguren
Fundación Universitaria Unipanamericana
Colombia

La presente investigación se desarrolla en ámbito escolar, rescatando los saberes de profesores y estudiantes en torno a la educación inclusiva. La problemática abordada se instala en la necesidad de reconocer las fortalezas y oportunidades de mejora que se entretengan desde la implementación de la política pública en dicho tema en instituciones educativas rural y urbana del municipio de Soacha, Colombia, en tanto, ello tiene implicaciones directas sobre la atención educativa a la población de especial protección categorizada en el enfoque diferencial. El diseño metodológico empleado se instala en un enfoque cualitativo que permita entender la situación vista desde los actores sujetos de estudio y a partir de ello, fijar un horizonte epistemológico desde el paradigma hermenéutico-interpretativo, dándole relevancia desde autores como Strauss y Corbin, Osorio y Heidegger. A partir de los resultados nacidos de procesos implementados de educación inclusiva, se logran identificar las características principales de la norma que causan incongruencias en su aplicabilidad, así como también identificar el estado actual de la muestra de las Instituciones Educativas urbanas y rurales en el tema de Inclusión, para aportar al desarrollo de una cultura inclusiva; de igual forma, se logra realizar análisis de los procesos de educación inclusiva desarrollados por las Instituciones educativas rurales y urbanas para a partir de ello, identificar posibles estrategias políticas y pedagógicas que aporten a la implementación de ajustes razonables para la atención a estudiantes con discapacidad y capacidades y/o talentos excepcionales. Así, lograr brindar a los y las estudiantes con discapacidad alternativas gestadas desde acciones afirmativas y el reconocimiento de las oportunidades de mejora, permite que se implemente de manera adecuada el proceso de educación inclusiva a la luz de la normatividad vigente.

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, el tema de la educación inclusiva ha venido tomando gran fuerza y convirtiéndose en un gran reto, teniendo en cuenta que las políticas públicas invitan a la garantía de derechos y a la equidad. Sin embargo, es justamente allí, en donde se evidencian las mayores dificultades, ya que la comunidad educativa no cuenta con las herramientas necesarias para exigibilidad de derechos en el tema, haciendo que la implementación de la norma sea dificultosa. Es así como a partir de este estudio, se logran identificar algunas de las características más importantes de la norma que, en términos de implementación, se traducen en las principales dificultades en dicho aspecto pero también, en el logro del rompimiento de barreras para la generación de prácticas pedagógicas transformadoras, que se dan tanto en lo urbano como en lo rural, entendiendo que ellos, al ser contextos diferentes, implican un contraste en las prácticas y justamente, en la implementación de la norma. Así, con los resultados se busca generar impacto en el proceso de educación inclusiva en las escuelas rurales y urbanas, logrando brindar elementos importantes que la comunidad educativa tenga a la mano, buscando que el ejercicio inclusivo sea real y efectivo.

En educación, se han venido implementando diversas estrategias que buscan responder a las necesidades manifiestas de la población con discapacidad y/o capacidades y talentos excepcionales, que, a la luz de la normatividad, invitan a la reflexión y a la implementación de acciones metodológicas, pedagógicas, curriculares y evaluativas que permitan llevar a cabo un real proceso de educación inclusiva. Así, desde procesos investigativos formales se gestan todo tipo de acciones que apuntan a una atención diferencial, que aporten al proyecto de vida de los estudiantes de escuelas rurales y urbanas, enfocando el trabajo en el ser humano, en la importancia de recuperar los valores que se dirijan a que los actores educativos se configuren en agentes de cambio social, promoviendo una revolución desde el acto educativo per se.

Por ello y con el fin de dar cumplimiento a la importancia de aportar al desarrollo de indicadores cada vez más altos de cobertura, pertenencia, pertinencia y calidad educativa de todos los niños jóvenes y adultos independientemente de sus condiciones personales, y con el fin de fortalecer los derechos humanos, la responsabilidad social, la democracia participativa y el desarrollo integral, se buscan poner en marcha múltiples acciones de intervención y articulación intra e intersectorial dirigidas a brindar de manera integral a los ambientes escolares, elementos metodológicos, pedagógicos, curriculares y evaluativos que en la atención oportuna, aportan al respeto a la diversidad haciendo efectivos los derechos a la educación, participación e igualdad de oportunidades de todos los niños, adolescentes y jóvenes en etapa escolar.

En este proceso de atención pedagógica, se desarrollan algunas capacidades para que los estudiantes se puedan apropiarse de algunos contenidos necesarios para volverse ciudadanos activos, autónomos y partícipes en su vida personal. Por lo anterior es necesario que, en las Instituciones educativas se desarrollen ambientes de convivencia en donde se evite la discriminación y la desigualdad de oportunidades, al tiempo que se respeten las diferencias

individuales, sociales, comunicativas y/o culturales. Por ello, no es posible dejar pasar por alto aquellas demandas que se evidencian en los espacios de formación que cotidianamente se vivencian, pues es realmente en ellos en donde se da cuenta de la variedad de situaciones de la población estudiantil y de las actuales necesidades de formación que se tienen dentro de espacios donde cohabitan no solo los distintos intereses, sino distintas condiciones físicas y de desarrollo en general, pues en el aula, son éstas las que se convierten en dificultades al momento de conjugar el verbo aprehender (con h de por medio), haciendo que las realidades sean invisibilizadas cuando no se tiene la oportunidad de responder de manera integral y verdadera a la diferencia, a la diversidad que permea la educación y la población que cotidianamente de ella se sirve.

Para lograr que la educación inclusiva en Colombia sea una realidad, es importante poder aunar esfuerzos desde diferentes frentes, que permitan que se articulen acciones en pro de la diversidad, brindando respuestas a las necesidades de la población y transformando las prácticas y saberes pedagógicos con el objetivo de nutrir el acto de enseñanza-aprendizaje, tal como lo menciona la UNESCO (2015):

La educación inclusiva puede ser concebida como un proceso que permite abordar y responder a la diversidad de las necesidades de todos los educandos a través de una mayor participación en el aprendizaje, las actividades culturales y comunitarias y reducir la exclusión dentro y fuera del sistema educativo [...]. El objetivo de la inclusión es brindar respuestas apropiadas al amplio espectro de necesidades de aprendizaje tanto en entornos formales como no formales de la educación. La educación inclusiva, más que un tema marginal que trata sobre cómo integrar a ciertos estudiantes a la enseñanza convencional, representa una perspectiva que debe servir para analizar cómo transformar los sistemas educativos y otros entornos de aprendizaje, con el fin de responder a la diversidad de los estudiantes. El propósito de la educación inclusiva es permitir que los profesores y estudiantes se sientan cómodos ante la diversidad y la perciban no como un problema, sino como un desafío y una oportunidad para enriquecer las formas de enseñar y aprender

De igual forma, es importante a partir del trabajo desarrollado, reconocer la forma en que social y políticamente se ha venido tomando conciencia de las desigualdades, a través del reconocimiento de los derechos humanos y sobre todo del derecho a la educación, condición que sine qua non garantizaría el mejoramiento de la calidad de vida de la población que hacer parte de los procesos de educación inclusiva, pues de allí parte la igualdad de oportunidades, el reconocimiento de la diversidad y la equidad social. Así, y como lo refiere Parrilla (2002), es la sociedad aquella que permite se pauten las necesidades, los valores y los principios inclusivos, es decir, la inclusión no se reduce al contexto educativo, sino que constituye una idea transversal que ha de estar presente en todos los ámbitos: comunidades escolares, familiares y sociales.

Así y dando importante mención al ámbito social, se reconoce que es a partir de ello donde la inclusión como fenómeno se deriva, pero allí, no se desconoce la educación y, por el contrario, se sitúa como escenario colateral. Entonces, no es posible determinar un concepto que universalmente se sitúe en definir la inclusión, pues además de hacer parte del ámbito educativo, también puede hacer referencia a otros contextos y situaciones particulares. Para el caso, es importante mencionar que varios autores le han dado contexto al término y lo han situado con la importancia que merece, en tanto, ha permitido que, a través de una urdimbre de vivencias, conceptualizaciones y reconocimientos de la individualidad del ser humano, se avance en el posicionamiento de los principios de la inclusión.

Entonces, este ejercicio de la educación inclusiva con visión social, se convierte en un norte, que permite que toda la población acceda de la misma forma al conocimiento desde el reconocimiento de una diversidad de la que todo ser humano hace parte, exigiendo de los sistemas educativos que modifiquen las prácticas, que permitan el reconocimiento de capacidades otras y que resignifiquen la verdadera premisa del acto educativo, en la que todos y todas juegan un papel fundamental en tanto el ejercicio educativo no debe seguirse perpetuando desde una mirada positivista, sino desde valores epistémicos que lo doten de significancia desde el hoy y el ahora.

2. MÉTODO

La propuesta investigativa desarrollada se constituye en una relación precisa con cada una de las etapas del proceso de intervención, siendo así como la percepción de investigadores e investigados es importante para que a partir de ello, se tengan en cuenta posturas que son necesarias para identificar elementos que tienen de características importantes los datos de la investigación y por ende, la obtención de resultados que se consolidan como pertinentes; es así como el resultado de la investigación se constituye en un elemento flexible que permite que el diseño evolucione y avance de manera significativa en el desarrollo de la metodología.

Para el caso la investigación acción participación, como elemento fundamental de este diseño metodológico, se constituye posiciona como herramienta que forma el cuestionamiento auto-reflexivo que parte de los participantes en la investigación, teniendo en cuenta diversos elementos cuya finalidad se encamina al mejoramiento de la lógica y la justicia de cada una de las situaciones que se encuentran en el contexto investigado, propiciando que las prácticas sociales se constituyan en un objetivo que tiende a mejorar el conocimiento y la práctica de un ejercicio social, aportando a la transformación de las situaciones en las que las acciones se desarrollan.

Entonces, la investigación acción no puede ser considerada ni entendida como un proceso que transforma de manera individual las prácticas, sino ser entendida como un proceso de transformación social que parte de la comunidad,

siendo para este caso específico de la comunidad educativa; en consecuencia, dicha metodología debe instaurarse como el proceso por medio del cual los sujetos investigados son auténticos investigadores que participan muy activamente en el planteamiento del problema y también en la construcción de la solución (Martínez, 2000).

De acuerdo a lo mencionado por Lewin et al. (1946), la investigación acción se trata de una forma de investigación que permite la reingeniería social, pues, al aplicarse como una investigación de corte comparativo sobre otras condiciones y efectos de varias acciones sociales, se permite la conducción a una acción puntual, permitiendo así entrever una dualidad entre los investigados e investigadores en tanto, se establece una relación directa con el medio social, surgiendo como respuesta, acciones positivistas que al ser interpretadas, superan la mirada reducida de lo positivista y lo conservadorista de lo interpretativo, permitiendo el nacimiento de posibilidades que desde la ciencia social, logran debatir posiciones netamente empíricas e interpretativas.

En consecuencia, desde la implementación de este paradigma se permiten procesos críticos de autorreflexión en donde se dota a la población objeto de comprensiones que permiten el entendimiento de las prácticas desde una realidad propia, estableciendo así un vínculo estrecho entre la teoría y la práctica. Entonces, la transformación de la realidad basada en la práctica y en el sentido de la misma, permite un ejercicio crítico y reflexivo de los diferentes procesos de generación de conocimiento que se constituyen alrededor de la construcción social generando, de manera importante, una real transformación social.

Así, por tratarse de una investigación que va dirigida de manera inmediata a la educación y no que parte necesariamente de ella, permite que haya una identificación de historicidad del conocimiento que marcha en pro de la acción de poder resolver un problema desde la participación activa de la población en la construcción de conocimiento y claramente, en la transformación de la realidad desde los objetivos propuestos para este ejercicio investigativo puntual, logrando una subjetividad crítica de las situaciones y de la creación de estrategias óptimas que para el caso, acercan a la población al uso de diferentes metodologías que adoptan la elaboración de reflexiones de la acción, en contraposición con la teoría y la normatividad, postulando transformaciones para el desarrollo de propuestas educativas inclusivas.

En consecuencia, el trabajo desarrollado se ubica en un proceso de investigación que permite la indagación de una realidad propia referente a la población con discapacidad o capacidades y talentos excepcionales y que se transforma de manera positiva para todos los sujetos que en ella intervienen, a partir de la reflexión y la transformación de las prácticas pedagógicas que permean los entornos educativos rurales y urbanas, a la luz de la normatividad vigente al respecto.

Entonces, esta investigación se define a partir de la identificación de una situación problema que nace del llamado de la población a la transformación de las prácticas pedagógicas, debido a las inadecuadas acciones implementadas en educación inclusiva, puesto que la comunidad académica, conformada por profesores, directivos, estudiantes, familias y sociedad, reconocen las falencias y se constituyen en agentes fundamentales de cambio, a partir de la identificación de los aspectos que imposibilitan la implementación de un adecuado ejercicio de educación inclusiva.

Sin embargo, dentro de la situación específica de este trabajo de investigación, la caracterización de la población nace desde la identificación de las necesidades en torno a la educación inclusiva en donde el investigador y el investigado hacen parte fundamental de sus perspectivas, se constituyen en agentes importantes de intervención y de transformación e identificación de las necesidades sociales, académicas y emocionales del ser humano, entendiéndolo como un todo integral.

Así la información recolectada, que hace parte lo cualitativo en investigación, representa parte importante del proceso pues de allí, devienen de revisión documental y de los encuentros con la comunidad que, a la luz de entrevistas, grupos focales y observaciones participantes, dotan de sentido el dar respuesta puntual al ejercicio real e íntegro de educación inclusiva.

El análisis de resultados fue realizado desde el método de análisis del discurso, tomando como eje categorial central el evidenciar si las instituciones educativas cumplen con el decreto 1421 del 2017 (que para el caso hará referencia a la educación inclusiva en estos contextos) y apoyando también en la observación participante del investigador. En primer lugar, se apunta hacia la construcción del concepto de inclusión por parte de las estudiantes y profesor participante del proyecto de investigación. Y, en segundo lugar, se toman los resultados, dándole una mirada desde los imaginarios de las instituciones educativas del municipio de Soacha que intervienen en el proceso de investigación.

Luego de plantear un problema que surge de la observación de una realidad determinada, ésta investigación pretende ser direccionada desde un enfoque cualitativo que permita entender la situación vista desde los actores sujetos de estudio y a partir de ello, fijar un horizonte epistemológico desde el paradigma hermenéutico-interpretativo, teniendo en cuenta la necesidad de poder establecer el acceso a las vivencias de los sujetos, más allá de la recolección misma de los datos, invitando a comprender e interpretar la realidad desde el campo propio de estudio.

Desde dicho paradigma se puede hacer un acercamiento a la comprensión de lo social a la luz de las representaciones y la re-significación que se pueda hacer de las mismas para la comprensión de la realidad. Así, no se entiende como elemental la comprensión de la realidad desde allí, sino desde las relaciones sociales y los fenómenos de la investigación, pudiendo evaluar los comportamientos y producir conocimiento, dando validez a las realidades propias de cada individuo para interpretar y comprender a partir del investigado, las realidades que impactan su realidad.

En consecuencia, hablando de lo cualitativo, se trae a colación a Osorio (2001), quien define la metodología cualitativa como aquella que busca describir y analizar cuáles son las estructuras que determinan un proceso particular, cuál es su dinámica, significación y cuáles son las relaciones entre ellas, permitiendo que desde el proceso investigativo se enfante en lo relacional y en lo relacional. Por lo tanto, gracias a dichas características:

la investigación cualitativa prioriza la calidad del dato como producto del trabajo en intensidad más que en extensión, y su confiabilidad y validez se sustentan en el control que el investigador tiene sobre la información recopilada, así como de las recurrencias, contradicciones o lagunas existentes entre los datos observados o proporcionados por los informantes. Se trata de captar los contrastes y diferencias entre el discurso (práctica ideal) y la práctica real, es decir, entre lo que (los sujetos) piensan, lo que dicen que hacen y lo que realmente hacen (Osorio, 2001).

Asimismo, la investigación cualitativa es importante para el campo educativo porque se trata de educar para la comprensión, interpretación de la realidad que se expresa en fenómenos, conflictos, problemas e interrogantes en los diferentes ámbitos de la vida del ser humano.

3. RESULTADOS Y ANÁLISIS

De acuerdo con nuestra investigación, hemos tomado como muestra de dicho documento tres instituciones educativas representadas en diferentes contextos; encontramos, la Institución Educativa Eugenio Díaz Castro ubicada en zona rural en el municipio de Soacha. Por otro lado, nos encontramos estas dos instituciones: IE General Santander e IE Compartir, ubicadas en la zona urbana donde se evidenció el proceso de inclusión, cómo son sus dinámicas en cuanto a la educación inclusiva, lográndose evidenciar en común en estas instituciones un alto ingreso de estudiantes en condición de discapacidad cognitiva, sin dejar de lado que se presentan también un incremento de participación a otras discapacidades en lo transcurrido de los años.

El primer colegio, IE General Santander, cuenta con 4227 estudiantes los cuales cursan en Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media, en zona urbana, el cual muestra un índice de inclusión que permite desde sus prácticas pedagógicas “atender a la importancia de iniciar un camino hacia la transformación de la educación, hacia una educación inclusiva con calidad, mediante la aplicación del Índice de Inclusión, se busca que mediante la articulación de un conjunto de acciones que, articuladas al PEI, orienten los procesos de desarrollo escolar.

Así, reconocer las dinámicas de la institución y orientarlas hacia la construcción de comunidades escolares colaborativas que promuevan altos niveles de logro en todos los estudiantes, se convierte en una bandera. Implementar el índice de inclusión invita a la realización de un amplio análisis de todos los aspectos que forman parte de la existencia y sentido de una institución educativa; provoca la generación de explicaciones hacia ejercicios como la autoevaluación de las culturas, las políticas y las prácticas, mediante la identificación de un conjunto de indicadores, mediante los cuales se detallan las características a través de una serie de preguntas.

Por medio de esta exploración se identifican las barreras para el aprendizaje y la participación, se determinan las prioridades de desarrollo de la institución y se ponen en práctica las planificaciones dirigidas a ofertar educación pertinente y de calidad.

Por otro lado, la IE Compartir cuenta con 4500 estudiantes los cuales cursan Preescolar, Básica Primaria, Básica Secundaria y Media, también tiene tres jornadas: mañana, tarde y noche (brindando educación de grado cero a undécimo) y corresponde a la zona urbana. El colegio cuenta con un blog llamado Inclusión Compartir, en donde se habla acerca de la inclusión; de allí, surgen apartados que comprenden la Inclusión como un elemento que integra a la educación general con la educación especial, dándole un sentido unificado al proceso de aprendizaje, donde todos participan, todos tienen retos, todos aprenden y todos crecen en un ambiente donde las diferencias son fortalezas para fomentar el aprendizaje de todos, la empatía, la tolerancia, el valorar el uno al otro y el conocerse a sí mismo dentro de sus fortalezas y debilidades.

La inclusión implica que todos los alumnos se beneficien de las diferentes estrategias que cada estilo de educación trae. Es importante aclarar que esto no quiere decir que todos los niños y jóvenes recibirán lo mismo al mismo tiempo y por las mismas razones; las necesidades, estilos y habilidades deben ser tenidos en cuenta en todo momento.

Por último, el colegio Eugenio Díaz Castro, que tiene a su cargo las comunidades rurales de los corregimientos I y II del municipio de Soacha, cuenta con un programa de inclusión en donde el objetivo es promover el acceso de todos los niños y jóvenes con diversidad de necesidades en la educación regular, en todos los niveles y en igualdad de condiciones, mediante un modelo de intervención integral de inclusión educativa; además, busca aunar esfuerzos con el identificar las percepciones de los profesores sobre distintas variables que influyen en el efectivo funcionamiento

del proyecto de inclusión escolar tales como: elaboración, gestión, difusión, verificación, y las relaciones entre profesores y estudiantes.

Según lo menciona el Decreto 1421 de 2017, es importante rescatar la importancia de Incluir en el plan territorial de formación docente, la formación en aspectos básicos para la atención educativa a estudiantes con discapacidad lo cual se evidencia efectivamente que logran desempeñarlo en La Institución Educativa Eugenio Díaz Castro y la Institución Educativa Compartir, puesto que se realiza un proceso inclusivo a profesores y padres de familia mediante capacitaciones y espacios reflexivos, que les permiten inicialmente a los profesores una formación, sensibilización y contextualización sobre la discapacidad dentro del entorno educativo y de sus estudiantes más apropiada y profunda, para así generar las acciones y estrategias pedagógicas pertinentes de acuerdo a las necesidades del o la estudiante y/o diversidad del aula.

En el siguiente análisis, basado en el plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 de Soacha, se da conocer el interés por evaluar la política pública (Decreto 1421 del 2017) desde la educación inclusiva, dando cuenta así del estado actual de las Instituciones Educativas Oficiales en su proceso de inclusión educativa, buscando dar cumplimiento al derecho a la educación como lo indica la Constitución Nacional de Colombia, en la que reza que todos los seres humanos somos sujetos de derechos y, en el artículo 26 de la Declaración Universal de los Derechos Humanos se trabaja por garantizar el derecho a la educación, dirigida al pleno desarrollo de la personalidad humana y al fomento de la comprensión, la tolerancia y la amistad.

Se Inicia con una caracterización del municipio, presentando estadísticas sobre la cantidad de estudiantes que presentan algún tipo de discapacidad, capacidades y/o talentos excepcionales y los tipos de diversidad que se presentan, detalles sobre los avances y las acciones, pedagógicas, curriculares y evaluativas que se han tomado en dichas instituciones y que deben cumplir con el Decreto 2082 de 1996 Art. 6 en el proyecto educativo institucional del establecimiento de educación formal que atienden personas con limitaciones o con capacidades y/o talentos excepcionales, se especificarán las adecuaciones curriculares, organizativas, pedagógicas, de recursos físicos, tecnológicos, materiales educativos, de capacitación y perfeccionamiento docente y, en general de acceso y accesibilidad necesarias para su formación integral, de acuerdo con lo dispuesto en la ley y otros reglamentos.

Así mismo para los padres de familia las capacitaciones les permiten dar a conocer la importancia de un proceso de inclusión mediante actividades de fortalecimiento, y sensibilización de acuerdo a las discapacidades que puedan presentar cada uno de los estudiantes, y así realizar un proceso de acompañamiento y participativo en la rutina escolar de sus hijos logrando eliminar así barreras negativas, ya que se empoderan más de sus derechos y deberes como acudiente del estudiante.

Encontrando posibles oportunidades de mejora puesto se logra evidenciar que a nivel directivo se deberían ajustar aspectos del manual de convivencia como lo son la misión, objetivos y liderazgo institucional, tal y como lo menciona el Decreto 1421 de 2017, ajustar los manuales de convivencia escolar e incorporar estrategias en los componentes de promoción y prevención de la ruta de atención integral para la convivencia escolar, con miras a fomentar la convivencia y prevenir cualquier caso de exclusión o discriminación en razón a la discapacidad de los estudiantes. Como también a nivel académico y comunitario logrando así, equiparar más programas de accesibilidad y asesorías para un mejor proceso de inclusión que poco a poco mostrara resultados óptimos.

Cabe resaltar que en la IE General Santander no se evidencia ningún tipo de ajuste o acciones que aporten a la educación inclusiva, de lo contrario en las IE Eugenio Díaz Castro y Compartir pudimos ver ajustes directivos, como en la Misión y objetivos específicos que cambian la postura hacia el proceso de inclusión, como también, un cambio en el horizonte institucional, en algunas metodologías, flexibilizaciones en los planes de estudio y las evaluaciones, como el uso de medios comunicación para la sensibilización, como el periódico escolar. También ajustes académicos donde se implementan programas de inclusión, asesorías y formación docente, como el fomento de material de apoyo para la práctica en el aula.

De la misma forma en la Institución Educativa Compartir requieren de una mejora oportuna puesto que no cuenta con un profesor de apoyo para cada una de las jornadas escolares y esto hace que haya un menor acompañamiento al maestro del aula en sus planes de mejora y reconocimiento de los estudiantes. Igualmente, se evidencia que desde el año 2015 hasta el año 2018 en los tres colegios la mayoría de los estudiantes presenta discapacidad Cognitiva por lo cual se hace denotar que requiere mayor ajuste a la hora de elegir la estrategia de intervención.

En lo concerniente al análisis basado en el plan de el Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 de Soacha, se da conocer el interés por evaluar la política pública (Decreto 1421 del 2017) desde la educación inclusiva, pudiendo encontrar el estado actual de las instituciones Educativas oficiales en su proceso de educación inclusiva, buscando dar cumplimiento al derecho a la educación como lo indica la Constitución Nacional de Colombia.

En la Tablas 1 a 3 se puede evidenciar la participación de estudiantes con discapacidad en cada uno de los colegios mencionados anteriormente y el tipo de discapacidad que sobresale.

Tabla 1. Consolidados estudiantes identificados con NE I.E Compartir

Categoría	2015	2016	2017	2018	2019
Baja visión	2	2	0	1	1
Autismo	3	2	5	3	4
Cognitivo	17	25	30	51	62
Múltiple	4	1	2	1	1
U. castellano	2	0	3	3	3
Otra discapacidad	0	4	10	5	0
Limitación física	9	3	9	9	9
Sistémica	4	3	7	6	6
Psicosocial	5	1	4	2	2
Ceguera	0	2	1	1	1
Voz y habla	0	0	2	2	2
Total	46	43	73	84	91

Tabla 2. Consolidados estudiantes identificados con NE Institución Educativa General Santander

Categoría	2015	2016	2017	2018	2019
Baja visión	10	12	3	7	7
Autismo	0	0	0	0	2
Cognitivo	10	17	55	90	93
Múltiple	3	6	1	4	4
U. castellano	0	0	0	0	0
Otra discapacidad	0	0	38	0	0
Limitación física	6	6	4	5	5
Sistémica	1	5	0	29	26
Psicosocial	0	15	3	52	48
Auditivo	3	4	2	3	1
Ceguera	0	0	0	0	0
Voz y habla	0	0	0	7	2
Total	33	65	106	197	188

Tabla 3. Consolidados estudiantes identificados con NE Institución Educativa Eugenio Díaz Castro

Categoría	2016	2017	2018	2019
Baja visión	1	1	2	2
Autismo	0	0	0	0
Cognitivo	10	8	16	17
Múltiple	1	0	1	1
U. castellano	0	0	0	0
Otra discapacidad	2	14	3	0
Limitación física	3	0	0	0
Sistémica	0	0	0	0
Psicosocial	1	5	0	0
Auditivo	0	0	0	0
Ceguera	0	0	0	0
Voz y habla	2	0	4	3
Total	20	28	26	23

En el municipio de Soacha a nivel Educación, se han venido implementando múltiples estrategias que buscan responder a las necesidades manifiestas de la población con discapacidad y/o capacidades y talentos excepcionales, que, a la luz de la normatividad, invitan a la reflexión y a la implementación de acciones metodológicas, pedagógicas, curriculares y evaluativas que permitan llevar a cabo un real proceso de inclusión educativa.

Por ello, desde el Plan de Desarrollo Municipal 2016-2019 se gestan todo tipo de acciones que apunten a una atención diferencial, así como a nivel educativo, que aporten al proyecto de vida de los estudiantes del municipio, enfocando el trabajo en el ser humano, la recuperación de los valores familiares y el buen comportamiento del individuo como agente de cambio, promoviendo una revolución social a través de la educación.

Es así como mediante múltiples acciones implementadas se encuentra que, de todos modos, se han logrado impactar de una u otra manera a las Instituciones Educativas Oficiales, con trabajo in situ que potencia el mantener de manera efectiva un canal de comunicación abierto con la comunidad educativa en el ejercicio de procesos incluyentes, en el cual, cada uno de los actores escolares juega un papel fundamental en el proceso de inclusión de los estudiantes que hacen parte del proceso.

Entonces, se encuentra que con el fin de dar cumplimiento a la importancia de aportar al desarrollo de indicadores cada vez más altos de cobertura, pertinencia, pertinencia y calidad educativa de todos los niños, jóvenes y adultos independientemente de sus condiciones personales, y con el fin de fortalecer los derechos humanos, la responsabilidad social, la democracia participativa y el desarrollo integral, poniendo en marcha múltiples acciones de intervención y articulación intra e intersectorial que apuntan a brindar de manera integral a los ambientes escolares,

elementos metodológicos, pedagógicos, curriculares y evaluativos que en la atención oportuna, aportan al respeto a la diversidad haciendo efectivos los derechos a la educación, participación e igualdad de oportunidades de todos los niños, adolescentes y jóvenes en etapa escolar.

De igual forma, logra identificarse que, debido a la ubicación del Municipio de Soacha, su crecimiento demográfico y diagnóstico poblacional se encuentra al alza, pues diariamente llegan familias de diferentes regiones del país y es normal ver que cohabitan diferentes etnias y poblaciones en diferentes condiciones, así como grupos poblacionales que se caracterizan por su situación de inequidad, exclusión y en su gran mayoría, de pobreza. Es así como se hace necesario seguir con rigurosidad las orientaciones legales que enmarcan el enfoque inclusivo, la atención a la diversidad y la búsqueda de alternativas que beneficien el cumplimiento de los objetivos, no solo municipales sino nacionales en pro de generar con cada vez más fuerza, un ambiente escolar realmente incluyente.

Por otra parte, son las escuelas un paso obligatorio y común para todos los seres humanos en tanto se convierten en el escenario más propicio para la interacción social y para el aprendizaje de habilidades y de normas que nos preparan para la vida; es también el lugar donde las estadísticas mundiales nos muestran que existe la mayor exclusión de niños y jóvenes con discapacidad. Por ello y sin desconocer las demás poblaciones, esta investigación da cuenta de sus esfuerzos en dar cuenta de los procesos de Inclusión Educativa para la población escolar en condición de discapacidad o excepcionalidad.

Ahora bien y teniendo en cuenta que la Educación Inclusiva según la UNESCO, tiene como fin desarrollar ciertas capacidades y generar la apropiación de ciertos contenidos, a partir del respeto de las diferencias personales se resalta la importancia de cambiar paradigmas que rotulan y excluyen por el simple hecho de la cotidianidad y adicionalmente, transformar las prácticas para proveer oportunidades de superación personal que favorezcan el desarrollo personal y por ende, el impacto y la responsabilidad social.

4. CONCLUSIONES

Con la finalidad de satisfacer la necesidad de conocimiento en esta rama de la educación, se considera importante realizar la valoración pedagógica del 100% de los estudiantes reportados con Necesidades Educativas, para determinar el acompañamiento de educación inclusiva, desde planeas, programas y proyectos que puedan atender a sus características particulares. Así mismo identifica la necesidad de iniciar el proceso para la realización de valoraciones profesionales fuera de las Instituciones Educativas para que se obtenga un posible diagnóstico médico, teniendo en cuenta que muchos de los estudiantes no cuentan con ello y se instauro ello como una de las principales barreras para acceder de manera equitativa al proceso de enseñanza-aprendizaje.

De igual forma, se define la importancia de iniciar procesos rigurosos de acompañamiento y flexibilización curricular apropiada para que el estudiante goce de la misma educación de calidad e igualitaria. También se debe trabajar en formar a los profesores en la práctica pedagógica para los estudiantes con que hacen parte del proceso de inclusión, ya que se concibe como importante el empoderamiento de las nuevas y diferentes metodologías para brindar educación a estudiantes diversos. Desde el análisis realizado a las estrategias y metodologías pedagógicas desarrolladas en las diferentes Instituciones Educativas, es posible evidenciar el interés por poder desarrollar actividades diversas, que respondan a las necesidades de los estudiantes, no solamente con discapacidades y/o capacidades y talentos excepcionales, sino en general, puesto que ello es una de las estrategias más eficientes para poder desarrollar un aprendizaje significativo en cada uno de los estudiantes.

Es así como a partir de la lectura de los documentos institucionales como el PEI y el Manual de Convivencia, se propone realizar sugerencias para que a partir del plan de estudios y los desempeños, se trabajen con los indicadores mínimos esperados en los estudiantes con discapacidad. Por otro lado, dentro del formato PIAR se sugiere registrar los recursos para el aprendizaje y las modificaciones en el proceso de evaluación. Así mismo, es importante enfocar las acciones teniendo en cuenta material alternativo, donde los estudiantes con discapacidad y/o con dificultades académicas puedan fortalecer sus habilidades a partir de los conceptos que reconoce y que son de fácil aplicación para ellos.

Es necesario tener en cuenta que en el caso de los estudiantes con discapacidad y/o enfermedades crónicas que requieren de asistencia parcial a tratamiento y controles médicos, se debe dar un tratamiento adecuado con espacios para que los estudiantes adelanten las temáticas vistas en clases durante sus ausencias. Por otro lado, se recomienda incluir el compromiso de los padres para que inicien y continúen y finalicen los tratamientos tanto farmacológicos, como asistenciales (Terapias), requeridos para el adecuado desempeño ocupacional del estudiante. Dentro del proceso académico es importante tener como meta la articulación con otras entidades que permitan el enlace de los jóvenes con discapacidad desde el colegio hasta otra entidad que le ofrezca capacitación laboral, a fin de enfocar esfuerzos en la construcción de un proyecto de vida que les permita repercutir en un futuro estable y con calidad.

En consecuencia, se espera que mediante la implementación de acciones curriculares y netamente académicas dentro de las Instituciones Educativas, se logre el posicionamiento de espacios que generen educación inclusiva en todas las

esferas del ser humano. Por ello, revisar y evaluar periódicamente la estrategia de planeación de clases y utilizar los resultados para implementar medidas de ajuste y mejoramiento, se constituyen en la consolidación de conjuntos articulados y ordenados de actividades para desarrollar las competencias de los estudiantes.

Cabe anotar que los procesos pedagógicos de los estudiantes en condición de discapacidad y/o excepcionalidad, siempre requieren apoyos pertinentes para alcanzar niveles de autonomía eficaz, por lo que se hace necesario remitirlos a Instituciones o entidades que presten los servicios requeridos, como: Terapias del Lenguaje, Ocupacional, y psicología, las cuales, se convierten en aliadas al momento de definir las estrategias curriculares a trabajar particularmente con el estudiante que lo requiere, puesto que cada una de dichas disciplinas brinda al profesor las recomendaciones pertinentes para trabajar en aula, no solo en términos de estrategias, sino de contenidos.

Por otro lado, es importante reconocer que el ejercicio docente, es un rol que se alimenta día a día con la experiencia, la investigación y el gusto por la profesión. Sin embargo, es necesario que se les aporte en su accionar diario a través de capacitaciones, sensibilizaciones y acompañamientos que les permita acceder a información y estrategias útiles para poner en práctica en su acción pedagógica.

Si bien, cada estrategia y temática abordada debe ser enfocada a las diferentes necesidades que se evidencian en la institución educativa., una de las principales preocupaciones recae en la importancia de reconocer desde el aula el tema de educación inclusiva. Por ello, este tema deber ser especialmente abordado con constancia, disciplina y empeño, para que a la hora del trabajo en aula sea notorio un verdadero proceso de inclusión. Actualmente, se han diseñado modelos educativos para intervenir a la diversidad del alumnado desde una perspectiva inclusiva. Este nuevo enfoque se sintetiza en la práctica mediante una respuesta educativa adecuada a las características, posibilidades y necesidades del alumnado (Rosenberg, Westoling y McLeskey, 2008). Se ha generado, por tanto, una evolución del escenario e imaginarios en el aula en el que el pedagogo demanda de nuevos conocimientos y habilidades, así como un cambio de actitud y la apropiación de los valores educativos inclusivos para asumir en ese nuevo rol (Moliner y Loren, 2010).

La formación del profesor en la educación se ha de pensar como un medio para desarrollar Y fortalecer estrategias de intervención con los niños que presenta unas características diferentes en su aprendizaje (Delgado, 2011). Educar es aceptar la equidad como factor que facilita a la sociedad la inclusión; es pensar que las diferencias son igual de importantes y valiosas, rechazando la segregación de personas y colectivos (Sandoval, 2008). La capacitación a los profesores en las diferentes Instituciones Educativas Oficiales, ha sido de gran importancia a lo largo de estos años, ya que ha facilitado la inclusión real de los niños con discapacidad en el aula, generando la apropiación de conceptos y de estrategias que han conducido la interacción del educando con el educador, creando ambientes estimuladores que conllevan al aprendizaje.

En consecuencia, se debe trabajar porque desde los directivos y profesores se propicien espacios de disposición frente a los procesos de capacitación, en la medida de lo posible se establecen prioridades y se busca abrir los espacios que permitan el fortalecimiento de las temáticas y el abordaje del tema de discapacidad. Con el fin de poder abordar todas las temáticas de interés, se hace necesario establecer desde inicio de año un cronograma de fechas que permitan evidenciar una trazabilidad frente a los procesos de capacitación y como ésta impacta en el quehacer pedagógico de las y los profesores con los estudiantes de discapacidad; es importante que se gesten iniciativas profesores donde se propongan y establezcan objetivos y experiencias significativas frente al tema de inclusión escolar.

Dentro del proceso de inclusión educativa, uno de los aspectos más importantes de fortalecer es el correspondiente a la evaluación, puesto que ella es una herramienta que permite dar cuenta de los aprendizajes adquiridos. Es por ello, que el Sistema Institucional de Evaluación de estudiantes debe contemplar una serie de acciones permanentes que garanticen que la evaluación cumpla una función fundamental, más allá del acto de cuantificar las habilidades de los estudiantes, ya que para este caso, el poder desde la evaluación cualificar éstas, es más valioso en tanto permite brindar al profesor las características necesarias para reconocer las habilidades del estudiante y así mismo, formarle y atenderle de acuerdo a su necesidad.

Si bien es cierto que la Ley General de Educación, en su artículo 77, otorgó la autonomía escolar a las instituciones en cuanto a: organización de las áreas fundamentales, inclusión de asignaturas optativas, ajuste del Proyecto Educativo Institucional PEI a las necesidades y características regionales, libertad para la adopción de métodos de enseñanza y la organización de actividades formativas, culturales y deportivas, todo en el marco de los lineamientos que estableciera el Ministerio de Educación Nacional, ello no es un impedimento para que al momento de evaluar, se reconozcan las características propias de cada estudiante y a partir de ello, se reduzca el margen de error en lo que se denomina evaluación.

El poder asumir la evaluación como un proceso formativo implica estar inserta y ser coherente (conceptual, pedagógica y didácticamente) con toda la propuesta educativa que ha definido determinada institución. Es decir, que debe ser coherente con su misión, propósitos, modelo o enfoque pedagógico. Tal actividad implica que, en el momento

de diseñar el Sistema Institucional de Evaluación de Estudiantes, este debe articularse con el PEI, no solo por su incorporación en él, sino por la coherencia interna que debe existir entre el enfoque de enseñanza y el enfoque de evaluación.

Entonces y atendiendo a la directriz dada por el Ministerio de educación Nacional, a partir de lo planteado en su decreto 1421 de 2017, se debe estar implementando el Plan Individual de Ajustes Razonables PIAR en sus tres fases con cada uno de los estudiantes, ya que ello permite realizar un monitoreo constante a cada una de las acciones educativas y familiares que recibe el estudiante, puesto que esto se constituye en la hoja de vida estudiantil de cada uno de los niños, adolescentes y jóvenes, y la cual da cuenta de los antecedentes familiares y escolares de estudiante, así como de los ajustes razonables realizados de acuerdo a la necesidad. Esta herramienta permite que se tenga a la mano la información de educación inclusiva de cada uno de los estudiantes. De acuerdo a lo establecido en la norma, este proceso debe darse a corto, mediano y largo plazo, logrando a 5 años, contar con la caracterización total de la población bajo los parámetros establecidos por el PIAR.

REFERENCIAS

- Delgado, M. (2011). La atención a la diversidad: Nuevas propuestas de los centros de profesores. Alfa.
- Lewin, D. et al. (1946). La investigación-acción y los problemas de las minorías. Omega.
- Martínez, M. (2000). La investigación-acción en el aula Agenda Académica. Morata.
- Moliner, L. y Loren, C. (2010). La formación continua como proceso clave en la profesionalización docente: Buenas prácticas en Chile. Revista Latinoamericana de Inclusión Educativa, 36, 45-53.
- Osorio, R. (2001). Entender y atender la enfermedad. Los saberes maternos frente a los padecimientos infantiles. Alfa.
- Parrilla, A. (2002). Acerca del origen y sentido de la educación inclusiva. Revista de Educación, 56, 78-90.
- Rosenberg, M., Westling, D. y McLeskey, J. (2008). Special education for today's teachers. Pearson.
- Sandoval, M. (2008). La colaboración y la formación del profesorado como factores fundamentales para promover una educación sin exclusiones. Alfa.
- UNESCO. (2015). La educación inclusiva: El camino hacia el futuro. UNESCO.

Una revisión al componente pedagógico-didáctico del modelo *blended-learning*

Sandra Patricia Quitián Bernal¹

Juan González Martínez²

¹Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Colombia

²Universidad de Girona. España

La práctica pedagógica de los profesores requiere fundamentar principios y estrategias que posibiliten diseños didácticos articulados con el uso de diferentes tecnologías, según los objetivos y las necesidades del ambiente y las relaciones entre los actores y el conocimiento. Este planteamiento en el marco de la investigación doctoral, El aprendizaje colaborativo estrategia de formación docente en el diseño de ambientes B-Learning para el desarrollo de la competencia lectora en educación básica, instala como una de las categorías centrales de estudio, el componente pedagógico y didáctico en la modalidad B-Learning o aprendizaje mixto. En este sentido, el proceso de Revisión Sistemática de la Literatura RSL (Fink, 2005, citado por Okoli y Schabran, 2010) adelantado en la fase preliminar de la investigación analizó 43 investigaciones afines a esta temática y desarrolladas entre el 2012-2018. Los resultados del RSL expuestos en esta ponencia destacan, la importancia de considerar a nivel pedagógico las transformaciones e impactos de la modalidad Blended-Learning en educación y su incidencia en la formación de competencias profesionales del profesor en entornos educativos mediados por TIC. Por otra parte, a nivel didáctico se destaca el papel de la evaluación, las mediaciones tecnológicas y el trabajo colaborativo en la construcción de aprendizajes en ambientes Blended-Learning.

1. INTRODUCCIÓN

Los tiempos actuales nos han enfrentado a una realidad educativa mediada por dispositivos y condiciones tecnológicas, que, si bien, han hecho parte de diferentes momentos del proceso educativo, en este *ahora*, constituyen las nuevas cotidianidades, en las que se realizan las experiencias escolares de niños y jóvenes. Me refiero entonces a los procesos de enseñanza-aprendizaje que salen del aula presencial, como lugar exclusivo, y se integran de manera armónica con otros escenarios, donde el tiempo y el espacio adquieren otras formas y valores diferentes al escenario presencial tradicional. La educación en modelos de aprendizaje mezclado, o Blended-Learning B-L, implica el empoderamiento y la cualificación de los actores para el reconocimiento de las necesidades y los nuevos roles de participación que orienten el diseño pedagógico y didáctico de estos escenarios de aprendizaje mixto o aprendizaje híbrido.

La inclusión de las tecnologías de la información en los escenarios de enseñanza y aprendizaje de educación básica y media en Colombia no ha sido una tarea sencilla. Si bien en este sentido, se han desarrollado experiencias de trayectoria significativa, resulta necesario un trabajo más sistemático en este campo, particularmente desde tres condiciones, la formación de los profesores, las competencias didácticas al servicio de ambientes Blended-learning y el desarrollo de proyectos multidisciplinarios en la escuela.

La primera, hace referencia a la escasa formación universitaria y continua del profesor de educación básica en el uso de soportes tecnológicos que medien en las decisiones didácticas y pedagógicas necesarias en un ambiente de aprendizaje. La segunda, nos remite a la reflexión sobre las competencias didácticas del profesor implicadas en el diseño de ambientes de aprendizaje ofertados por los nuevos modos de trabajo en los que juega un papel importante la mediación tecnológica, y, en consecuencia, requieren de una cuidadosa revisión y planeación. Finalmente, la tercera condición refiere la ausencia de proyectos multidisciplinarios, que aborden colaborativamente las finalidades educativas, los intereses de los escolares y las metas de enseñanza y aprendizaje del profesor y su conexión con herramientas tecnológicas y recursos digitales.

En este contexto, el Blended-Learning, se postula como una alternativa pedagógica innovadora, pues dinamiza el rol de los actores y los procesos implicados en los ambientes de aprendizaje escolar, gracias a la combinación eficiente de diferentes métodos, modelos de enseñanza y estilos de aprendizaje, cuyas interrelaciones implican una comunicación fluida y óptima entre las áreas que hacen parte del ambiente (Heinze y Procter, 2004). Esta modalidad de trabajo articula condiciones del ambiente de enseñanza y aprendizaje presencial con interacciones y estrategias de trabajo en ambientes de aprendizaje virtual o con el apoyo de diferentes recursos digitales. Para Marques, Rodríguez y Fortes (2017), existen variadas formas de comprender el B-L a partir del principio fundamental, del aprendizaje centrado en el estudiante. De modo general, el B-L, asocia fases de trabajo: actividades presenciales en aula con actividades a distancia (en línea o no) (Graham, 2006).

El B-Learning puede comprenderse también, como una forma de enseñanza que combina actividades cara a cara con actividades no presenciales, mediadas tecnológicamente por computador y otros recursos tecnológicos. No obstante, es importante advertir, que la mezcla de actividades por sí misma, no garantiza el éxito de una modalidad de aprendizaje como el B-Learning. De acuerdo con So y Bonk (2010), el diseño del ambiente mixto es una condición fundamental para garantizar su calidad y efectividad de actividades Face to Face/On line, centradas en el estudiante. Adicionalmente, las condiciones de escolaridad, y los propósitos de aprendizaje determinan variantes importantes en la creación y uso de ambientes B-Learning, por ejemplo, estas condiciones varían en niveles de educación básica o universitaria.

De acuerdo con algunos investigadores (Carrascal y García, 2017; Paniagua et al., 2017; Prescott et al., 2017; Bolelens, De Wever y Voet, 2017; Bregger, 2017), uno de los problemas más sentidos que enfrenta la modalidad Blended-Learning, es la planeación didáctica que impacte significativamente el aprendizaje de los estudiantes. Aspectos del proceso de aprendizaje como: la pertinencia de los recursos tecnológicos vinculados al ambiente, el tipo de estrategias de enseñanza, los mecanismos de trabajo colaborativo y el proceso de evaluación y seguimiento, son entre otros, condiciones que no siempre se modelan asertivamente a la hora de implementar experiencias de aprendizaje mixto. Investigaciones recientes, revelan entre sus hallazgos, la importancia de reconsiderar condiciones didácticas y pedagógicas más articuladas con las características de la modalidad Blended Learning. En palabras de Garrote, Garrote y Jiménez (2016), los profesores debemos hacer llegar a los estudiantes los contenidos de las diferentes asignaturas a través de una metodología que les resulte atractiva, así les facilitaremos la adquisición de aprendizajes relevantes en su hacer profesional y personal.

Otro reto lo constituye el componente pedagógico. La flexibilidad en tiempos, espacios y ritmos de aprendizaje representa a nivel pedagógico factores altamente tensionantes en el desarrollo y seguimiento al trabajo de estudiantes/profesores o instructores en ambientes mixtos como el B-L. En la medida en que las condiciones anteriores favorecen un mayor nivel de interacción social, se hace necesaria la presencia de procesos de autorregulación que se expresan en la organización, la disciplina, la gestión del tiempo, el uso hábil y pertinente de las tecnologías, la administración del trabajo presencial, para lograr los objetivos de aprendizaje y formación que persigue el ambiente Blended-Learning, como lo afirma McDonald (2014). Estos procesos de autorregulación deben ser objeto del proyecto formativo de las instituciones educativas y de sus educadores. ¿Qué tan claro resulta este panorama para los profesores que incursionan en modalidades de aprendizaje mixto? En suma, las consideraciones sobre la perspectiva pedagógica del ambiente Blended-Learning son resultado de las apuestas institucionales que se expresan en la formulación y desarrollo de proyectos multidisciplinarios, que consideran el conocimiento como parte de los procesos de formación a corto y mediano plazo y para lo cual se requiere del trabajo articulado de las disciplinas y de las acciones colaborativas de los formadores.

Desde esta perspectiva, uno de los objetivos de la RSL es aportar a la construcción de un acervo teórico y metodológico que describa el estado de la cuestión en tanto, establecer criterios pedagógicos y didácticos, relevantes en la formación docente para el diseño de ambientes B-Learning. Este aporte se constituye en una fase fundamental para el desarrollo de la investigación en curso. Así las cosas, esta ponencia tiene como propósito presentar los resultados obtenidos en relación con requerimientos pedagógicos y didácticos en la modalidad B-Learning, aportados por investigaciones recientes. El contenido del capítulo se estructura en cuatro momentos: 1) la contextualización del problema objeto de revisión, 2) la descripción del método empleado, 3) resultados obtenidos en relación con el tema específico de esta ponencia, y 4) análisis de los resultados y finalmente, se presentan las conclusiones.

2. MÉTODO

La investigación de la que se derivan los resultados de esta revisión, opta metodológicamente por el paradigma de la Investigación Basada en Diseño, el cual inspira de forma preferente gran parte de la investigación relacionada con el e-learning y con los escenarios virtuales de aprendizaje (Reeves, 2006).

La Ciencia del diseño, o investigación basada en diseño IBD, considerada desde Simon (1996), es concurrente con el paradigma de la investigación pragmática que se orienta hacia la creación de artefactos innovadores con los que se pueda conseguir respuesta, salida o solución a problemas existentes en el contexto. Adicionalmente, De Benito y Salinas (2016) reiteran que la investigación basada en diseño pretende estudiar la propia actividad educativa con la intención de mejorarla, y su característica fundamental reside en preocuparse por resolver los problemas concretos, en el propio contexto. Este tipo de investigación busca responder a problemas que emergen de los contextos reales acudiendo a teorías o modelos desde los que se puedan construir posibles soluciones a estos problemas (Escudero, 1984).

Un momento clave en la etapa de definición del problema de investigación fue el proceso de Revisión de la Literatura, definido como un método sistemático, explícito y reproducible que permite identificar, evaluar y sintetizar los avances producidos desde la investigación sobre un tema específico (Okoli y Schabran, 2010). La ruta metodológica para la RSL adoptó la guía propuesta por Okoli y Schabran, quienes plantean un proceso de ocho pasos, considerados por los autores como necesarios para hacer de este proceso, una acción comprensible, amplia y confiable. Se describe a continuación el contenido de cada uno de estos momentos.

1. *Objeto*: aportar a la construcción de un acervo teórico y metodológico en el campo de la práctica docente y el uso de las tecnologías de la Información, en el diseño de ambientes de aprendizaje B-L, para la educación básica.
2. *Protocolo para la RSL*:
 - Delimitación temporal para la búsqueda de documentos: 2012- 2018.
 - Delimitación espacial: países hispanohablantes y de otros continentes.
 - Delimitación del nivel educativo: educación primaria, educación básica, educación universitaria, profesores.

Descriptores de acceso a la información: extraídos de tesauros en relación con las categorías teóricas de la investigación.

Selección de instrumentos y matrices de registro para la información.

Definición de la ruta de análisis: descriptores, categorías inductivas, categorías deductivas y emergentes.

3. *Búsqueda de la literatura*: Se hizo uso de las bases de datos: Scopus, Web of Science, ProQuest, ERIC, para la ubicación de artículos de investigación que contaran con *peer review*.
4. *Selección de la información*: La base documental inicial estuvo integrada por 52 artículos resultado de la afinidad entre estos y los criterios de búsqueda establecidos.
5. *Calidad de la literatura*: Se hizo un nuevo filtro sobre el contenido de cada artículo para verificar su calidad y pertinencia en relación con las preguntas y objetivos del RSL. Criterios: el tratamiento de los datos, los procedimientos de intervención, el alcance del estudio, y el nivel de fiabilidad del estudio. La base final quedó constituida por 43 artículos.
6. *Extracción de datos*: La extracción de datos se hizo mediante el uso de instrumentos y matrices, en atención especial a las preguntas orientadoras.
7. *Síntesis del estudio*: Esta etapa se apoyó en el uso de métodos de clasificación, interpretación y análisis de los datos según las categorías de la investigación y las preguntas del RSL.
8. *Redacción de los resultados*. Preparación del informe y divulgación de los resultados en diferentes escenarios de interés.

El corpus documental objeto de análisis en el proceso de la RSL, así como las fuentes o bases documentales que sustentaron su conformación, se exponen en la Figura 1.

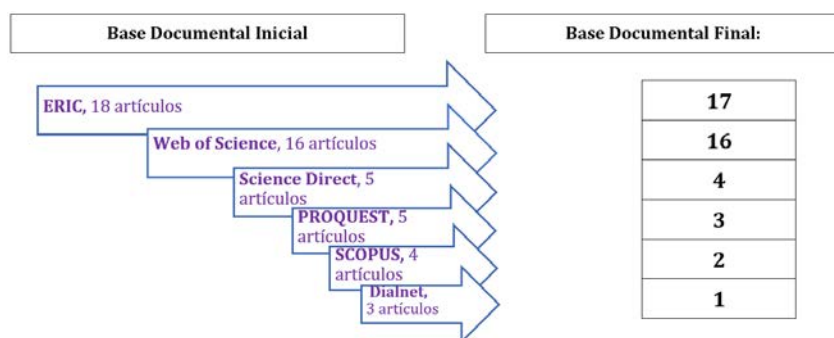


Figura 1. Estructura de la base documental

3. RESULTADOS

Los resultados obtenidos en el RSL, en relación con la pregunta ¿Qué condiciones de tipo pedagógico y didáctico en relación con la modalidad Blended-Learning, se destacan en las investigaciones analizadas? se enuncian en la Tabla 2. Estos resultados se determinan desde la identificación de características asociadas con Pedagogía y Didáctica, en modalidad B-Learning, en el corpus objeto de estudio. Para cada uno de los casos, los resultados y su respectivo análisis se hace desde condiciones que sustentan el ámbito pedagógico y didáctico en las investigaciones analizadas (Tabla 3).

Tabla 2. Relación de resultados por categorías

Condiciones Pedagógicas	Condiciones Didácticas
<ul style="list-style-type: none"> ▪ Enfoque y sentido del Blended-Learning en educación. ▪ Competencias profesionales del profesor en entornos educativos mediados por TIC. 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ La evaluación en el modelo Blended-Learning. ▪ Las mediaciones tecnológicas y el trabajo colaborativo en la construcción de aprendizajes en ambientes Blended-Learning.

Tabla 3. Resultados de la búsqueda

Autor	Título	Nivel educativo	Campo Temático asociado	Repositorio
Velanda, Serrano y Martínez (2017)	La investigación formativa en ambientes ubicuos y virtuales en Educación Superior.	Formación Universitaria de pregrado	Educación infantil	ProQuest
Carrascal, y García (2017)	<i>The influence of teacher training for the attention of students with intellectual disabilities in the transitional period to adulthood.</i>	Formación de profesores en ejercicio	Educación especial Discapacidad	ERIC
Valverde-Berrocoso y Balladares (2017)	<i>Sociological approach to the use of b-learning in digital education of university teachers.</i>	Formación superior Profesores Universitarios	Educación y pedagogía	Web of science
Sosa, M y Valverde-Berrocoso, J. (2017)	Las macro-políticas educativas y el proyecto de educación digital para la integración de las tecnologías desde la visión del profesorado.	Educación primaria	Políticas Educativas en TIC	Web of science

Paniagua, Luengo, Torres y Casas (2017)	Blended learning en la formación permanente del profesorado. Aportaciones de asesores de formación sobre modalidades formativas.	Formadores de formadores	Educación y Tecnología	Web of science
Basogain, Olabe, Olabe y Rico (2017)	Computational Thinking in pre-university Blended Learning Classrooms.	Educación primaria y secundaria	Aprendizaje escolar Pensamiento computacional	Web of science
Fajardo, Villalta y Salmeron (2016)	¿Son realmente tan buenos los nativos digitales? Relación entre las habilidades digitales y la lectura digital.	Educación primaria y secundaria	Lectura en formato digital	Scopus
Valverde-Berrocoso (2017)	La investigación en Tecnología Educativa y las nuevas ecologías del aprendizaje: Design-Based Research (DBR) como enfoque metodológico.	Investigación docente	Design-Based Research y Tecnología educativa	Dialnet
Soler, Soler y Araya (2016)	Subjects in the blended learning model design. Theoretical methodological Elements.	Formación universitaria de pregrado	Diseño curricular y didáctico	Science Direct
Schechter, Kazakoff, Bundschuh, Prescott y Macaruso (2017)	Exploring the Impact of Engaged Teachers on Implementation Fidelity and Reading Skill Gains in a Blended Learning Reading Program.	Educación Secundaria	Actitudes Profesores Motivación del aprendizaje	ERIC
Chen, et al. (2017)	Teaching interprofessional collaborative care skills using a blended learning approach.	Formación universitaria de pregrado	Áreas de la salud Competencias de Educación Interprofesional	Web of science
Prescott, Bundschuh, Kazakoff y Macaruso (2017)	Elementary school-wide implementation of a blended learning program for reading intervention.	Educación primaria (Jardín a quinto grado)	Aprendizaje de la lectura (EL)	Web of science
Hilliard (2015)	Global Blended Learning Practices for Teaching and Learning, Leadership and Professional Development.	Formación universitaria de pregrado	Liderazgo empresarial o profesional	ERIC
Schechter, Macaruso, Kazakoff y Brooke (2015)	Exploration of a Blended Learning Approach to Reading Instruction for Low SES Students in Early Elementary Grades.	Educación primaria	Enseñanza de la lectura (EL)	ERIC
Karkour (2014)	A blended learning model for teaching reading in English as a foreign language.	Educación primaria	Enseñanza de la lectura (EFL)	ERIC
Carranza y Caldera (2018)	Percepción de los Estudiantes sobre el Aprendizaje Significativo y Estrategias de Enseñanza en el Blended Learning.	Formación universitaria de pregrado	Área del derecho Aprendizaje significativo Percepciones de estudiantes	Web of science
Castillo, Heredia y Gallardo (2017)	Collaborative work competency in online postgraduate students and its prevalence on academic achievement.	Formación universitaria de posgrado	Aprendizaje colaborativo	ERIC
Jiménez-Saavedra (2014)	Tecnología educativa: campos de formación y perfil diferencial.	Formación universitaria de pregrado	Licenciatura en Tecnología educativa Diseño instruccional Pedagogía	Science Direct
Kaman y Ertem (2018)	The Effect of Digital Texts on Primary Students' Comprehension, Fluency, and Attitude.	Educación primaria (4to. Grado)	Comprensión de Lectura en textos digitales	ERIC
Alkiser (2017)	Integrating Blended and Problem-Based Learning into an Architectural Housing Design Studio: A Case Study.	Formación universitaria de pregrado	Aprendizaje basado en problemas Diseño de viviendas Arquitectura	ERIC
Ozdamar-Keskin, Zeynep y Banar (2015)	Examining Digital Literacy Competences and Learning Habits of Open and Distance Learners.	Estudiantes de pregrado y posgrado	Aprendizaje escolar Competencias digitales Alfabetización digital Estilos de aprendizaje	ERIC
Papanikolaou, Makri y Roussos (2017)	Learning design as a vehicle for developing TPACK in blended teacher training on technology enhanced learning.	Formación de profesores en pre-servicio (Informática y telecomunicaciones, ingeniería civil e informática)	TPACK (Conocimiento tecnológico, pedagógico y de contenido) Diseño de aprendizaje Pedagogía Tecnología	Web of science
Liontou (2015)	Intermediate Greek EFL Learners' Attitudes to On-Line Teaching Practices: A Blended Task-Based English Language Learning Approach.	Educación Secundaria (13-14 años)	Aprendizaje de idiomas asistido por computador Comprensión de comprensión lectora en EFL (inglés) Motivación del Aprendizaje	ERIC
Pellas y Boumpa (2016)	Blending the CoI model with Jigsaw technique for pre-service foreign language teachers' continuing professional development using Open Sim and Sloodle.	Profesores de pre-servicio en idiomas extranjeros	Comunidades de investigación (CoI) Diseño instruccional Técnica de enseñanza de Jigsaw	Web of science
Lin, Lai y Chang (2016)	Fostering self-regulated learning in a blended environment using group awareness and peer assistance as external scaffolds.	Formación universitaria de pregrado	Sistema de Aprendizaje autorregulado con consciencia grupal Teoría cognitivo social	Web of science
Jan, Chen yHuang (2016)	Enhancement of digital reading performance by using a novel web-based collaborative reading annotation system with two quality annotation filtering mechanisms.	Nivel escolar entre 11-17 años	Comprensión lectora Herramienta de anotaciones colaborativa Lectura digital	Web of science
Kuan, Hsieh, Lee, Huang y Ho (2016)	Inquiring the Most Critical Teacher's Technology Education Competences in the Highest Efficient Technology Education Learning Organization.	Profesores de Educación secundaria	Requerimiento de competencias profesores Solicitudes de organización de aprendizaje Competencia lectora del profesor	ERIC
Da Silva y Behar (2017)	Digital competence model of distance learning students.	Estudiantes de pregrado y posgrado	Competencias digitales para estudiantes a distancia	ERIC
Marques, Rodríguez, Fortes (2017)	Building a Virtual Learning Environment to Foster Blended Learning Experiences in an Institute of Application in Brazil.	Centro de formación de profesores (todos los niveles)	Educación a distancia (DE) Diseño curricular en (DE) Arquitectura y diseño de VLE	ERIC
Rozo y Prada (2012)	Panorama de la formación inicial docente y TIC en la Región Andina.	Educación superior en (4) países latinoamericanos (Experiencias en diferentes niveles educativos)	Política TIC para formación de profesores Competencias TIC	ProQuest

Salinas (2012)	Siguiendo la ruta de los desarrollos investigativos en el campo de la formación docente y su relación con las Tecnologías de Información y Comunicación en Iberoamérica.	Profesores en Formación Inicial Profesores en Ejercicio Formadores de Formadores Formación Avanzada Docencia Universitaria y Formación Continua	Currículo e integración de TIC Estado del concepto de tecnología Modelos de formación docente en TIC: competencial, reflexivo y crítico	ProQuest
Pombo, Vânia y João (2016)	EduLabs for the Integration of Technologies in Basic Education—Monitoring the AGIRE Project.	Profesores y estudiantes de educación básica	Alfabetización digital Cursos de Formación Tecnológica Investigación basada en diseño Pedagogía y TIC	ERIC
Titova (2017)	The Use of MOOC as a Means of Creating a Collaborative Learning Environment in a Blended CLIL Course.	Estudiantes de Educación Universitaria	Integration de Massive Open Online Course (MOOC) Teorías de MOOC Foros, blog y habilidades colaborativas	ERIC
Yagci (2015)	Blended Learning via Mobile Social Media y Implementation of EDMODO in Reading Classes.	Estudiantes de Educación Universitaria	Dispositivos móviles sociales en la enseñanza de EFL Habilidades de lectura con EDMODO	ERIC
Banditvilai (2016)	Enhancing Students' language Skills through Blended Learning.	Estudiantes de Educación Universitaria Pregrado	Didáctica para enseñanza de idioma extranjero E-learning/ ambientes mixtos Aprendizaje autodirigido	ERIC
Boelens, De Wever y Voet (2017)	Four keys challenges to the design of blended learning: A systematic literature review.	Estudio documental (20 investigaciones)	La flexibilidad, los procesos de aprendizaje, interacción y flexibilidad en ambientes de aprendizaje combinado	Scopus
Al-Samraie y Saeed (2018)	A systematic review of cloud computing tools for collaborative learning: Opportunities and challenges to the blended-learning environment.	Estudios en Educación Universitaria	Tecnologías en la nube Herramientas sincronizadas LMS/Redes Sociales	Science Direct
Hamdan, Mohamad y Shahrudin (2017)	Hypermedia Reading Materials: Undergraduate Perceptions and Features Affecting their Reading Comprehension.	Educación superior pregrado	Lectura de textos hipermediales Didáctica para el diseño de recursos de lectura (inglés) en línea Proceso de comprensión	Web of science
Wismath y Orr (2015)	Collaborative Learning in Problem Solving: A Case Study in Metacognitive Learning.	Educación postsecundaria	Aprendizaje colaborativo Resolución de problemas Pensamiento crítico: cognición y metacognición	Web of science
Vanslambrouck, Zhu, Lombaerts, Philipsen y Tondeur (2018)	Students' motivation and subjective task value of participating in online and blended learning environments.	Estudiantes secundarias (Noveno grado)	Aprendizaje en línea y semipresencial (OBL) Teoría de autodeterminación (SDT) Teoría de la expectativa-valor	Web of science
Roy y Crabbe (2014)	Website analysis in an EFL context: content comprehension, perceptions on web usability and awareness of reading strategies.	Estudiantes Universitarios pregrado informática (Tercer nivel de inglés)	Aprendizaje de idiomas basado en diseño Diseño de sitios Web Pensamiento crítico Estrategias cognitivas y metacognitivas	Web of science
Elia, Secundo, Assaf y Fayoumi (2014)	Web 2.0 Blended Learning to Introduce e-Business Contents in Engineering Education: A Pilot Case Study in Jordan.	Estudiantes Universitarios pregrado en ingeniería	Fundamentación en B-Learning La web 2.0/E-learning/E-business	Web of science
Hugo, Olavegogeochea, Salica, Orlandini y Ávila (2014)	Investigar e innovar la formación CTS inicial de profesores de ciencias aplicando una secuencia de enseñanza-aprendizaje sobre las decisiones tecnológicas.	Estudiantes para profesor en ciencias y matemáticas	Emociones respecto a la tecnología. Desarrollo de pensamiento crítico Secuencia Didáctica en CSL (ciencia, tecnología y sociedad)	Science Direct

3.1 Condiciones pedagógicas

3.1.1 Enfoque y sentido del Blended-Learning en educación

Si bien las Tecnologías de la Información y la Comunicación, han incorporado desde hace tiempo el concepto Blended-Learning, el aprendizaje combinado se ha convertido en algo así como una palabra de moda en Educación, y todavía hay bastante ambigüedad sobre lo que significa (Graham, 2006). Quitián y González (2020) destacan que estudios recientes dan especial atención al saber-saber y al saber-hacer con la tecnología, en condiciones variadas de interacción, como forma de potenciar en el modelo de aprendizaje mezclado una perspectiva pedagógica más socio-constructivista en contraposición al uso de las TIC, como instrumento orientado a la mecanización de contenidos. Ejemplifican este planteamiento, investigadores como Hilliard (2015), Boelens, De Wever y Voet (2017), Castillo, Heredia y Gallardo, (2017), Prescott et al. (2017), Schechter et. al., (2017) y Pankin et al. (2012).

Entre tanto, Banditvilai (2016) refiere el aprendizaje que se desarrolla en la modalidad B-Learning como oportunidades estructuradas para aprender, ya que esta modalidad acude a diferentes métodos de aprendizaje en el aula como fuera de ella. De este modo, la importancia que ha adquirido el aprendizaje mixto, híbrido o Blended-Learning, señala en la mayoría de los estudios analizados la evolución del concepto en función de los requerimientos organizacionales, educativos o contextuales propios de las instituciones escolares, y los nuevos modos de relación entre las TIC y la cultura. Estos factores, llevan a considerar esta modalidad como sistema, dadas las múltiples

condiciones de orden epistémico, pedagógico, tecnológico y social que se involucran en su funcionamiento. La relevancia que ha tomado la modalidad en los últimos tiempos requiere de nuevas formas de asumir el trabajo pedagógico de los profesores o instructores, así como nuevas condiciones que resignifiquen el rol protagónico de los estudiantes. Al respecto, Banditvilai (2016) y Valverde y Balladares (2017) destacan los aportes de Wang et al. (2015), quien plantea el B-Learning bajo el modelo de los sistemas complejos adaptativos y Graham (2006) quien lo define como sistema de aprendizaje combinado en el que las relaciones entre actores y acciones son de interdependencia y por tanto requieren un proceso de previsión y planeación centrado en las condiciones y necesidades de estos.

Soler, Soler y Araya (2017) señalan que, en general, los programas B-L pueden seguir dos enfoques principales de diseño: el flujo de programas y el núcleo y radios. En el modelo de flujo de programas, los estudiantes participan en las actividades de aprendizaje, paso a paso, siguiendo un orden predefinido y programado. En el modelo de núcleo y radios, los estudiantes tienen material de aprendizaje obligatorio y adicional (es decir, contenido de la lección, aplicaciones interactivas, recursos multimedia, recursos web, libros físicos o libros electrónicos, pruebas y ejercicios, etc.) que pueden usar a lo largo del tiempo, sin ningún orden y cronograma específico, para completar el curso. Este último modelo se revela más efectivo cuando se usa para estudiantes motivados y con experiencia.

Desde el punto de vista pedagógico, pocos estudios subrayan la necesidad de abordar las TIC en el marco de una perspectiva pedagógica crítica. De acuerdo con Salinas (2012) vale la pena subrayar, la mirada interdisciplinaria que se va perfilando en torno a la investigación en el campo de la formación docente y su relación con las TIC; lo que favorecen el diálogo entre disciplinas, como la psicología, la pedagogía, la comunicación, la filosofía, al servicio del campo pedagógico. Desde las experiencias B-Learning analizadas, algunas investigaciones hacen referencia a modelos pedagógicos como: el Aprendizaje constructivista (Boelens et al., 2017), el Aprendizaje basado en problemas (Bregger, 2017) y el Aprendizaje Significativo (Soler et al., 2017; Carranza y Caldera, 2018; Salinas, 2012). Si bien, estos enfoques coinciden en la importancia que se otorga a la participación del estudiante en todo el proceso de aprendizaje, sus intereses y ritmos de aprendizaje y el rol docente como jalonador o guía en la construcción de nuevos conocimientos, no se explicita el trazado pedagógico en articulación con las apuestas didácticas de estas experiencias.

3.1.2 Competencias profesionales y pedagógicas del profesor en entornos educativos mediados por TIC

En los entornos educativos mediados por TIC, el rol de la formación docente es de gran importancia por, las características y los objetivos de estos ambientes de aprendizaje. No obstante, las investigaciones de Sosa y Valverde (2017), Paniagua et al. (2017), Valverde (2016), Jiménez (2014), Pombo, Carlos y Loureiro (2015) y Salinas (2012), revelan que el impacto de la innovación didáctica generado por la llegada de las tecnologías digitales a los escenarios escolares no ha alcanzado el nivel esperado. La formación y desarrollo profesional de los profesores, caracterizada principalmente por un marcado carácter técnico y descontextualizado de las necesidades pedagógicas del profesorado (Area, 2002, 2008; Sanabria, 2006; Sosa, 2013; Valverde, 2012; Vanderlinde y Van Braak, 2011), se constituyen en la principal limitante frente al impacto educativo de las TIC, en los diferentes niveles de escolaridad, particularmente en la educación básica.

Así, por ejemplo, el escaso dominio y conocimiento en el profesorado, acerca de enfoques pedagógicos y herramientas tecnológicas pertinentes para impulsar actividades de enseñanza-aprendizaje en lectura, ha sido aprovechada por los investigadores para el desarrollo de experiencias de sensibilización, fundamentación y formación, en este aspecto (Karkour, 2014; Yagci, 2015; Banditvilai, 2016; Hamdan, Mohamad y Shaharuddin, 2017; Kaman y Ertem, 2018). Adicionalmente, estos estudios destacan como factor positivo el interés y la motivación del profesorado en el aprendizaje de los niños, en experiencias B-L, como un factor de avance en el dominio de las implicaciones pedagógicas y didácticas de los profesores, particularmente enfocados al mejoramiento del proceso lector en segunda lengua o en lengua extranjera en niveles de educación básica y media.

Así, las competencias que requiere desarrollar el profesor en su proceso de formación y en su desempeño como profesor no son únicamente de orden disciplinar sino también pedagógico y didáctico. Basogain, et al. (2017) plantean cuatro componentes clave, a considerar para el éxito de los ambientes B-L, en articulación con el desarrollo de las competencias antes mencionadas: 1) la importancia de la formación docente (Gorozidis y Papaioannou, 2014; Hilliard, 2015); 2) el funcionamiento técnico de las herramientas educativas (Hilliard, 2015); 3) la efectividad de los programas sobre los resultados de los estudiantes (Hilliard, 2015); y 4) la importancia de entender el aprendizaje combinado como la integración de espacios de aprendizaje dirigidos por el estudiante y por el profesor, en línea y en aula, desde un enfoque pedagógico socioconstructivista (Vaughan, 2014). Al lograr el reconocimiento y la presencia de las condiciones antes enunciadas, se puede afirmar que el profesor contará con mayor posibilidad de obtener experiencias pedagógicas exitosas en B-L, si a esto se suma un alto nivel de compromiso docente.

Adicionalmente, Papanikolaou, Maktri y Roussos (2017) indican que las competencias profesionales del profesor que usa tecnología educativa en modo virtual o mixto en escenarios de aprendizaje, se fortalecen desde: -la interacción con tecnología de última generación, accesible y adaptada a los profesores, y en entornos de diseño de aprendizaje que estimulen la reflexión sobre su propia perspectiva pedagógica para el diseño de cursos; -la participación activa en el diseño de TEL y el trabajo colaborativo para el diseño y la investigación.

En el marco de las competencias laborales y profesionales de los profesores, las investigaciones también llaman la atención respecto a las falencias en el dominio de competencias digitales o de alfabetización digital. Ozdamar, Zeynep y Banar (2015) destacan la importancia que tiene para estudiantes y profesores la apropiación de competencias digitales, condición que los acredita como productores activos de conocimiento en el mundo actual. McLoughlin (2011) sostiene que la alfabetización digital fomenta la curiosidad y la creatividad y también permite al individuo evaluar la información que circula en el ámbito de la cultura digital, de manera crítica. Sin embargo, hoy, todavía muchas personas necesitan capacitación para poder utilizar y administrar la red de información múltiple y flexible con la ayuda de la tecnología (FutureLab, 2010). El dominio o ausencia de competencias digitales incide en el diseño didáctico de ambientes de aprendizaje mixto; de ahí que los estudios realizados por Pombo et al. (2016), Hilliard (2015) y Lin et al. (2016), constatan el alcance de los procesos de formación docente y su efecto sobre las prácticas pedagógicas.

El modelo Blended-Learning representa para los estudiantes una oportunidad valiosa en el desarrollo de competencias de alfabetización digital (Ozdamar, Zeynep y Banar, 2015; Pombo, Vania y Joao, 2016; Soler, Soler y Araya, 2017). A manera de ejemplo, se menciona el aporte Da Silva y Behar (2017), quienes proponen tres condiciones que definen el rol del estudiante, alfabetizado digitalmente, en entornos de aprendizaje mixto: i. el desempeño estratégico del estudiante: gestión del tiempo, formas de comunicación, disposición, motivación relacionada con el tema, ii. la comprensión de las características del grupo, las tareas, los objetivos del curso y el contexto general; y, iii. el dominio de habilidades tecnológicas, referidas al uso de herramientas digitales, dónde, cuándo y de qué manera emplearlas; lo cual promueve el grado de familiaridad que establece el estudiante con el ámbito tecnológico, se favorecen actitudes positivas, hábitos y conocimientos digitales que progresivamente se van incrementando (Quitián y González, 2020)

3.2 Condiciones didácticas

3.2.1 La evaluación en el modelo Blended-Learning

En investigaciones recientes un aspecto a subrayar, es el interés de los investigadores por migrar de métodos puramente cuantitativos, centrados en el resultado, a modelos que reconocen en la evaluación una fuente de aprendizaje (Salinas, 2012; Elia et al., 2014; Hilliard, 2015; Boelens, De Wever y Voet, 2017). No obstante, los modelos y enfoques sobre evaluación formativa no son acogidos mayoritariamente en todas las experiencias B-Learning, pues se otorga mayor atención al carácter sumativo que evidencie el dominio de conocimientos. Estos mismos investigadores insisten en una evaluación más completa y procesual desde criterios y formas cuantitativas y cualitativas. Las primeras, permiten indagar y evaluar la experiencia de los sujetos participantes, así como sus percepciones frente al nivel de logro. Las segundas, favorecen información acerca de las características funcionales y estructurales de la práctica, las estrategias de implementación y su alcance (Burton, Civitano y Steiner, 2012).

Desde la perspectiva de Soler, Soler y Anaya (2017) la evaluación ha de considerarse con dos funciones fundamentales, el rendimiento del estudiante (nivel objetivo) y la percepción del estudiante respecto al rol del profesor, la calidad del ambiente de aprendizaje y el nivel de participación e interacción en el mismo; (nivel subjetivo). Es decir, se valora la pertinencia y efectividad de la experiencia de aprendizaje mixto, no exclusivamente desde el contenido. Así, por ejemplo, son fuentes importantes de evaluación, la reacción de los estudiantes sobre los profesores, los contenidos, las estrategias, la interacción; el aprendizaje de nuevos conocimientos y el comportamiento, como también los mecanismos que dan cuenta de los objetivos personales y los objetivos académicos del aprendiz (Farías y Ramírez, 2010). Con este planteamiento se reliva el uso de la evaluación formativa articulada con la evaluación sumativa en escenarios de aprendizaje que vinculan tecnologías. La evaluación en diferentes fases, pre-evaluación, y post evaluación, evaluación del grupo, trabajo grupal, evaluación global y anónima en relación con: (relaciones con profesores/tutores, contenidos, nivel de colaboración e interacción, y estrategias educativas), articula de modo integral los dos momentos descritos anteriormente (Elia et al., 2014).

En el contexto de experiencias Blended-Learning, algunas investigaciones reportan el uso de herramientas tecnológicas al servicio de la evaluación desde un enfoque objetivo y subjetivo descrito en líneas anteriores. Algunas de estas herramientas corresponden a cuestionarios en línea, foros, instrumentos TPACK, y rúbricas de evaluación validadas previamente (Papanikolaou, Maktri y Roussos, 2017; Pellas y Boumpa, 2016; Jan, Chen y Huang, 2016). En esta misma dirección, Boelens, De Wever y Voet (2017), respecto a la categoría de la evaluación, identifican y caracterizan como mecanismo para favorecer la evaluación formativa entre compañeros y profesores cuatro actividades de instrucción relacionadas con la fase de monitoreo: la organización de la evaluación entre pares, el seguimiento de los estudiantes, la evaluación formativa del profesor y el suministro de recordatorios. Este aporte resulta significativo, a la hora de mostrar cómo se ha empezado a transitar de modelos de evaluación exclusivamente sumativa a enfoques de evaluación formativa y procesual.

Soler, Soler y Araya (2017) señalan una relación importante de articulación curricular entre contenidos, pedagogía e infraestructura tecnológica, desde un enfoque de evaluación formativa, en tanto la estructura del diseño B-L, parte de la evaluación de saberes previos, lo cual permite evidenciar el nivel de competencias que posee el estudiante respecto

a las que se desea desarrollar y desde allí determinar los módulos o unidades de trabajo y el apoyo de trabajo en grupos o trabajo colaborativo; así como los criterios de evaluación el mismo, (procesos de discusión, análisis y puesta en escena de los grupos).

3.2.2 Las mediaciones tecnológicas y el trabajo colaborativo en la construcción de aprendizajes en ambientes Blended-Learning

En la perspectiva investigativa que involucra a los profesores en ejercicio y su relación con las TIC, que se reconocen como: recursos, herramientas, conocimientos, habilidades, estrategias, competencias, artefactos culturales. También, se reconocen como dispositivos de mediación en el proceso de enseñanza y aprendizaje que favorecen la construcción del conocimiento. El papel de la mediación tecnológica, es una condición clave en la previsión didáctica de todo ambiente de aprendizaje con presencia de TIC pues debe ser considerado como parte esencial del modelo didáctico, según el contexto, las características de los actores y los formatos de interacción propuestas para alcanzar los propósitos de aprendizaje. De igual manera, la mediación tecnológica se asume como soporte a procesos de formación docente, centrando su interés en la transferencia a las aulas (Vanslambrouck et al., 2018).

Bien es cierto que en todas las investigaciones analizadas dentro de la RSL, se evidencia el uso de diferentes recursos y herramientas digitales, asociadas con la modalidad B-L, sin embargo, el interés en el análisis de las mediaciones que posibilitan los artefactos y dispositivos tecnológicos en el ambiente B-L, no se centra en la funcionalidad tecnológica de la herramienta; por el contrario, interesa analizar aspectos asociados con la relación que se teje entre el estudiante y los artefactos para favorecer el aprendizaje. En este sentido, se plantean dos criterios para el análisis: 1) el uso de tecnologías para favorecer la interacción entre los actores, y 2) el uso de tecnologías para acceder y trabajar los contenidos (Quitán y González, 2020).

En el primer nivel, cabe señalar que la calidad de estas interacciones, como lo afirma Montera (2006), depende en gran medida de la capacitación sobre cómo utilizar de manera efectiva los servicios tecnológicos y las herramientas web 2.0 y así como, los procesos de retroalimentación y apoyo oportuno que ofrece el profesor a sus estudiantes, más allá del *tiempo de enseñanza* normal. Parece evidente, el aporte de las herramientas tecnológicas al servicio de la interacción social, en la mayoría de los casos; sin embargo, Vanslambrouck et al. (2018) advierten que los profesores no pueden confiar este proceso solo a la efectividad de la herramienta digital, se requiere tener presente la variedad de motivaciones que llevan a un estudiante a optar por esta modalidad de aprendizaje, y en este sentido, los profesores pueden aprovechar esta información para generar escenarios de interacción más asertivos. Así, *la interacción* entre estudiantes y profesores se constituye en la clave de la calidad y el éxito de los aprendizajes en línea, pues contribuye significativamente a generar instancias formativas basadas en el aprendizaje colaborativo asistido por computador, como lo afirman Barberá y Badia (2004), Garrison y Anderson (2005), Cabero (2004) y Silva y Gros (2007).

Para el segundo nivel de análisis, Carranza y Caldera (2018) afirman que la efectividad de las tecnologías para el aprendizaje, depende de la pertinencia de las estrategias utilizadas; es decir, la selección de estrategias mediadas por tecnología debe considerar de qué manera se quiere influir en el aprendizaje y a partir de ello determinar qué recursos tecnológicos son los más adecuados para alcanzar los objetivos propuestos. En esta condición desempeña un papel muy importante el dominio de competencias digitales tanto a estudiantes como a profesores, permitiendo de este modo, como lo indica Ozdamar, Zeynep y Banar (2015), que los participantes de la modalidad B-L, sepan cómo seleccionar y usar las tecnologías digitales, dónde, cuándo y de qué manera. Del mismo modo, el dominio de competencias digitales se articula con el dominio didáctico del profesor, para lograr la configuración de escenarios de actividad que mantengan la motivación y el trabajo protagónico de sus estudiantes (Quitán y González, 2020)

En este sentido, King y Cerrone (2012) señalan tres factores que, de no ser cuidadosamente planificados, afectan el éxito de los cursos de aprendizaje mixto: el diseño del curso, la comunicación (interacción estudiante-estudiante tanto en el entorno físico como virtual), y la motivación (motivación del profesor y organización del curso). Estos factores se ponen en riesgo, ya que en algunos casos la mediación tecnológica que los soporta en el ambiente B-L no es suficiente o adecuada.

El papel de las mediaciones tecnológicas en la construcción de aprendizaje, guarda estrecha relación con el trabajo colaborativo en ambientes Blended-Learning. En el plano de la mediación tecnológica, presente en el tipo de actividades On Line o Presencial que propone el ambiente B-L, el trabajo colaborativo cumple un papel fundamental para el éxito del aprendizaje. Castillo, Heredia y Gallardo (2017) advierten que no es suficiente incluir actividades colaborativas para garantizar el compromiso y la autorregulación de los estudiantes. Una posible explicación para este planteamiento es que, en la mayoría de los casos, los estudiantes son novatos en materia de educación virtual, (Arbaugh, 2004), más aún en los niveles de educación primaria o secundaria. En buena parte de los casos, las investigaciones reportan un escaso nivel de colaboración en las poblaciones intervenidas. Solo en la medida en que se avanza en la autorregulación se adquieren mejores competencias y posibilidades para el trabajo y la interacción con otros sin perder de vista el proceso personal. Esto podría afectar el reconocimiento de las fortalezas individuales a favor del trabajo colaborativo (Johnson y Johnson, 2001).

Respecto a las relaciones entre el trabajo colaborativo y los ambientes B-L, se afirma que a futuro, el aprendizaje combinado en la educación superior va a crecer en las siguientes áreas: 1) la resolución de problemas y la colaboración, 2) El aprendizaje basado en problemas, 3) los grupos de discusión, 4) las estrategias basadas en casos, 5) la simulación o juego de roles, 6) los contenidos generados por los estudiantes, 7) el entrenamiento, tutoría y asesoramiento, y 8) el aprendizaje guiado y aprendizaje exploratorio (Brodsky, 2003). Estas proyecciones resultan importantes para futuras investigaciones.

En suma, Lin et al. (2016) muestran que cuando los estudiantes trabajan en colaboración para lograr un objetivo mutuo, no solo pueden autorregular su aprendizaje, sino que también pueden proporcionar apoyo normativo mutuo en forma de objetivos articulados, planificación, sugerencia de estrategias o motivación (Winters y Azevedo 2005). La efectividad de este modelo de desarrollo de habilidades de autorregulación ha sido empíricamente respaldada por los planteamientos de Zimmerman y Kitsantas (1997).

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

Las relaciones analizadas entre las dimensiones pedagógica y didáctica en la modalidad B-L permiten destacar:

- *El concepto Blended Learning es relevante en la educación mediada por TIC.* De acuerdo con el corpus documental analizado, el concepto inicial sobre la modalidad B-Learning ha evolucionado hacia un nuevo sistema de aprendizaje para el cual se requiere una nueva generación de profesores y estudiantes. (Valverde y Balladares, 2017). Varias de las investigaciones analizadas coinciden en el avance de la modalidad hacia su posicionamiento como sistema de aprendizaje. Esta condición de sistema va más allá de indicar una combinación de presencialidad y virtualidad, las investigaciones adelantadas en los últimos años buscan enfocar y reconocer esta categoría como escenario de relaciones y procesos de enseñanza y aprendizaje fusionados e interactivos que exigen una adecuada planificación.

Los entornos virtuales de aprendizaje VLE en modalidad B-L ofrecen beneficios a profesores y estudiantes. Los profesores fomentan la colaboración y la comunicación entre los estudiantes, y personalizan y diferencian el progreso en el aula. Los estudiantes aprenden a trabajar con sus compañeros en proyectos, y desarrollan habilidades colaborativas y estrategias de resolución de problemas. Se busca el aprovechamiento del potencial del profesor en tanto el conocimiento profundo de sus estudiantes y sus potencialidades en ambiente natural, con los beneficios de las herramientas del VLE en la enseñanza y aprendizaje.

- *Ausencia de marcos pedagógicos explícitos en el diseño de las experiencias Blended Learning.* En este sentido, el análisis del corpus documental lleva a considerar que, si bien en varias investigaciones se mencionan enfoques pedagógicos asociados con el rol del estudiante frente al aprendizaje, se hace necesario situar con mayor claridad, que la perspectiva pedagógica en la modalidad B-Learning, como en cualquier otro modelo de aprendizaje, debe responder a tres preguntas fundamentales ¿Para qué contexto se educa? ¿Quién es el sujeto para educar y ¿Quién lo educa? ¿Desde qué perspectiva de conocimiento y formación se educa? (Quitián y González, 2020). Precisamente la pedagogía orienta la reflexión sobre la educación como una de las tareas fundamentales del oficio del profesor, cuya naturaleza, se orienta al reconocimiento del sujeto y su desarrollo para la sociedad. Esta carencia también es objeto de análisis en los estudios que indagan sobre la formación del profesorado en sintonía con la inmersión de las TIC en el escenario educativo.
- *Retos de la formación profesional del profesor en el uso de TIC.* El proceso de integración de las TIC, en escenarios educativos requiere de la construcción e implementación de macro-políticas educativas que atiendan de manera integrada dos aspectos fundamentales, en relación con los profesores, de una parte, el desarrollo del perfil profesional necesario para favorecer este proceso y de otra, la promoción de proyectos institucionales y multidisciplinarios en los que el conocimiento no se atomice en pro de la instrumentalización de los recursos tecnológicos, sino por el contrario, se dirija al desarrollo de competencias digitales al servicio de la vida profesional y académica de profesores y estudiantes. Lo anterior, implica hacer seguimiento y evaluación permanente a las acciones, los actores y los logros de formación y aprendizaje en las instituciones educativas.

Por otra parte, la formación pedagógica del profesor, plantea la relación con las TIC como mediaciones que posibilitan la innovación educativa, precisando que la formación docente debe orientarse no sólo en el plano tecnológico sino ante todo en el plano pedagógico, subrayando que las TIC hacen posibles mediaciones que permiten reflexionar sobre la propia práctica. Asimismo, los estudios que plantean como categoría de observación, la labor pedagógica mediada por TIC, referencia la formación permanente del educador como soporte fundamental de su desarrollo profesional docente; y su participación en equipos de trabajo, como acciones decisivas en la cualificación de su hacer pedagógico.

- *Relación entre el Blended-Learning y la alfabetización digital.* Se infiere la necesidad de más investigación para definir cómo aumentar el uso de herramientas digitales para el aprendizaje efectivo y también cómo diseñar

entornos de aprendizaje para mejorar la alfabetización digital de estudiantes de educación abierta y a distancia, como de educación mixta. Asimismo, los investigadores corroboran que la inmersión cultural en el uso de TIC no necesariamente proporciona el nivel de alfabetización digital requerido para enfrentar retos académicos en este orden, uno de ellos, la lectura digital. No obstante, la influencia de las TIC en los procesos de interacción de los sujetos, lo cual supone un nivel de conocimiento y manejo de competencias en el ámbito tecnológico, varios estudios coinciden en señalar que estos dominios hacen parte de escenarios de interacción social y de ocio de los estudiantes o de los profesores, lo cual no es lo mismo, a la hora de pensar en competencias al servicio del aprendizaje.

De esta manera, los procesos orientados a fomentar la alfabetización digital de profesores y estudiantes, se pueden atender desde el desarrollo de cursos de formación docente y el aprovechamiento del entorno tecnológico de cada institución educativa, sin perder de vista la finalidad de innovar las prácticas educativas y el nivel pedagógico del profesor, respecto a la incorporación de la tecnología en el currículo, y en sus prácticas de enseñanza.

- *De la evaluación sumativa a la evaluación formativa en el modelo Blended-Learning.* En el marco de la evaluación, su función y relevancia en el desarrollo de modelos de aprendizaje mixto o (B-L), se plantea un reto didáctico en esta modalidad; avanzar desde la investigación en la fundamentación, planificación y puesta en escena, del modelo de evaluación formativa que apoyado por tecnología, permita calidad en los procesos de retroalimentación y a su vez incida en la formación de profesores en ejercicio desde la reflexión de sus prácticas. Pese a las experiencias exitosas, resultado de investigación, se identifica una brecha entre lo declarado y lo realizado a nivel de la evaluación formativa. Los hallazgos de los investigadores sobre el papel de la evaluación en el diseño didáctico, la sitúan como un campo necesario de explorar y transformar en el ejercicio didáctico de ambientes de aprendizaje mediados por TIC, con mayor énfasis en los procesos de educación básica y media. La evaluación como aspecto de la investigación en el proceso enseñanza-aprendizaje en ambientes mixtos, es un reto educativo necesario.

De otra parte, respecto a los actores, algunas investigaciones indagan sobre la creación de mecanismos que den respuesta a ¿cómo posibilitar más co-construcción de los participantes (profesor/estudiantes, estudiante/estudiante/profesor/profesor, en el proceso evaluativo? No obstante, la teoría, reportada en los estudios, la implementación de acciones pedagógicas se queda corta o poco explícita en los reportes.

- *El rol de las herramientas tecnológicas y el trabajo colaborativo en el modelo Blended-Learning.* El concepto de *mediación tecnológica* se hace presente en algunas investigaciones que intervienen los procesos de formación docente, en pre-servicio o en ejercicio, pero resulta ausente en las experiencias de aprendizaje con escolares. Allí, se pretende relieves el uso de las herramientas tecnológicas al servicio de las actividades de aprendizaje y los ritmos individuales para el alcance de los objetivos propuestos. No obstante, los investigadores advierten que el escaso dominio de competencias digitales dificulta a los profesores reconocer el artefacto tecnológico como dispositivo de aprendizaje y su acertada inclusión en el diseño didáctico de ambientes de aprendizaje B-Learning

Pocas investigaciones establecen relaciones entre B-L y trabajo colaborativo, como punto de partida para la estructuración del ambiente. En algunos casos emerge el aprendizaje colaborativo como estrategia metodológica en las implementaciones del trabajo de aula, en otros, la autonomía, el aprendizaje dirigido y la autorregulación, son motivo de indagación en las investigaciones que abordan el mejoramiento del proceso lector o la cualificación del ejercicio profesoral.

De este modo, los dominios pedagógicos de los profesores suponen desarrollo de competencias en los estudiantes, desde tres aspectos clave: 1. Desempeño estratégico del estudiante: gestión del tiempo, formas de comunicación, disposición, motivación relacionada con el tema, etc. (Autonomía); 2. Comprensión de las características del grupo, las tareas, los objetivos del curso y el contexto general, (interacción); y 3. Dominio de habilidades tecnológicas, referidas al uso de herramientas digitales, dónde, cuándo y de qué manera emplearlas, del mismo modo, el grado de familiaridad que establece con el ámbito tecnológico (Alfabetización digital).

5. CONCLUSIONES

Las apuestas pedagógicas y didácticas en el modelo Blended-Learning refieren la necesidad de seguir fundamentando los marcos de acción docente en las futuras experiencias de innovación o investigación en esta modalidad.

Se identifican significativos aportes relacionados con los desafíos que enfrenta la modalidad B-L respecto a orientaciones sobre estructura didáctica; principios de diseño curricular; elementos teórico-metodológicos la interacción social y la calidad en los procesos de comunicación entre tutores y estudiantes, y el enfoque mediador de la tecnología que permitan una clara articulación entre condiciones pedagógicas y didácticas desde climas socio-afectivos idóneos para el aprendizaje. Situarnos en el *qué*, el *a quién* y el *para qué* del aprendizaje mixto, relieves la injerencia del factor emocional de los sujetos frente al conocimiento y las experiencias que lo promueven, lo cual debe ser pensado y monitoreado, tanto en el diseño del ambiente, como en la implementación del mismo.

De otra parte, la escasa atención institucional y de la política pública en educación al proceso de formación docente en competencias digitales, pedagógicas y profesionales para operar con ambientes de aprendizaje mixto o mediados por tecnología, se constituye en un llamado unívoco desde los estudios analizados. El fortalecimiento de la formación pedagógica, didáctica y tecnológica de profesores traerá como consecuencia impactos de mayor calidad educativa en el aprendizaje y la formación de niños y jóvenes, particularmente, en los niveles de educación inicial, básica y media.

En suma, los resultados de investigaciones recientes plantean a los profesores, un reto en dos sentidos, el primero, referido a su propia formación, capacitación e inserción en el uso de las TIC; el segundo, dar alcance a nuevas modalidades que permitan aprendizajes significativos, estratégicos y relevantes en coherencia con principios pedagógicos y didácticos armónicos con el aprendizaje B-Learning. Así pues, cuando el profesor define el alcance formativo, cognitivo y social, para la configuración y diseño de ambientes B-Learning, toma decisiones importantes para la vida de los aprendices, relacionadas con el desarrollo del pensamiento, la socioafectividad de niños y jóvenes, la creatividad y capacidad de liderazgo como sujetos de la cultura.

REFERENCIAS

- Arbaugh, J. (2004). Learning to learn online: A study of perceptual changes between multiple online course experiences. *The Internet and Higher Education*, 7(3), 169-182.
- Area, M. (2002). Integración escolar de las nuevas tecnologías. Entre el deseo y la realidad. *Organización y gestión escolar*, 10(6), 14-18.
- Banditvilai, C. (2016). Enhancing Students' Language Skills through Blended Learning. *The Electronic Journal of E-Learning*, 14(3), 220-229.
- Basogain, X. et al. (2018). Computers in human behavior computational thinking in pre-university blended learning classrooms. *Computational Thinking*, 80, 412-419.
- Boelens, R., De Wever, B. y Voet, M. (2017). Four key challenges to the design of blended learning: A systematic literature review. *Educational Research Review*, 22, 1-18.
- Bregger, Y. (2017). Integrating blended and problem-based learning into an architectural housing design studio: A Case Study. *Journal of Problem Based Learning in Higher Education*, 5(1), 126-13.
- Brodsky, M. (2003). E-learning trends, today and beyond. *Learning and Training Innovations*, 56, 124-132.
- Burton, W., Civitano, A. y Steiner, P. (2012). Online versus paper evaluations: Differences in both quantitative and qualitative data. *Journal of Computing in Higher Education*. 24(1), 58-69.
- Carranza, A. y Caldera, F. (2018). Percepción de los estudiantes sobre el aprendizaje significativo y estrategias de enseñanza en el Blended-Learning. *REICE*, 16(1), 73-88.
- Carrascal, S. y García, D. (2017). The influence of teacher training for the attention of students with intellectual disabilities in the transitional period to adulthood. *Universal Journal of Educational Research*, 5(11), 1863-1868.
- Castillo, M., Leon, N. y Heredia, Y. (2017). Collaborative work competency in online postgraduate students and its prevalence. *Turkish Online Journal of Distance Education*, 18(3), 168-179.
- Da Silva, K. y Behar, P. (2017). Digital competence model of distance learning students. En 14th International Association for Development of the Information Society. Madrid, Spain.
- De Benito, B. y Salinas, J. (2016). La Investigación basada en diseño en tecnología educativa design-based research in educational technology. *Revista Interuniversitaria de Investigación*, 0, 44-59.
- Elia, G. y Secundo, G. (2014). Web 2.0 blended learning to introduce e-business contents in engineering education: A Pilot Case Study in Jordan. *International Journal of Engineering Education*, 30(3), 543-559.
- Escudero, J. (1984). La renovación pedagógica: Algunas perspectivas teóricas y prácticas. En J. Escudero y M. González (Eds.), *La renovación pedagógica: Algunos modelos teóricos y el papel del profesor* (pp. 15-92). Escuela Española.
- Jan, J., Chen, C. y Huang, P. (2016). Enhancement of digital reading performance by using a novel web-based collaborative reading annotation system with two quality annotation filtering mechanisms. *International Journal of Human-Computer Studies*, 86, 81-93.
- Johnson, D. y Johnson, R. (2001). *El aprendizaje cooperativo en el aula*. Paidós.
- King, S. y Cerrone, K. (2012). Blended learning environments in higher education: A case study of how professors make it happen. *Mid-Western Educational Researcher*, 25(1), 44-59.
- Farías, G. y Ramírez, M. (2010). Desarrollo de cualidades reflexivas de profesores en formación inicial a través de portafolios electrónicos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 15 (44), 141-162.
- FutureLab. (2010). Digital literacy across the curriculum handbook. Recuperado: http://www.futurelab.org.uk/sites/default/files/Digital_Literacy_handbook_0.pdf.
- Garrison, D. y Kanuka, H. (2004). Blended learning: Uncovering its transformative potential in higher education. *The Internet and Higher Education*, 7, 95-105.
- Garrote, R., Garrote, R. y Jiménez, F. (2016). Factores influyentes en motivación y estrategias de aprendizaje en los estudiantes de grado. *REICE.Revista Iberoamericana sobre calidad, eficacia y cambio en educación*, 14 (29), 31-44.
- Graham, C. (2006). Blended learning systems: Definition, current trends, and future directions. In C. Bonk y C. Graham (Eds.), *The Handbook of Blended Learning: Global Perspectives, Local Designs* (pp. 3-21). Pfeiffer.
- Gorozidis, G. y Papaioannou, A. (2014). Teachers' motivation to participate in training and to implement innovations. *Teaching and Teacher Education*, 39, 1-11.
- Hamdan, N., Mohamad, M. y Shaharuddin, S. (2017). Hypermedia Reading Materials: Undergraduate Perceptions and Features Affecting their Reading Comprehension. *The Electronic Journal of E-Learning Volume*, 15(2), 116-125.
- Heinze, A. y Procter, C. (2004) Reflections on the use of blended learning. En *Education in a Changing Environment conference*. University of Salford.
- Hilliard, A. (2015). Global blended learning practices for teaching and learning, leadership and. *Journal of International Education Research*, 11(3), 179-188.

- Jiménez, S. (2014). Tecnología educativa: Campos de formación y perfil diferencial. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 5(14), 125-141.
- Kaman, S. y Ertem, I. (2018). The effect of digital texts on primary students' comprehension, fluency, and attitude. *Eurasian Journal of Educational Research*, 18(76), 147-164.
- Karkour, I. (2014). A Blended Learning model for teaching reading in English as a foreign language. *Teaching English with Technology*, 14(4), 17-31.
- Lin, J. et al. (2016). Fostering self-regulated learning in a blended environment using group awareness and peer assistance as external scaffolds. *Journal of Computer Assisted Learning*, 32, 77-93.
- Marques, S. et al. (2017). Building a virtual learning environment to foster blended learning experiences in an Institute of Application in Brazil. *Open Praxis*, 9(1), 109-120.
- McDonald, P. (2014). Variation in adult learners' experiences of blended learning in higher education. In A. Picciano, C. Dziuban y C. Graham (Eds.), *Blended Learning: Research perspectives* (pp. 215-234). Routledge.
- McLoughlin, C. y Lee, M. (2010). Personalized and self-regulated learning in the Web 2.0 era: International exemplars of innovative pedagogy using social software. *Australasian Journal of Educational Technology*, 26, 28-43.
- Montera, F. (2006). Faculty best practices using blended learning in e-learning and face-to-face instruction. *International Journal on E-Learning*, 5(3), 313-337.
- Okoli, C. y Schabram, K. (2010). Working papers on in-formation systems: A guide to conducting a systematic literature review of information systems research. *Sprouts*, 10(26), 10-26.
- Ozdamar, N. et al. (2015). Examining digital literacy competences and learning habits of open and distance learners. *Contemporary Educational Technology*, 6(1), 74-90.
- Pankin, J, Roberts, J. y Savio, M. (2012). Blended learning at MIT. Recuperado: http://web.mit.edu/training/trainers/resources/blended_learning_at_mit.pdf.
- Paniagua, E. et al. (2017). Blended learning en la formación permanente del profesorado. Aportaciones de asesores de formación sobre modalidades formativas. *Revista de Educación a Distancia*, 52(3), 1-15.
- Papanicolaou, K., Makri, K. y Roussos, P. (2017). Learning design as a vehicle for developing TPACK in blended teacher training on technology enhanced learning. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(34), 1-14.
- Pellas, N. y Boumpa, A. (2017). Blending the CoI model with jigsaw technique for pre-service foreign language teachers' continuing professional development using Open Sim and Sloodle. *Educ. Inf. Technol.*, 22, 939-964.
- Pombo, L., Carlos, V. y Loureiro, M. (2016). Edulabs for the integration of technologies in basic education - Monitoring the AGIRE Project. *International Journal of Research in Education and Science*, 2(1), 16-29.
- Prescott, et. al. (2017). Elementary school-wide implementation of a blended learning program for reading intervention. *The Journal of Educational Research*, 111(4), 497-506.
- Quitán, S. y González, J. (2020). Aspectos pedagógicos para ambientes Blended-Learning. *Hamut'ay* 7(1), 48-59.
- Reeves, T. (2006). Design research from the technology perspective. *Educational Design Research*, 54, 86-109.
- Salinas, M. (2012). Siguiendo la ruta de los desarrollos investigativos en el campo de la formación docente y su relación con las tecnologías de información y comunicación en Iberoamérica. *Revista Educación Comunicación Tecnología*, 6(12), 1-35.
- Sanabria, A. (2006). Las TIC en el sistema escolar de Canarias: Los programas institucionales de innovación educativa para la integración curricular de las Tecnologías de la Información y Comunicación. *RELATEC*, 5(2), 191-202.
- Schechter, R. et al. (2017). Exploring the impact of engaged teachers on implementation fidelity and reading skill gains in a blended learning reading program. *Reading Psychology*, 38(6), 553-579.
- Simon, H. (1996). *The Sciences of the Artificial*. MIT Press.
- Soler, R., Soler, J. y Araya, I. (2017). Subjects in the blended learning model design. *Theoretical-methodological elements. Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 237, 771-777.
- So, H. y Bonk, C. (2010). Examining the roles of blended learning approaches in computer supported collaborative learning (CSCL) environments: A Delphi study. *Educational Technology Society*, 13(3), 189-200.
- Sosa, D. y Valverde, J. (2017). Educational macro-policies and Digital Education Project for integration of technologies from teachers' perspective. *Revista de Educación a Distancia*, 53, 120-129.
- Sosa, M. (2013). 30 años de Políticas Educativas TIC en Portugal. *Revista de Educación de Extremadura*, 3(5), 83-98.
- Valverde, J. (2016). La investigación en Tecnología Educativa y las nuevas ecologías del aprendizaje: Design-Based Research (DBR) como enfoque metodológico. *Revista Interuniversitaria de Investigación*, 0, 60-73.
- Valverde, J. y Balladares, B. (2017). Enfoque sociológico del uso del b-learning en la Educación digital del docente universitario. *Sophia*, 23, 123-140.
- Valverde, J. (2012). Políticas educativas en tecnología educativa: El papel de la investigación y la autonomía del centro en la toma de decisiones. *Revista científica de Tecnología Educativa*, 1(1), 43-50.
- Vanderlinde, R. y Van Braak, J. (2011). A new ICT curriculum for primary education in Flanders: Defining and predicting teachers' perceptions of innovation attributes. *Educational Technology y Society*, 14(2), 124-135.
- Vanslambrouck, S. et al. (2018). Students' motivation and subjective task value of participating in online and blended learning environments. *The Internet and Higher Education*, 36, 33-40.
- Vaughan, N. (2014). Student engagement and blended learning: Making the assessment connection. *Education Sciences*, 4(4), 247-264.
- Wang, Y., Han, X. y Yang, J. (2015). Revisiting the blended learning literature: Using a complex adaptive systems framework. *Educational Technology y Society*, 18(2), 380-393.
- Winters, F. y Azevedo, R. (2005). High-school students' regulation of learning during computer-based science inquiry. *Journal of Educational Computing Research*, 33, 189-217.
- Yagci, T. (2015). Blended Learning via Mobile Social Mediay Implementation of EDMODO in Reading Classes. *Advances in Language and Literary Studies*, 6(4), 42-47.
- Zimmerman, B. y Kitsantas, A. (1997). Developmental phases in self-regulation: Shifting from process goals to outcome goals. *Journal of Educational Psychology*, 89, 29-36.

Germán Hours
Yeinson Guevara
Jessica De La Haye
Matías Durruty
Facundo Rozas Sia
Jorgelina Bertón
Noelia Meschini
María Luján Copparoni
Marcelo Husson
Eliana Lescano
Brenda Sardón
Maira Cristofano
Lourdes Pérez
Miriam Burga
Universidad Nacional de La Plata
Argentina

El trabajo que aquí se presenta establece una descripción de proyecto de investigación correspondiente al Plan de Incentivos a la Investigación de la Nación Argentina. En dicho proyecto se indaga en la evaluación en la formación profesional en Educación Física, dentro de la Universidad Nacional de La Plata, considerándose como un supuesto estructural y epistemológico que indagar acerca de los discursos y las prácticas de evaluación que se encuentran en este campo, no solo puede permitir una mirada analítica/crítica, sino también, ciertas innovaciones académicas en la disciplina, que aporten para la construcción de un saber relativo a la formación profesional en otras áreas, en especial vinculadas a la educación y/o con el cuerpo. En este sentido, revisar los supuestos teóricos y las prácticas de evaluación, es directamente, revisar la formación de manera amplia y general. Es también, establecer un aporte teórico para repensar las prácticas de evaluación en función de las prácticas de enseñanza y las formas en que los saberes indispensables para el desarrollo profesional se manifiesten con la mayor excelencia académica posible.

1. INTRODUCCIÓN

Uno de los estatutos básicos de las sociedades modernas, que en la actualidad han sido llamadas sociedades del conocimiento y las comunicaciones, supone que vivir en ellas requiere de un conjunto de aprendizajes sumamente valiosos, que deben ser adquiridos y consolidados en diversos y puntuales momentos de la vida, para posibilitar ciertas conductas estables y duraderas en el sujeto, que obrarán en beneficio de lo colectivo, o lo que es lo mismo, la apropiación de conocimientos. En este enfoque, la evaluación tiene un papel fundamental, no solo en la dimensión pedagógica, sino también, atendiendo al valor superlativo que tiene para desarrollar todo tipo de habilidades y pensamientos que estimulen al sujeto en las relaciones con los otros y con el medio, es decir, como mediadora de los conflictos que surgen de su misma existencia en el mundo.

Dicho de otra forma, la evaluación es considerada indispensable para que el sujeto pueda adquirir las capacidades que le permitan poder procesar la información sobre diversos temas que hacen a su acontecer en sociedad, de la manera más conveniente; consideración que sin dudas se refuerza en las carreras de formación profesional. La evaluación -como actividad para la mejora, fortalecimiento y adquisición de capacidades y no como simple generación de resultados e informes- aborda las preguntas fundamentales de nuestro tiempo: ¿en qué información merece la pena fijar la atención? ¿Cómo juntar la información de cara a convertirla en conocimiento? ¿Cómo sabemos qué es real? (Patton, 1999). Se puede afirmar entonces, que la evaluación juega un papel clave en cualquier tipo de gestión, su utilización permite mejorar la programación a través de un adecuado seguimiento o monitoreo, se trata de un proceso de retroalimentación entre ambas prácticas.

Mediante la evaluación se pueden determinar los efectos de las acciones emprendidas, compararlas con los recursos invertidos, analizar los costos y beneficios, y mejorar las futuras políticas, programas y proyectos a través de la retroalimentación entre lo aprendido y lo proyectado, proporcionando así los fundamentos necesarios para la toma de decisiones en acciones futuras. Ruíz (2013), señalando los alcances de la evaluación, asegura que:

Las grandes empresas gestionan desde Recursos Humanos la implicación de sus empleados en los procesos de producción, pero no solo eso, controlan desde los procesos de selección de personal, o desde la formación que les brindan después, sus capacidades, sus motivaciones y toda una serie de variables que correspondían, hasta hace poco, a la intimidad de cada sujeto. La evaluación de los procesos lleva incluso a la paradoja de aplicar los mismos métodos para medir las variables de los productos que fabrica una multinacional, por ejemplo, que para evaluar las empresas de

servicios en salud mental. Pero tampoco el ámbito universitario ha podido frenar la conquista del discurso de la evaluación en el corazón de lo que fuera su objeto máspreciado: el saber [...] -lo que Freud reconoció pronto como el amor de transferencia- y ha confrontado a la comunidad universitaria a la lógica empresarial más mortífera.

En términos generales, la evaluación es la posibilidad de atribución o determinación del valor de algo o de alguien. Es una valoración de conocimientos, actitudes y, fundamentalmente, rendimientos de una persona o de un mecanismo. No escapa a este análisis que, como pocas, es una práctica en la cual más se manifiestan las relaciones de poder. En este plano es necesario comprender que ésta responde y es funcional al funcionamiento mismo de la burocracia moderna. Al respecto, Weber (1977) establece que:

La burocracia moderna opera del siguiente modo específico: I. Existe el principio de sectores jurisdiccionales estables y oficiales organizados en general normativamente, es decir, mediante leyes u ordenamientos administrativos. 1. Las actividades normales exigidas por los objetivos de la estructura gobernada burocráticamente se reparten de manera estable como deberes oficiales. 2. La autoridad que da las órdenes necesarias para la alternancia de esos deberes está repartida de manera estable y rigurosamente delimitada por normas referidas a los medios coactivos, físicos, sacerdotales o de otra especie, de que pueden disponer los funcionarios. 3. El cumplimiento normal y continuado de esos deberes, así como el ejercicio de los derechos correspondientes, es asegurado por un sistema de normas; solo pueden prestar servicios aquellas personas que, según reglas generales, están calificadas para ello [...] estos tres elementos constituyen, en el gobierno público y legal, la 'autoridad burocrática' [...] donde los funcionarios superiores controlan a los funcionarios inferiores.

Según describen la mayoría de los textos que se abocan al tema de la evaluación en el campo educativo, ésta consiste en documentarse para tomar decisiones (Orozco, 2006; Martínez, 2001; Gvirtz, 2012). Un aspecto importante a la hora de profundizar en esta práctica, es que presenta distintas finalidades, que suelen definir y describir diversas funciones que justifican su implementación, como ser: la función diagnóstica: que pretende sacar a la luz el conocimiento que los estudiantes y las alumnas poseen respecto a algún contenido en un momento determinado; la función formativa: que consiste en utilizar la información obtenida como estrategia de mejora, es decir, ir valorando el desarrollo del proceso para revivir posibles cambios de ser necesarios; la función sumativa: que supone comprobar el nivel de lo que se ha aprendido hasta un momento dado; la función motivadora: que trata de estimular para aumentar y mejorar el esfuerzo realizado (Orozco, 2006; Martínez, 2001; Ramsden, 1992; Good y Brophy, 1996).

Desde esta perspectiva, se considera que la evaluación, por las funciones que la caracterizan, constituye el punto de partida y final de todo proceso, aunque teniendo un valor fundamental durante el desarrollo del mismo, puesto que colabora de manera especial en la toma otras decisiones, como es redefinir los diversos abordajes y los tiempos determinados para dedicarle a cada uno de ellos. El Diccionario de Ciencias de la Educación establece que:

La evaluación es una actividad sistemática y continua, integrada dentro del proceso educativo, que tiene por objeto proporcionar la máxima información para mejorar este proceso, reajustando sus objetivos, revisando críticamente planes y programas, métodos y recursos, y facilitando la máxima ayuda y orientación a los estudiantes [...] En efecto, no es solo una interpretación de una medida en relación a una norma estadística ya establecida [...] o en relación a unos objetivos o patrones de conducta [...] sino además, un juicio de valor sobre una descripción cualitativa.

Se puede ver en el enunciado anterior, que en el campo educativo la evaluación ocupa un lugar preponderante, reproduciéndose la idea que la considera un proceso que tiene por objeto determinar en qué medida se han logrado los objetivos previamente establecidos, cuestión que supone un juicio de valor sobre la programación establecida y que se emite al contrastar esa información con dichos objetivos. En este enfoque, se valora el proceso global u específico, según la necesidad, en las que el destinatario de la propuesta se configure en el constructor de su propio aprendizaje -postura constructivista-. Por lo tanto, desde la perspectiva del profesor, es decir, del evaluador, evaluar supone siempre efectuar una lectura y pronunciarse acerca de lo que se ha observado. En todo proceso de evaluación se produce una interacción entre el evaluador y aquello que se evalúa. En educación, la acción de evaluar se caracteriza por brindarles a quienes la llevan a cabo la posibilidad de analizar las articulaciones y fracturas que se evidencian entre las postulaciones teóricas y las prácticas pedagógicas (Camps, 1998).

En estos postulados pedagógicos acerca de la evaluación, una de las premisas fundamentales señala que identificar los propósitos de la evaluación, que deben ser tomados en cuenta para brindar una enseñanza de calidad y promover aprendizajes más adecuados a las necesidades de los estudiantes, se propone la articulación con los avances científicos, tecnológicos y culturales, necesarios para formar un ciudadano capaz de desempeñarse correctamente en una sociedad democrática (Avolio, 2000). Idea, esta última, que sintetiza un aspecto muy significativo a considerar con relevancia en esta investigación, que refiere al rol clasificador y estratificador del Estado moderno, que se vinculan también con lo anteriormente citado, cuando se retomó a Weber (1977), con la referencia hecha sobre la burocracia moderna.

Ante estas miradas que en general gobiernan el tema de la evaluación, es inevitable pensar que ésta tiene una estrecha relación con el proceso de aprendizaje y, por lo tanto, con los procesos psíquicos que definen estas valoraciones. Si evaluar es obtener datos acerca del funcionamiento y la eficacia de la enseñanza, su poder de verificación entonces corre por su acción fiscalizadora de todo lo que participe del proceso de aprendizaje. Siguiendo esta línea, se puede destacar que en general se acepta la posición que define: entendemos por evaluación de programas o proyectos

sociales una actividad programada de reflexión, basada en procedimiento sistemático de recolección, análisis e interpretación de información, con la finalidad de emitir juicios valorativos fundamentados y comunicables sobre las actividades, resultados e impacto de esos proyectos o programas, y formular recomendaciones para tomar decisiones que permitan ajustar la acción presente y mejorar la acción futura (Niremberg, Barawermann y Ruíz, 2000).

A partir de medir, calificar, acreditar, promocionar y titular, entre otras herramientas, se puede señalar que, en síntesis, evaluar es verificar tanto al estudiante, como la práctica docente desde el aprendizaje de los estudiantes, es una acción que permite juzgar los logros que fueron establecidos con anterioridad como metas; como afirma Avolio (2000), la evaluación es el proceso de obtención de información y de su uso para formular juicios que a su vez se utilicen para tomar decisiones. El evaluador al evaluar a otros, está siendo sometido también a evaluación, fiscalizado por el sistema que lo comprende, pero también por su propio accionar, que también juzga su capacidad de aprender. De esta manera, retomando a Foucault (1989), el sujeto –evaluador y evaluado- queda sometido a los métodos que permiten el control minucioso de las operaciones que garantizan la sujeción constante de sus fuerzas y les imponen una relación de docilidad-utilidad.

En un mundo globalizado y neoliberal, es inevitable pensar que evaluar es una práctica que se configura hacia la mejora del rendimiento y de las posibilidades de los estudiantes, y así se la presenta en cada enunciado que sobre ella se reproduce. Es un proceso que interviene directamente sobre el rendimiento del estudiante, siendo la posibilidad primera de pensar y diseñar estrategias que permitan configurar formas innovadoras que puedan establecer mejores resultados. Es un procedimiento convocado a ser realizado con una consciente y responsable objetividad, que focaliza en el desempeño de los diferentes actores que intervienen en el proceso de enseñanza para establecer aprendizajes. En otras palabras, no puede escapar al mecanismo de control que representa, dato sumamente relevante para esta investigación, el cual se estudiará con profundidad en este proyecto.

Sin embargo, evaluar no es simplemente analizar la capacidad de alguien para resolver una situación problema concreta, es más complejo aun, busca verificar la habilidad del evaluado en la confrontación con situaciones concretas, pero demostrando también que puede utilizar esos conocimientos mediante comportamientos que también son evaluables, para resolver transfiriéndolo a otras situaciones diferentes; es decir, lo verificable no solo se vinculará con el desarrollo de ciertas operaciones o acciones concretas, sino que implica también, comprobar la capacidad de afrontar situaciones diferentes y la transferencia del saber a otros contextos o situaciones problemas que tienen un parentesco lejano con lo que fue formado.

En este marco, es posible pensar, y en eso también se ahondará en este proyecto, que la evaluación conlleva un *status* superior que es capaz de medir o definir conductas a futuro, independientemente a las situaciones que deban ser evaluadas. Esta última idea, hace que nos preguntemos: ¿la evaluación fiscaliza el aprendizaje de lo enseñado o, a partir de ello, y utilizándola como estrategia o bien excusa, produce con su acción fiscalizadora, las conductas futuras que deben fijarse a nivel íntimo y global en el sujeto?

Lo cierto es que la evaluación opera para instituir y consolidar el vínculo social o, dicho más precisamente, el modo cómo se ha establecido el contrato social en la Era Moderna. Es la posibilidad de arbitrar en los problemas con los que la sociedad se encuentra y que, mediante ella, quedan a la espera de una solución. Según consideran Miller y Milner (2004), se ha convertido en el modo de dotar de garantía al objeto que está en juego en las relaciones entre los seres humanos. Nada escapa a lo que ha venido a llamarse el discurso de la evaluación¹. Así, la evaluación emerge como un fenómeno de civilización que eleva ese contrato al elemento garante del vínculo entre los seres humanos: es un procedimiento pesado. Esta pesadez surge de la lógica del contrato, no de la lógica de la ley.

Por otra parte, es un procedimiento que necesita aplicar a todo aquello susceptible de ser evaluado; no puede omitirse entonces el hecho de que es el individuo mismo quien consciente o no, acepta que su capacidad evaluadora sea a su vez evaluada en el marco de un proceso de enseñanza. Una especie de gran *otro*² que confronta con la individualidad del *ser*, y desde la soledad que comprende, frente a otros, para identificarse en la medida que de ella resulte. Miller y Milner explican, de esta manera, la seducción que el discurso actual de la ciencia ejerce sobre la evaluación además de la aceptación general que ésta produce. Ningún sujeto es hoy ajeno a los procesos de evaluación (Acero, 2013):

Los evaluadores se presentan en nombre de la ciencia [...] es una iniciación y se transmite como una iniciación. Se puede ver como aquello que tienta a la gente, en el sentido de la tentación, de prestarse a la evaluación, diciendo: Una vez que usted será acreditado-evaluado, podrá evaluar a otros. El contenido mismo de la evaluación, de la operación evaluadora, se escapa. Es un cuestionario, entrevistas, este tipo de cosas. Lo más importante es que el otro haya consentido a la evaluación. Consentir a ser evaluado es mucho más importante que la operación de evaluación en sí misma. Digamos incluso: la operación es la de obtener su consentimiento a la operación (Miller y Milner, 2004).

¹ Para Miller y Milner el discurso de la evaluación es el siervo del discurso del capitalismo, pues los procesos del primero consisten en producir objetos de consumo válidos para el segundo. Se trata de que todo objeto que sirva para el consumo entre en el mercado después de haberse evaluado las condiciones que permitan gozar al sujeto de ese objeto (Ruiz, 2013).

² Término utilizado por Lacan para designar un lugar simbólico -el significante, la ley, el lenguaje, el inconsciente o incluso Dios- que determina al sujeto, a veces de manera exterior a él, y otras de manera intra-subjetiva, en su relación con el deseo (Laplanche y Pontalis, 2019).

La pregunta que nos hacemos en cuanto a lo descrito en las líneas anteriores es, si el destinatario de la evaluación es quien está realmente siendo afectado por ella o, quien ejerce la evaluación, no es en definitiva, de una manera más abstracta, pero por cierto, más compleja, más estricta y también más normalizada, quien más se ve alcanzado por esas premisas evaluadoras definidas por la (con)ciencia moderna ¿Dónde se marca entonces, el verdadero límite de afectación al sujeto en los procesos de evaluación, más allá de la mera cuestión de forma a la que responde?

Este proyecto piensa en la evaluación y al evaluador como una instancia y un actor clave, respectivamente, en el proceso de enseñanza, y en la formación profesional como objetivo final y en última instancia, en tanto que, a partir de allí se consolida, legítima y, fundamentalmente, aprueba y habilita, la capacidad de estudiante para ejercer su futuro rol profesional. En esta lógica, se entiende que ese futuro rol profesional, atiende a un perfil para ejercer la profesión que ha sido establecido con anterioridad y que, en consecuencia, define:

Al estudiante egresado que ha dado cumplimiento al plan de estudio reconocido y avalado por la instancia académica y certificadora de las competencias profesionales adquiridas a través de un diseño curricular pertinente y acorde para el desempeño en las competencias centrales de la profesión, con un grado de eficiencia razonable, que se traduce en el cumplimiento de las tareas propias y típicas de la profesión y en la evitación de errores que pudieran perjudicar a las personas o a las organizaciones (Rui, 2018).

En relación con lo anterior, en nuestros análisis preliminares, hemos definido que no se puede escapar a suponer que evaluar es dar mérito a ciertas conductas y comportamientos normalizados, pero que también poseen una acción normalizadora. *A priori* consideramos que suponer que la evaluación solo busca comprender y verificar si se han alcanzado determinados objetivos, es una mirada tan reduccionista como funcional a un sistema que siempre ha establecido cierta naturalidad y neutralidad en los procesos educativos, con un propósito normalizador. En este proyecto nos preguntamos *qué, cómo y por qué o para qué* se evalúa en la formación profesional específica en Educación Física, para tratar de establecer las bases políticas y filosóficas, como así también, los sentidos y las epistemologías que subyacen en los argumentos expuestos en el proceso de formación determinado en los planes de estudio y en los programas de las materias que conforman el trayecto formativo.

Desde la perspectiva con la que se encara esta investigación, preguntar acerca del *cómo* implica analizar las técnicas e instrumentos que posibilitan recolectar los datos necesarios para establecer si el rendimiento del estudiante es satisfactorio o no. Estas técnicas o instrumentos se articulan con el *qué* de la evaluación, en tanto deben ser acordes con los contenidos y objetivos planteados para el proceso de enseñanza. Por último, el *por qué o para qué* de la evaluación requiere un análisis mucho más exhaustivo, por cuanto esta dimensión comprende el sentido más profundo de la formación profesional y de intervención sobre el sujeto. Esta dimensión implica también preguntar acerca de la viabilidad y la efectividad del proceso, para identificar aquellas variables, tensiones e intereses que no pueden ser soslayados dependiendo de la orientación teórica y política que se quiera desarrollar.

En síntesis, todo lo expuesto hasta aquí permite señalar que evaluar es obtener información relativa al sujeto, tomándolo como objeto, para ponderar determinadas características, evitar efectos indeseados y actuar de manera adecuada para garantizar la obtención de los resultados deseados en éste. Si los mecanismos de evaluación permiten medir y controlar lo que a un objeto lo convierte en cosa, ¿por qué no hacerlo con el ser humano, de quien su variabilidad es la gran amenaza de cualquier orden establecido? (Ruiz, 2013). Es entonces que, desde la perspectiva con la que se piensa esta investigación, es también necesario pensar que es una agencia capaz de verificar, sobre todo, los resultados no deseados, en tanto estos pueden ser los más perjudiciales para el funcionamiento del sistema al cual responde dicha práctica y está inserto el sujeto. Evitar efectos indeseados directamente liga esta categoría con el sistema capitalista; no debe olvidarse al respecto, que el verbo evaluar significa dar valor a algo, categoría que en este sistema cobra trascendental relevancia.

Como punto de partida para este proyecto entonces, es necesario retomar que, en relación con la Educación Física, en el campo de la investigación en esta área dentro de la FaHCE-UNLP, muchos proyectos ya han demostrado que no es posible elaborar una teoría de la educación del cuerpo si se piensa a esta disciplina solo con las herramientas de aquellas ciencias que, de manera tradicional, se encargan de verificar, cuantificar, calificar, ordenar y estratificar la información sobre el sujeto. Estas investigaciones han podido establecer también, con suficientes argumentos, que la humanidad se ha construido sobre un conjunto de supuestos que se han tornado tanto dogmáticos como doctrinarios (Hours, 2014). En este contexto tan complejo, y a la vez pre-concebido, la evaluación se ha establecido como una de las herramientas más efectivas de materialización de estas ideas.

Como supuesto, que colabora en el trabajo metodológico pensado, podemos afirmar que, la evaluación, en términos generales, ha sido construida bajo la apariencia de una generosa orientación hacia el desarrollo humano, en tanto se la afirma como parte de un proceso que coadyuvará y solidificará los aprendizajes de los/las estudiantes y, de esta manera, su formación en provecho de la sociedad. Se trata pues, de un dispositivo que garantiza el funcionamiento del sistema. Es así que, como se ha descrito detalladamente en la tesis Los discursos de la enseñanza deportiva. Mitos, tradiciones y naturalizaciones. Análisis del discurso de la Iniciación Deportiva Española (Hours, 2014), la simple observación asistemática permite afirmar que el campo de la enseñanza [de la Educación Física] se ha caracterizado tradicionalmente por concepciones generales y prácticas tanto universales como totalizadoras, estructurado, a partir

de verdades inobjetables, discursos dogmáticos, con actores estereotipados, plagados de argumentos orientados siempre hacia la búsqueda de la norma como principio constitutivo para la enseñanza y en el que la aptitud física se ha entendido como objetivo a lograr, o lo que es más grave aún, como herramienta de categorización y definición del otro, lo que determina que bajo estas prescripciones también se ha instalado y legitimado a la evaluación.

En este orden, consideramos que continuar abordando este tipo de investigaciones posibilitará profundizar y acercar una mirada más aguda sobre ciertas lógicas que, articulando entre lo biológico y los modos de pensar capitalistas, operan en nombre del desarrollo de la ciencia y del bienestar del hombre. Lógicas que, de manera muy sutil, han generado cambios, en función de establecer logros más acentuados en las manifestaciones humanas, que permitan un menor tiempo de ejecución para potenciar la productividad. Las diversas formas de evaluación son justificadas como modos de verificación de la posibilidad de optimización de la vida humana en todas sus dimensiones. En este punto, cabe recordar que, esas prácticas discursivas que sustentan la evaluación como garante de una buena educación, responden a la hegemónica ambición de la modernidad burguesa, pensándose a sí misma desde sus poderes y formas de dominación cultural, fue garantizar la unidad de la palabra, la solidez del discurso, la irrefutabilidad del conocimiento desde las consistentes rocas físico-matemáticas como arquetipo de la ciencia, y por lo tanto como lugar de la verdad (Casullo, 2004).

Como plataforma para los análisis pensados en este proyecto, es necesario resaltar que, la Modernidad, invocando permanentemente al deseo de progreso, ha desarrollado paulatinamente mecanismos cada vez más especializados, revistiendo de una supuesta verdad científica, y de cierta naturalidad, todas las prácticas humanas, recurriendo a diversos tipos de evaluaciones para verificar sus condiciones de posibilidad y, sobre todo, su efectividad y su poder normalizador. En este sentido, consideramos que entre estas reglas que rigen la posibilidad del sujeto de ser alguien calificado para la tarea, en desmedro de los significados y las valoraciones de éste, las tendencias más actuales en materia teórica sobre la formación profesional, se han dejado seducir por ciertos supuestos avalados por las neurociencias -cada vez más en auge-, configurando un conjunto de métodos y sistemas de enseñanza, revistiendo a la evaluación de cierta neutralidad o naturalidad -ese lugar *apolítico*-, que aparentemente solo opera para establecer resultados en virtud de lo que pretende insertar en un sistema establecido que no puede ser alterado.

Al respecto, Merlin (2017) afirma que el discurso apolítico de las neurociencias convierte intereses económicos y empresariales en conocimientos neutros instituidos como verdades. Debemos señalar que para el tratamiento que nos planteamos de la evaluación como objeto de estudio, partimos de un supuesto general que afirma que es necesario pensarla como parte de los dispositivos que, en nombre del progreso y de la ciencia y, fundamentalmente, a partir de las neurociencias como disciplina reguladora de las bases educativas, que lograron sintetizar lo biológico y el avance científico en su accionar, el desarrollo de la formación profesional en este campo, se configura a partir de potenciar el desarrollo de las tendencias individualistas en la sociedad, anclada en la búsqueda permanente del incremento de los mecanismos para el triunfo, borrando las particularidades del sujeto, rediseñándolo de manera general y totalizada, en función de los intereses capitalistas o de mercado, es decir, del status quo. La idea es que, del mismo modo que lo establecen las bases del capitalismo, el desarrollo individual se generará desde el respeto por ciertos principios de acción, sin depender ni pensar en otros sujetos, pero manteniéndose ligado a ciertas normas generales de comportamiento. El individualismo, que paradójicamente parte de un principio generalizador, debe ser considerado, antes que nada, una posición política, filosófica que establece una moral que requiere para reproducirse de varias herramientas y, la evaluación, es una de ellas, quizá la más efectiva.

Es también necesario aclarar que, nuestros estudios anteriores en el campo de la Educación Física, han demostrado que, de manera general, sostenida en los principios de las ciencias empírico-analíticas (los discursos que sostienen a las diversas formas de evaluación), se conforman en torno a los mecanismos de producción y reproducción de la conducta motora y del rendimiento físico, conjugando en sus resultados, la imagen de un modelo de campeón, con la del individuo orgánico y moralmente sano (Hours, 2014). Por este motivo, con este trabajo, pretendemos responder qué papel juega la evaluación en la formación profesional en esta disciplina. Siguiendo esta línea de análisis, debemos referir que estudios anteriores permite afirmar que, considerando al individuo como un ser integral, y partiendo del supuesto fundamental en el que se destaca la relación de las influencias de la experiencia con los factores orgánico-fisiológicos, las teorías que conforman el universo conceptual de la Educación Física, operan sobre la pretensión de describir los procesos mediante los cuales los seres humanos aprenden, intentando comprender, predecir y, como acto final, controlar la conducta humana, elaborando estrategias y determinando, en definitiva, las variables siempre presentes en los sujetos para su acceso al conocimiento.

Para comprender esto, debe tenerse en cuenta que el sujeto pensado y establecido como un individuo, al ser la mínima unidad indispensable del capitalismo, conforma la base de su doctrina y, como tal, es a él hacia donde apuntan los procesos de enseñanza en la formación profesional. Concepción que define que todos los fenómenos sociales pueden explicarse a partir de los fenómenos individuales. Desarrollo individual, desarrollo de mercado, desarrollo de la sociedad -la sociedad de consumo progresa al ritmo que el mercado marca y no a la inversa-, representa la síntesis explicativa de un sistema y concepción política que explicaría la formación profesional y su base ontológica y, por lo tanto, las formas que deben adoptarlas evaluaciones para tener validez dentro de un proceso determinado.

El enfoque social de la educación y del sujeto, que tanto se promueve en la actualidad por las corrientes pedagógicas más progresistas, con alcances a la Educación Física, se consolida desde una supuesta base científica, democrática y esencialmente humanista, que se ha construido en el devenir histórico, portando ciertos saberes pragmáticos, cultivadora y potenciadora del individuo, y gestora de ciertas habilidades psicomotoras e intelectuales que obran para formar individuos que se piensen libres, pero dentro de un sistema que los pensó previamente. En esta coyuntura, la evaluación se anuncia como una de las mejores formas de verificar las necesarias manifestaciones sociales que deben materializarse en la realidad, que brinden la posibilidad de que el individuo se mueva persiguiendo y alcanzando sus propios sueños, y por el bien colectivo, legitimando la idea de que sus propias acciones y su supuesto libre albedrío, explican la evolución de la sociedad.

Aunque en este punto, coincidimos con Bourdieu (2006), que establece un serio cuestionamiento al concepto *democratización*, al señalar que le inspira cierta desconfianza, pues en esa supuesta libertad de elegir, existe un privilegio para las clases dominantes, siendo ese supuesto *laissez faire*, un patrimonio de su exclusiva potestad. En definitiva, estos tipos de argumentos son los que deseamos someter a interpelación, indagando en especial en los intereses y sentidos que permiten su construcción teórica y los mecanismos para su reproducción. Estos enunciados, que suelen ser presentados como una democratización de la formación profesional, lleno de posibilidades, no hace más que estimular los mismos valores que hacen de la evaluación y los procesos de enseñanza, una forma de intervenir sobre el sujeto, borrando las particularidades, adecuándolo a la sociedad de una manera cada vez más especializada y haciéndolo pensarse a sí mismo como un producto socialmente valioso, útil e indispensable. Son los discursos que promueven la eficacia desde el valor de la individualidad. Lo correcto, lo eficaz, lo esperable, lo cuantificable, lo que no desvía la norma prevista, en definitiva, es lo que posee el valor esperado, pero, la pregunta es: ¿qué es lo que define en última instancia lo que será calificado dentro de esos valores?

2. APORTE ORIGINAL AL TEMA

Esta investigación que venimos desarrollando, que parte de recuperar los discursos de los propios actores que intervienen como evaluadores de los saberes de los estudiantes, es decir, los profesores y profesoras que integran este trayecto formativo, posibilita indagar en las cuestiones más profundas que hacen que las evaluaciones se configuren de la manera que lo hacen e indagar en cuestiones más complejas como analizar qué tipo de sujeto se piensa en la formación, qué se espera del profesional egresado, cómo queda configurado el evaluador en el ejercicio de esa práctica, a qué o a quién tributa el evaluador al ejercer su rol y cómo opera la evaluación en ese intrincado entramado que comprende la formación profesional.

Atendiendo, de manera especial, que en la Educación Física el cuerpo tiene un carácter sumamente relevante y distintivo de otras disciplinas, siendo un objeto directo de las formas de operar la evaluación. A partir de este marco conceptual, pretendemos establecer una mirada diferente de las habituales, y por lo tanto con poca tradición en el ámbito académico, como un aporte valioso para futuras investigaciones.

El Centro Interdisciplinario Cuerpo, Educación y Sociedad CICES, creado en 2012 y heredero de la tradición teórica que desde 1994 el Grupo de Estudios en Educación Corporal GEEC, viene indagando el campo de la Educación Física, nos brinda una trayectoria que nos ha permitido pensar con una mirada que rompe con lo habitual, innovadora y necesaria, dado que continuar indagando con las herramientas de las ciencias naturales o de las ciencias sociales, no nos ha permitido establecer resultados satisfactorios en estudios anteriores, que posibiliten comprender el verdadero sentido de las cosas, ni en lo educativo, mucho menos en el terreno de la investigación sobre lo corporal.

3. MODELO OPERATIVO

En primer término, se debe aclarar que en esta investigación se asume un posicionamiento crítico-analítico y una perspectiva epistemológica y política compleja, a partir de un proceso en el que el recurso etnográfico, manifestado mediante entrevistas y observaciones, es una de sus herramientas fundamentales para poder acceder a las diversas formas de pensar de los propios actores –evaluadores-, para poder observar a este dispositivo desde su misma materialización.

La metodología planteada para este proyecto responde al enfoque cualitativo e interpretativo. A través de ella, se trabajará en la reorganización de información disponible y en la recopilación de nueva información y referencias, a partir de, por un lado, el análisis de material documental -concentrados en la recolección de información a partir de textos y documentos curriculares como el Plan de Estudio vigente para ambas carreras y algunos de los programas de las materias que comprenden la grilla de materias en el trayecto establecido y, por otro lado, desde los datos que puedan construirse a partir de lo recopilado mediante las técnicas propias de la investigación etnográfica, como entrevistas y observaciones no participativas u otros recursos como los *focus group* o espacios de debate.

El modelo operativo planteado, es pensado como un recurso indispensable que permite rescatar los discursos y las prácticas, y sus formas de relación, que se encuentran en el campo. En este planteo operativo, creemos de suma

importancia, poder triangular la información obtenida de lo dicho por los actores y lo observado en sus prácticas de evaluación con las fuentes documentales y los textos que explican el objeto de manera teórica. La triangulación de la información nos permitirá compararla, contrastarla, de modo de reconocer diferencias, coincidencias, continuidades, discontinuidades, esquemas conceptuales, modos de organización de saberes referenciales, etc. En la Tabla 1 se presenta las entrevistas realizadas. Dado que en la investigación realizamos un análisis a los discursos, no presentamos nombres de los entrevistados. No obstante, todos los entrevistados son profesionales y postgraduados al interior de la FaHCE UNLP.

Tabla 1. Entrevistas y duración de cada entrevista hasta el 10 de agosto 2020

Entrevistado	Tiempo
Entrevistado # 1	1h 49min
Entrevistado # 2	1h 58min
Entrevistado # 3	1h 45min
Entrevistado # 4	1h 40min
Entrevistado # 5	1h 53min
Entrevistado # 6	1h 51min
Entrevistado # 7	1h 46min
Entrevistado # 8	1h 52min
Entrevistado # 9	1h 50min
Entrevistado # 10	1h 50min
Entrevistado # 11	1h 48min
Tiempo entrevistas	20hrs

Con respecto a los criterios de selección de los entrevistados, se eligieron por el manejo discursivo que presentan en algunas de las asignaturas que enseñan al interior de la Universidad Nacional de La Plata UNLP, igualmente se buscan referentes no solo por discursos, sino por cátedras o materias que dictan en la universidad. No se seleccionaron los entrevistados de acuerdo a su género. Sin embargo, se entrevistaron a seis mujeres y cinco hombres como se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Datos significativos sobre las entrevistas realizadas hasta el 10 de agosto de 2020

Mujeres entrevistadas	6
Hombres entrevistados	5
Total entrevistas transcritas	5

Al mismo tiempo, utilizando análisis epistemológicos, se pretende la reflexión teórica cotejando la diferente información obtenida. En consecuencia, para ser estrictos en los análisis, se parte de descartar cualquier posicionamiento que determine concepciones o posturas dogmáticas. Por el contrario, la posición ética y metodológica con la que se asume esta investigación, implica concentrarse en establecer conceptos vinculados con el protocolo científico y el conocimiento que desde allí se pueda producir.

Siguiendo esta premisa, para la elaboración de este proyecto, se tuvo en cuenta que las leyes de la investigación social son algunas de las herramientas necesarias y fundamentales para analizar los hechos de manera objetiva y no de forma abstracta. Estas leyes consideran que la organización de la sociedad se da en un lugar y un tiempo determinados, y, por lo tanto, nuestro objeto se encuentra enmarcado por esas leyes, es decir, nuestro enfoque parte de una mirada hermenéutica del objeto.

Este proyecto trata pues, de indagar en el orden y las relaciones que mantiene ciertos discursos, como así también en las diversas posturas y debates que presentan para conformarse y materializarse, tratando de comprender los sentidos, continuidades y discontinuidades que se manifiestan en los hechos, para que se pueda visibilizar la constitución de la normatividad en la formación profesional a través de los procesos de evaluación establecidos. Entendiéndose a la normatividad como un conjunto de dispositivos desde los cuales se regulan, no de manera reglamentaria o legal, sino moral, aquellas conductas humanas que son consideradas aceptables para el conjunto de los actores que intervienen en el proceso de enseñanza, pero más aún, en su vida en sociedad.

En este sentido, para el ejercicio de la vigilancia epistemológica que toda investigación en el campo social debe tener, consideramos que profundizar en la conformación de este aspecto normalizador en el ámbito de producción de conocimientos, es establecer cuáles son los condicionamientos e intereses que determinan lo que ha de hacerse y lo que no, y sus alcances.

Por lo tanto, a partir de la revisión de prácticas y discursos que se propone en esta investigación, interesa ver qué debates y qué problematizaciones se construyen a nivel del discurso meta-pedagógico que subyace en la formación profesional, y que culminan por determinar el gobierno conceptual al interior de este mismo universo de prácticas. La intención es abocarse a trabajar en un plano de reflexión teórica profunda que posibilite un análisis que ubique en todo momento a la Educación Física, en tanto disciplina política y educativa, no solo como un agente condicionado y subordinado a estas lógicas, sino también como un agente productor y reproductor de ciertas lógicas dominantes.

4.1 Cuestionario y modelo de preguntas

Nombre:

Fecha:

Hora de inicio:

Hora de finalización:

- a) ¿Cómo organiza la cátedra la evaluación? Criterios, tiempos, instrumentos, etc.
- b) ¿Cómo evalúas, que herramientas?
- c) ¿Qué es lo que evalúan desde la cátedra? Nos referimos a los saberes.
- d) ¿Puedes definirme que es evaluación para vos?
- e) ¿Qué lugar ocupa la evaluación en el proceso de enseñanza y que función cumple?
- f) ¿Qué impacto tiene la evaluación en la formación del evaluado?
- g) ¿Cree que la forma de evaluación condiciona la calidad y durabilidad de los aprendizajes?
- h) ¿Tiene en cuenta el perfil del egresado planteado en el plan de estudios?
- i) ¿Cómo recuerdas las evaluaciones en tu época de estudiante?
- j) ¿Cómo te sientes al evaluar gusta evaluar?

Como se puede observar en el cuestionario, las preguntas creadas y presentadas son abiertas; en donde el entrevistado tiene la posibilidad de extenderse en cuanto al tiempo y la forma en la que presenta las respuestas/información. Buscamos con esto una ampliación en las categorías presentadas en las respuestas de los entrevistados. Los entrevistados tienen total libertad de respuesta, los entrevistadores no orientan la respuesta. Durante toda la entrevista los entrevistados tienen influencia mínima, limitada únicamente a hacer las preguntas.

Posterior a la entrevista se realiza un proceso de categorización. Los términos y discursos que aparecen en las respuestas son analizados por los investigadores del grupo. Gracias a este proceso de categorización y análisis de los discursos podemos escuchar y leer lo que se ofrece entre líneas en las respuestas. Es decir, no se escucha o se lee sobre la respuesta sino en los significados, en lo que se esconde o subyace en cada una de las respuestas que nos llegan.

Si gracias a esas respuestas se logra determinar un patrón de reproducción de las lógicas dominantes o por el contrario se logra poner de manifiesto una postura en contra de las mismas, es gracias al análisis de los discursos.

4.2 Categorización de la información

A través de la categorización como instrumento de investigación podemos determinar las lógicas que atraviesan los discursos pero que en muchos casos no se logra tener presente ya que subyacen a las ideas que pueden hacer más ruido dentro de toda la información presentada por el entrevistado. Dado que trabajamos con las categorías es pertinente en este punto definir qué es una categoría. Al respecto, Romero (2005), afirma: cada una de las nociones más generales, cada una de las formas de entendimiento. Por ello requiere de un proceso de organización según unas características similares o ejes principales, para ello se necesita de un nivel de conocimiento y abstracción.

A partir de esta clara definición iniciamos una construcción clara de significantes y significados presentes en los diálogos de todos y cada uno de los entrevistados. Todos los miembros del grupo tienen un rol específico y cumplen con entrevistas, lecturas y categorización de información. No obstante, y dadas las condiciones actuales de salubridad nos ha impedido avanzar en los aspectos más prácticos de la investigación como lo son los trabajos de campo al interior de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación FaHCE de la Universidad Nacional de La Plata UNLP. Reiteramos que los investigadores han participado en los encuentros con los entrevistados de forma virtual gracias a la herramienta ZOOM y al día de la presentación de este documento el grupo se encuentra en proceso de categorización de la información recolectada durante las entrevistas. Por lo anteriormente expuesto los resultados de estas categorizaciones han de ser presentados en futuras disertaciones.

4. CONCLUSIONES

- La evaluación se ha establecido como un supuesto, que se construyó bajo el aspecto de herramienta orientadora del desarrollo humano. En ella se afirma el proceso que solidificará los aprendizajes de los/las estudiantes en busca del provecho de la sociedad.
- La evaluación en una práctica normalizada y normalizadora en la cual se manifiestan relaciones de poder.
- La evaluación se puede entender como la posibilidad de atribuirle un determinado valor a algo o a alguien. Esta valoración generalmente indica el rendimiento de una persona. El sujeto en este caso, se toma como un objeto, al cual se le determinan características, se le evitan efectos indeseados y por lo tanto actúa de manera adecuada.
- El sujeto pensado y establecido como un individuo, al ser la mínima unidad indispensable del capitalismo, conforma la base de su doctrina y, como tal, es a él hacia donde apuntan los procesos de enseñanza en la formación profesional.

REFERENCIAS

- Avolio, S. (2000). La evaluación del aprendizaje en el marco de los proyectos del aula. Buenos Aires, Marymar.
- Bourdieu, P. (2006). Capital cultural, escuela y espacio social. Siglo XXI editores.
- Camps, V. (1998). Los valores en educación. Anaya.
- Casullo, N. (2004). El debate modernidad-posmodernidad: segunda edición ampliada y actualizada. Editorial Retórica.
- Foucault, M. (1989). Vigilar y castigar. Siglo XXI.
- Good, T. y Brophy, Y. (1996). Psicología educativa contemporánea. McGraw-Hill.
- Gvirtz, S. (2012). La evaluación educativa nos permite mejorar el aprendizaje de los chicos. Recuperado: <http://www.lacapitalmdp.com/noticias/La-Ciudad/2012/04/13/214682.htm>.
- Hours, G. (2014). Los discursos de la enseñanza deportiva. Mitos, tradiciones y naturalizaciones. Análisis del discurso de la Iniciación Deportiva española. Tesis de maestría. Universidad Nacional de La Plata.
- Laplanche, J. y Pontalis, J. (2004). Diccionario de Psicoanálisis. Paidós.
- Martínez, N. (2001). Évaluation et didactique de la traduction: le cas de la traduction dans la langue étrangère. Disertación doctoral inédita. Universidad Autónoma de Barcelona.
- Merlin, N. (2017). Colonización de la subjetividad: Las neurociencias. Recuperado: <http://www.lateclaene.com/nora-merlin-cil9>.
- Miller, J. y Milner, J. (2004). ¿Desea usted ser evaluado? Miguel Gómez Editores.
- Niremberg, O., Barawermann, J. y Ruíz, N. (2000). Evaluación para la transformación: innovaciones en la evaluación de programas y proyectos sociales. Paidós.
- Orozco, M. (2006). La evaluación diagnóstica, formativa y sumativa en la enseñanza de la traducción. En V. Varela (Ed.), La evaluación en los estudios de traducción e interpretación (pp. 47-68). Bienza.
- Patton, M. (1999). Utilization- Focused Evaluation in Africa: Evaluation Training Lectures delivered to the Inaugural. En Conference of the African Evaluation Association. El Cairo, Egypt.
- Ramsden, P. (1992). Learning to Teach in Higher Education. Routledge.
- Romero, C. (2005). La categorización un aspecto crucial en la investigación cualitativa. Revista de Investigaciones, 11(11), 113-118.
- Rui, E. (2018). Rol del profesional de la Educación para la salud. Recuperado: <https://redsocia.rededuca.net/rol-educacion-salud>.
- Ruiz, I. (2013). ¿Desea usted ser evaluado? Reseña. Athenea Digital, 13(1), 233-236.
- Weber, M. (1977). ¿Qué es la burocracia? Libros Tauro.

Desarrollo de una estrategia pedagógica para fortalecer la comprensión auditiva del idioma inglés en estudiantes de secundaria

Johanna Andrea Gómez
Sandra Milena Merchán Rubiano
Universidad de Santander
Colombia

Se presenta el desarrollo de un proyecto de investigación como trabajo de grado del programa de Maestría en Gestión de la Tecnología Educativa de la Universidad de Santander, desarrollado para determinar la contribución de una estrategia pedagógica a través del entorno virtual *Let's be Good listeners*, en el fortalecimiento de la comprensión auditiva en el idioma inglés; para los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa El Rosario del municipio de Paya, Colombia. Se tomaron referentes teóricos como la teoría del input, el filtro emocional de Krashen (1982), la metodología m-learning y las etapas de desarrollo de la escucha. Se desarrolló un proceso de investigación bajo un diseño mixto, aplicando diferentes instrumentos para el diagnóstico, implementación y valoración de la estrategia; alcanzando resultados favorables en el fortalecimiento de la habilidad, como en la comprensión de los impactos que pueden tener las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje de una lengua extranjera.

1. INTRODUCCIÓN

A lo largo de la historia de la educación en Colombia, el sistema educativo ha evolucionado notablemente, reflejándose esto en nuevas metodologías y modelos centrados en el estudiante, aprendizajes activos, uso de herramientas tecnológicas como el medio pedagógico para la adquisición de los aprendizajes y políticas encaminadas en brindar a los niños y jóvenes colombianos una educación de calidad y de oportunidades. Respecto de la enseñanza de una lengua extranjera la legislación también ha evolucionado en este propósito estableciendo los lineamientos y programas para su implementación, produciéndose reglamentaciones en la Ley General de Educación, el Programa Nacional de Bilingüismo, la ley de bilingüismo: Ley No. 1651, 2013 y Programa Colombia Bilingüe de 2019. Estas políticas han sido establecidas con el objetivo de tener ciudadanos capaces de comunicarse en inglés, con estándares internacionalmente comparables, que inserten al país en los procesos de comunicación universal, en la economía global y en la apertura cultural.

A pesar de que existe interés gubernamental en atender las particularidades de este tipo de enseñanza desde la legislación, la oportunidad de adquirir una segunda lengua en los contextos rurales enfrenta múltiples dificultades a lo largo del tiempo por factores asociados principalmente a la ausencia estatal reflejada en infraestructuras escolares limitadas, tanto en espacios físicos, tecnológicos y talento humano. Adicionalmente, uno de los principales retos que afrontan las escuelas rurales es la generación estrategias y métodos efectivos que permitan al estudiante formarse para las demandas del mundo actual y futuro, incluyendo las TIC

2. MARCO CONCEPTUAL

La institución educativa El Rosario, es un centro educativo de carácter oficial, ubicado en el área rural. Funciona en el municipio de Paya en Boyacá, Colombia. Ofrece los niveles de preescolar, primaria, básica secundaria, media con formación técnica, articulada con el Sena en el programa de producción pecuaria. Uno de sus principales objetivos es formar personas capaces de desarrollar proyectos productivos en la parte laboral y con habilidades bilingües y tecnológicas. Sin embargo, los procesos de enseñanza y aprendizaje en la lengua inglesa han sido interrumpidos y limitados por la ausencia de materiales interactivos y didácticos, la baja intensidad horaria, infraestructura inadecuada, metodologías tradicionales, entre otros.

Durante las clases de inglés, talleres y actividades implementadas, se evidenció que los estudiantes del grado sexto presentan bajos desempeños en las habilidades receptivas, poco dominio de vocabulario y reconocimiento de sonidos fonéticos, dificultad para comprender mensajes e instrucciones. De la misma manera, desconocimiento en el manejo de nuevas herramientas digitales, poco interés por aprender una segunda lengua y resultados insuficientes en las pruebas internas. De acuerdo con los estándares básicos de competencia de lengua extranjera inglés, los estudiantes del grado sexto deben alcanzar el nivel de desempeño A2 que les permita comunicarse en el idioma, comprender información básica sobre temas relacionados con sus actividades cotidianas y de su entorno, identificar el tema general y los detalles relevantes en conversaciones o informaciones radiales, y por consiguiente comprender instrucciones. Utilizar el idioma implica interactuar recibiendo y emitiendo mensajes y una habilidad del idioma reforzará y promoverá el uso de otra. Es decir, cuando el estudiante reconoce lo que le hablan él puede responder verbalmente y seguir instrucciones. Así lo confirma Winitz (1981): Las destrezas de comprensión preceden a las destrezas productivas (oral y escrita en el aprendizaje de la lengua y las destrezas adquiridas auditivamente se transmiten a otras destrezas.

Las pruebas Saber son un instrumento que permiten medir la calidad educativa de las instituciones educativas y conocer el nivel de desempeño de los estudiantes en las competencias básicas. En consideración con lo anterior, la

Institución Educativa El Rosario ha evidenciado en el área de inglés niveles de desempeño muy bajos, los estudiantes no están obteniendo el nivel de competencia definidos en los estándares y en los derechos básicos de aprendizaje. Según los resultados del ICFES, la I.E El Rosario en el año 2016 obtuvo un promedio de 36,12, en el año 2017 alcanzó un porcentaje de 37,58 y en el 2018 de 44,23 (Figura 1); promedios que incitan a reflexionar y a implementar nuevas estrategias desde los grados de escolaridad inferiores para que, al terminar cada año escolar, se alcancen los aprendizajes y competencias establecidos en los estándares.

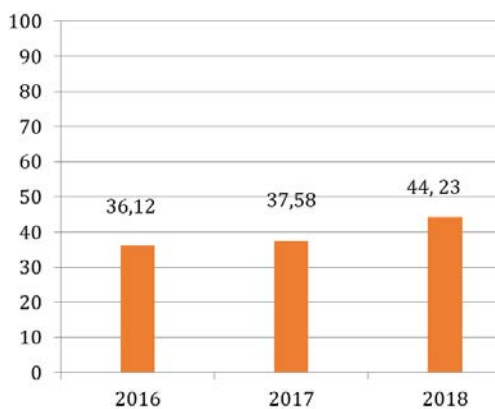


Figura 1. Resultados prueba Saber Once 2016, 2017, 2018 (ICFES, 2018)

Partiendo de los hechos mencionados anteriormente, en la Figura 2 se presenta un árbol del problema para proyectar la problemática descrita.

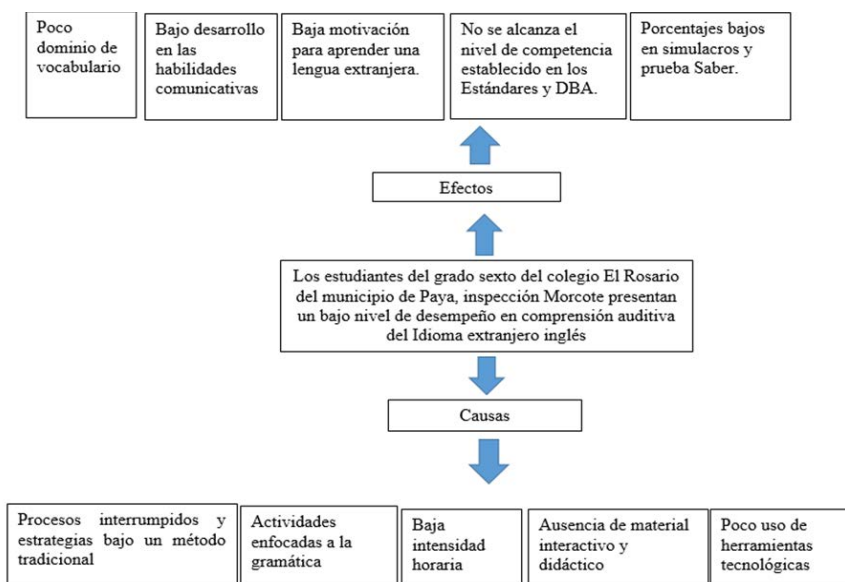


Figura 2. Árbol del problema

Teniendo en cuenta la importancia de fortalecer la comprensión auditiva para el desarrollo de las habilidades productivas, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cómo influye la estrategia pedagógica a través de una aplicación web Let's be good listeners en el fortalecimiento de la Comprensión Auditiva del Idioma Extranjero Inglés de los estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa El Rosario del municipio de Paya, inspección Morcote, departamento de Boyacá?

3. REFERENTES Y ANTECEDENTES

3.1 Antecedentes de investigación

Se revisaron trabajos que abordaban la problemática del bajo desempeño en comprensión auditiva y otras habilidades comunicativas. En este sentido se presentan experiencias que han empleado una metodología muy similar a través del uso pedagógico de herramientas TIC.

Rojas (2016) usa los recursos TIC como herramientas de apoyo que faciliten la labor del profesor, incentivando la creatividad de los estudiantes, estimulando la motivación durante el proceso de aprendizaje, permitiéndoles desarrollar las destrezas de escucha y habla de manera lúdica e interactiva. Se encuentra que el correcto uso de recursos didácticos resulta ser una poderosa herramienta en la enseñanza del idioma y específicamente en el

desarrollo de las destrezas escucha y habla, pues exponen a los estudiantes a situaciones reales en los que deberá entender y usar apropiadamente el idioma y de la misma manera, los motiva ya que les brinda una esfera dinámica de aprendizaje.

También se valora el impacto de una estrategia tecno-pedagógica en el marco del aprendizaje cooperativo, para mejorar los resultados en el aprendizaje del inglés. El estudio se desarrolló con 32 estudiantes en un diseño con grupo control y grupo experimental, del tercer nivel de Inglés de la Facultad de Ingeniería de la Universidad Nacional de Chimborazo, Ecuador. Como principales resultados se encontró que se logró el desarrollo de las cuatro habilidades del inglés: *speaking, listening, reading y writing*, en las áreas de gramática y vocabulario. Respecto del impacto en el proceso de aprendizaje, la multimedia, software educativo, chat y Google Drive como mediaciones tecnológicas permitieron el intercambio de sentimientos, pensamientos y emociones entre el grupo participante.

A su turno, Peña (2017) desarrolló un estudio para el grado primero de bachillerato en la Unidad Educativa Particular Rockefeller en Quito, Ecuador; cuyo propósito fue reconocer si el uso desmedido de *smartphone* en el aula influye en el desarrollo de las cuatro habilidades básicas del inglés. En este caso se dio una oportunidad de desarrollo pedagógico para uno de los principales desafíos en el aula que se tienen en la actualidad. Como resultados se reconocen las posibilidades que brindan los *smartphones* en el uso de aplicaciones novedosas y de fácil uso para los estudiantes, y la motivación y disposición que presentan tanto estos últimos como los profesores para su implementación continuada.

Torres (2016) buscó promover el uso de aplicaciones educativas para el idioma inglés para demostrar su contribución no como distractores sino como potenciadores en los procesos de enseñanza-aprendizaje. En un estudio descriptivo correlacional, el investigador indagó a estudiantes y profesores sobre la importancia del uso de estas mediaciones en el aula, y encontró la afinidad de sus características con los intereses de los estudiantes, y la necesidad de transformar las prácticas de enseñanza con su uso cotidiano. Se encuentra también el trabajo de Castillo (2016), que presenta los resultados de un proyecto que buscó innovar en diferentes aspectos que puedan venir en beneficio de los estudiantes, profesores y comunidad educativa en general. Se aplicó el blog educativo para mejorar el rendimiento académico del idioma inglés con los estudiantes. Como resultados se evidenció que los estudiantes reflejaron un cambio de actitud frente al trabajo relacionado con el aprendizaje del inglés con el uso de herramientas web 2, generando mayor motivación, interés, potenciar el trabajo en equipo y la autonomía en el aprendizaje.

Con el fin de contribuir en la integración de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje para la mejora en las competencias en la lengua inglesa, Romero (2019), desde un enfoque cualitativo con la investigación-acción como método, desarrolló una investigación que evidenció avances en el manejo del idioma inglés con el uso de esta aplicación, particularmente en el manejo del vocabulario básico y la ejercitación en tres de las cuatro habilidades: escuchar, escribir y hablar. La aplicación permitió el acercamiento de los estudiantes desarrollando destrezas en su uso y en horarios extracurriculares. Mientras que Sánchez (2018) buscó mejorar las habilidades receptivas por la necesidad que se tiene de comprender los mensajes en un proceso comunicativo.

Finalmente, para responder a la necesidad de mejorar las habilidades comunicativas en estudiantes universitarios, específicamente en la pronunciación, Macías (2017) implementó un conjunto de estrategias didácticas que propiciaban el interés, la participación y el involucramiento activo de los estudiantes en las diferentes actividades potenciando sus aprendizajes.

3.2 Referentes teóricos

3.2.1 Teoría de adquisición de una segunda lengua

De acuerdo con Krashen (1982), el aprendizaje tiene lugar automáticamente cuando los aprendices escuchan o leen y comprenden fragmentos de la lengua meta. La lengua que los estudiantes producen al hablar o escribir es el resultado del aprendizaje y no la causa del mismo. Este autor desarrolló su teoría en las siguientes hipótesis:

La hipótesis del INPUT afirma que los seres humanos únicamente adquieren el lenguaje mediante la comprensión de mensajes o cuando reciben input comprensible. Por lo cual se es capaz de entender el lenguaje con la ayuda del contexto, el cual incluye información extralingüística, conocimiento del mundo y la competencia adquirida previamente. El habla por tanto es resultado de la adquisición y no la causa. El habla no se puede enseñar directamente, sino que surge por sí misma como resultado de la competencia adquirida mediante el input comprensible. Por otra parte, si se entiende el input y al mismo tiempo éste de por sí es suficiente, se facilita automáticamente la gramática necesaria.

Hipótesis del filtro emocional: De acuerdo con Krashen uno de los obstáculos que se manifiesta en la adquisición del lenguaje es el filtro afectivo el cual está influenciado por variables emocionales que pueden impedir el aprendizaje. El filtro afectivo puede ser provocado por muchas variables diferentes, incluyendo la ansiedad, la auto confianza, la motivación y el estrés. En cualquier aspecto de la educación siempre es importante para crear un ambiente seguro de bienvenida en la que los estudiantes pueden aprender. En la enseñanza de idiomas puede ser especialmente importante, ya que, con el fin de captar y producir el lenguaje, los estudiantes necesitan sentir que son capaces de cometer errores y de asumir riesgos.

Con base en lo anterior, se deduce que es importante para el fortalecimiento de la comprensión auditiva en una segunda lengua que los estudiantes estén continuamente expuestos a amplias cantidades de input; no obstante, este no debe ser cualquier tipo de input. Los temas que se le expongan al estudiante deben ser de acuerdo con su nivel o interés. Para que los procesos adquisitivos mentales puedan usar ese input, el aprendiente debe poder entender al menos parte del mensaje o la idea general del mensaje. Es decir, el input debe ser entendido o comprensible como Krashen lo argumentó en su hipótesis del *input*; no es necesario que el aprendiente entienda cada palabra o asigne significado a cada componente lingüístico, sin embargo, debe sacar algo del contenido del mensaje.

3.2.2 La motivación en el aprendizaje de una lengua

La motivación es un elemento clave en la vida del ser humano. Esta impulsa a la persona a la realización y alcance de sus objetivos. Así lo confirman Carrillo et al. (2009) al afirmar que es como aquello que mueve o tiene eficacia o virtud para mover; en este sentido, es el motor de la conducta humana. El interés por una actividad es despertado por una necesidad, la misma que es un mecanismo que incita a la persona a la acción, y que puede ser de origen fisiológico o psicológico. En los contextos educativos, específicamente cuando se está aprendiendo una lengua extranjera, la motivación juega un papel importante. Primero que todo, el objeto a aprender debe ser funcional y potencialmente significativo para que el estudiante disponga de las estructuras cognitivas necesarias, es decir de los conocimientos previos y de una actitud positiva frente al nuevo aprendizaje.

3.2.3 Comprensión Auditiva

Es una destreza que ha sido estudiada desde mucho tiempo atrás y que, aun así, continúa siendo una de las habilidades más ignoradas y desatendidas en el marco de la enseñanza del inglés. La comprensión auditiva es de gran importancia en el momento del aprendizaje, ya que prepara al estudiante para el desarrollo de los otros elementos de comunicación. La comprensión auditiva es un proceso interactivo que consiste en percibir sonidos mediante un sinnúmero de etapas del proceso auditivo, cognitivas y afectivas, es decir es una habilidad para comprender la información sonora transmitida (Wilson, 2008).

3.2.4 Habilidad receptora

La palabra habilidad hace referencia a la capacidad, destreza o arte que las personas poseen para llevar a cabo una actividad o trabajo, lo que se logra a través de una práctica constante. Es así que, para el aprendizaje de una lengua extranjera, se necesita tiempo, estudio continuo y por su puesto práctica para desarrollar en su totalidad las cuatro habilidades. Las habilidades receptivas se refieren a la comprensión del idioma a través de la lectura y la escucha. En relación con la escucha, se requiere de un proceso mental que se vincula esencialmente al oído y que lleva al análisis y entendimiento del mensaje. Es decir, este tipo de destrezas se centran en interpretar la información recibida, mas no en producirla con el fin establecer comunicación o transmitir mensajes (Córdoba, Coto y Ramírez, 2005).

3.2.5 Procesos cognitivos

Las habilidades receptivas, tanto la comprensión de lectura como la comprensión auditiva requieren de una serie de procesos cognitivos sin los cuales la persona no podría dar sentido a lo que lee o escucha. Galvin (citado por Córdoba, et al., 2005) refiere cuatro etapas que son esenciales para ser buenos receptores del mensaje: La recepción y la retención, que consiste en poner nuestro sentido del oído a trabajar. Para la interpretación el receptor activa todas sus experiencias y vivencias para decodificar lo que acaba de escuchar. El estudiante deberá comprender la intención del mensaje, su significado global, y las ideas principales abordadas en contexto.

3.2.6 Competencia léxica

El Marco Común Europeo de Referencia MCER, como se cita en (Baralo, 2011) define la competencia léxica como: El conocimiento del vocabulario de una lengua y la capacidad para utilizarlo y se compone de elementos léxicos y elementos gramaticales. El primero hace referencia a las expresiones hechas, que se componen de varias palabras que se utilizan y se aprenden como todo. Las expresiones hechas incluyen fórmulas fijas, modismos y otras frases como verbos preposicionales.

3.2.7 Competencia fonológica

Es importante reconocer que este tipo de competencia es el soporte de la lengua oral como medio de expresión y comunicación. Esta habilidad permite descomponer el lenguaje en unidades pequeñas. También permite identificar y usar los sonidos del lenguaje hablado, combinar de manera intencionada las sílabas y fonemas para la creación de palabras. Según el MCER (2002) para las lenguas extranjeras, la competencia fonológica se entiende como un proceso complejo que permite al hablante estructurar su discurso, completar su significado e intención y al oyente el proceso de comprensión auditiva. Esta supone el conocimiento y la destreza en la percepción y la producción de: Las unidades de sonido (fonemas) de la lengua, la composición fonética de las palabras, acento y ritmo de las oraciones.

3.2.8 Etapas para el desarrollo de la comprensión auditiva del idioma inglés

La destreza de escucha en el aprendizaje de un idioma es crucial debido a que proporciona información que sirve como base para la adquisición del lenguaje y permite a los estudiantes interactuar en la comunicación oral. El desarrollo de esta habilidad establece un proceso acorde a sus necesidades, al igual que, propone varios tipos de actividades que se enuncian a continuación en tres etapas o momentos en los que permite que el estudiante retenga, comprenda, interprete e infiera. Wilson (2008) las define en:

1. *Pre-Listening*: Es considerada como la etapa preparatoria, por la cual los estudiantes activan su conocimiento sobre el tema a tratar y el vocabulario a trabajar. Con esta fase, el estudiante hallará sentido a lo que va a escuchar. *Pre-listening help students to prepare for what they are going to hear, and this gives them a greater chance of success in any given task.* Es importante también, la formulación de preguntas que ayuden a escuchar con un objetivo determinado y estimular la formulación de predicciones acerca de lo que se va a escuchar. Esta etapa es de gran utilidad para el profesor puesto que bien empleada despertará en el estudiante el interés por captar el mensaje.
2. *While-Listening*: En esta etapa el estudiante muestra evidencia de si entendió o no. Esto permite al profesor detectar los puntos en los cuales se necesita intervenir, aclarar, y proporcionar más práctica. Durante la escucha, los estudiantes escuchan y reciben la tarea a ejecutarse mientras el estímulo auditivo se desarrolla, la actividad debe estar encaminada a escuchar ejercicios reales, donde el profesor provea de material auténtico al estudiante. En esta etapa se debe realizar las repeticiones del audio las veces que sean necesarias para lograr una óptima comprensión del mensaje.
3. *Post-Listening*: El *post-listening* lo define como la etapa que permite a los estudiantes relacionar lo que escucharon con sus propias experiencias y su cotidianidad. Por otro lado, posibilita la práctica de la habilidad de hablar por medio de un juego de roles relacionando el ejercicio previamente escuchado. En esta última etapa, el estudiante evalúa su nivel de comprensión y adquiere sus propias conclusiones o estrategias para adquirir la información

3.2.9 Estrategia pedagógica

La educación, vista como un proceso de socialización, participación y dinámico en el que los actores principales los aprendices orientados por sus profesores, descubren y desarrollan grandes habilidades como seres humanos para desenvolverse en diversos contextos experimentando todo tipo de estrategias y métodos con el propósito de aprender algo nuevo. De tal manera, que las técnicas o métodos son la herramienta por la cual la didáctica se mantiene y orienta el desarrollo de los procesos educativos. Como factores indispensables de la enseñanza, las estrategias pedagógicas han sido estudiadas y definidas por muchos autores con el paso del tiempo:

Se entiende por estrategias pedagógicas aquellas acciones que realiza el profesor con el propósito de facilitar la formación y el aprendizaje de las disciplinas en los estudiantes. Para que no se reduzcan a simples técnicas y recetas deben apoyarse en una rica formación teórica de los profesores, pues en la teoría habita la creatividad requerida para acompañar la complejidad del proceso de enseñanza-aprendizaje (Cajide, 1992).

4. MÉTODO

El proyecto fue enmarcado dentro del enfoque mixto que, según Hernández (2014), representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos, así como su integración y discusión conjunta, para conseguir una mayor comprensión del fenómeno estudiado. El método elegido es el estudio de caso, con el cual se pretende investigar el fenómeno desde diferentes perspectivas, usando información cuantitativa como cualitativa, para reconocer la contribución de la tecnología en el proceso de aprendizaje de la lengua inglesa. Martínez (2006) indica que este método nos permite indagar fenómenos en los que se busca reconocer el cómo y el porqué de su ocurrencia desde diversas perspectivas sin centrarse en única variable o categoría.

4.1 Muestra

La unidad de estudio estuvo conformada por diez estudiantes del grado sexto de la Institución Educativa El Rosario del municipio de Paya. La sede está ubicada en el área rural de la inspección de Morcote con una comunidad de nivel sociocultural y económico variado. La institución está formada mayormente por estudiantes de bajo nivel económico, presentándose la escuela como única oportunidad para acceder a una herramienta tecnológica. Es un tipo de población mixta, estratos 1 y 2, familias dedicadas a la agricultura y ganadería. La inclusión de estas unidades de análisis fue a través del muestreo no probabilístico utilizando la técnica intencional por conveniencia.

4.2 Categorías y estrategia de indagación

Para responder a la pregunta de cómo influye la estrategia pedagógica implementada por un sitio web en el desarrollo de la comprensión auditiva del idioma inglés en los estudiantes, el estudio se concentró en dos categorías principales: 1) la comprensión auditiva como variable dependiente, y 2) la implementación de la estrategia como independiente.

La variable dependiente se define como un proceso interactivo que consiste en percibir sonidos mediante un sinnúmero de etapas del proceso auditivo, cognitivas y afectivas, es decir es una habilidad para comprender la información sonora transmitida (Wilson, 2008).

Para el abordaje de la variable o categoría independiente se acogen algunos elementos que caracterizan las aplicaciones web como una herramienta educativa con elementos de usabilidad, comunicación activa entre el usuario y la información y un diseño adaptado a diferentes dispositivos y tamaños de pantalla (Computadores para Educar, 2015). La recolección de información se organizó las categorías e instrumentos que se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1. Estrategia de recolección de información

Variable/categoría	Dimensión	Indicadores	Instrumentos	A quién se aplica	Momento
Estrategia pedagógica a través de la aplicación web	Componente emocional	Motivación Mayor concentración	Ficha de observación	Estudiantes	Durante la implementación
	Accesibilidad e interactividad	Facilidad de navegación Funcionamiento multimedia			
Comprensión Auditiva	Proceso cognitivo	Retención Inferencia Interpretación	Prueba escrita		Inicio
	Competencia lingüística	Léxico Fonético	Evaluación de los talleres Observación Prueba escrita		Durante la implementación Al final

4.3 Procedimiento

1. *Fase diagnóstica:* Los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica se expresan por medio de una gráfica y un análisis cualitativo respecto de las dimensiones e indicadores estipulados para la categoría o variable dependiente. La Figura 3 presenta los resultados obtenidos en el componente cuantitativo.

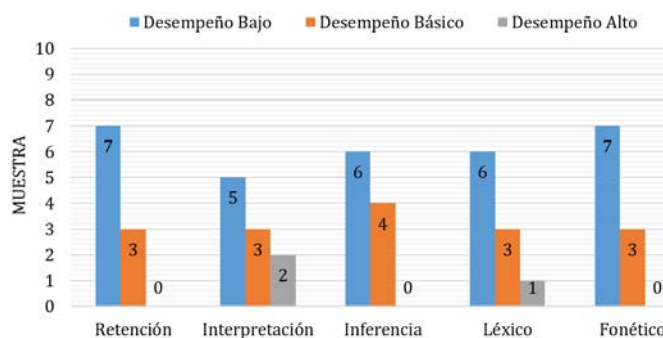


Figura 3. Desempeño por indicadores en la Prueba Diagnóstica

En la prueba diagnóstica se evidenció que de los 10 estudiantes sólo 3 alcanzaron un desempeño básico en fonético y 4 en léxico. Pero en general, todos presentaron dificultad para reconocer características acústicas del discurso: actitud del emisor, la entonación en las palabras, producir y diferenciar sonidos consonánticos y vocálicos. coinciden con lo que se manifestó en el planteamiento del problema. Respecto de las posibles causas de estos resultados se considera que la intensidad horaria de las sesiones inglés es insuficiente. Cronquist y Fiszbein (2017) expresan que los bajos desempeños de los estudiantes en una lengua extranjera se deben muchas veces a la baja intensidad horaria. Por otro lado, Richards y Rodgers (2001) en su libro sobre las metodologías de enseñanza de una lengua, argumentan que, si la enseñanza del inglés se basa en estructuras gramaticales y vocabulario, difícilmente el estudiante logrará avanzar en las habilidades receptivas (comprensión auditiva, por ejemplo).

2. *Fase de construcción:* Con el fin de mejorar las prácticas educativas y contribuir para que los niños y jóvenes se comuniquen más y mejor en inglés, se plantea una estrategia tecno pedagógica denominada *Let's Be Good Listeners*, la cual se ajusta a las necesidades del contexto, ya que funciona sin requerir el acceso a internet. Sus contenidos son interactivos, ya que usa variedad recursos multimedia y actividades con un amplio *input comprensible*.

La app web está estructurada en secciones en las cuales se distribuyen las distintas actividades. En la sección de aprendizaje se alojan cinco talleres basados en el plan de estudios, los derechos básicos de aprendizaje y los estándares básicos de competencias. Los ejercicios de escucha se estructuran en *pre listening, While listening, post listening*. La evaluación se organiza alrededor de la tarea. Es decir, los estudiantes realizan la actividad en respuesta a lo que escuchan para demostrar su comprensión. En cada uno de estos momentos, se presentan ejercicios que contribuyen al fortalecimiento de las micro habilidades de la comprensión auditiva, con ejercicios para seleccionar información falsa o verdadera, obedecer instrucciones, ordenar oraciones, completar espacios en blanco, etc. La Tabla 2 presenta la descripción general de la propuesta.

Tabla 2. Descripción de talleres didácticos

Taller	Propósito formativo	Evaluación
<i>First Day at School</i>	Comprender información básica y secuencias de conversaciones relacionadas con el primer día de escuela	Evaluación formativa a través de una prueba
<i>Describing people</i>	Comprender descripciones físicas sobre personas y fortalecer elementos de pronunciación durante los ejercicios.	Evaluación formativa a través de una prueba y ejercicio de <i>post-listening</i>
<i>A tragic love story</i>	Identificar el tema general de la canción e inferir los sentimientos hallados en la historia del Titanic. Reconocer características acústicas del discurso: actitud del emisor, el ritmo, velocidad, pausas y entonación	Ejercicio de completar el texto y la exposición del friso teniendo en cuenta correcta pronunciación y uso nuevo de vocabulario
<i>Jack and the Beanstalk</i>	Identificar los eventos principales de la historia y la secuencia de las acciones. Reconocer características acústicas del discurso: actitud del emisor, el ritmo, velocidad, pausas y entonación	Evaluación formativa a través de una prueba

La Figura 4 ilustra la distribución de los contenidos en el sitio web *Let's be Good listeners*.

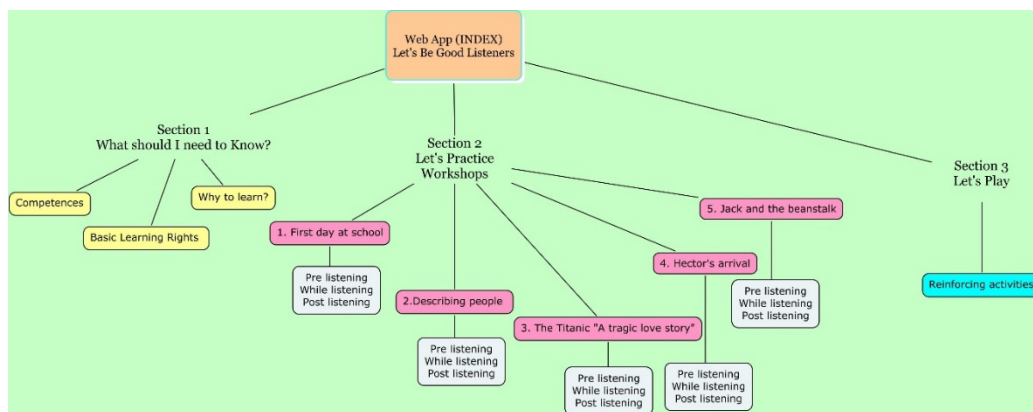


Figura 4. Mapa de contenidos de la aplicación web

En la sección 1 de color amarillo, se encuentra las competencias, derechos básicos de aprendizaje y la importancia de fortalecer la habilidad de escucha. En la sección 2 de color morado, se presenta los talleres junto con las etapas de desarrollo de las actividades. Sección 3, se encuentra actividades de refuerzo. La Figura 5 nos presenta algunas secciones del sitio.



Figura 5. Secciones de la aplicación web

3. *Fase de implementación:* La estrategia se llevó a cabo en las clases de inglés, se le hizo entrega a cada estudiante de una tableta, y el ingreso a la aplicación web se hacía a través de la intranet por medio de un código IP. Al finalizar cada taller, se aplicaba una prueba escrita con el fin de medir su avance en el proceso. De la misma manera, se grabaron sesiones y se recopilaban los datos en la ficha de observación, de acuerdo con las categorías e indicadores acordados. En la Figura 6 se presentan algunas evidencias del desarrollo de los talleres.
4. *Fase de evaluación:* Después de la implementación de la estrategia pedagógica se aplicó una prueba final para determinar el avance de mejoramiento en el nivel de desempeño en comprensión auditiva. La valoración de la

estrategia pedagógica para responder a la pregunta de investigación se desarrolló en un proceso de análisis e interpretación en tres niveles: clasificación y codificación, análisis por dimensión y triangulación. La Tabla 3 explica el proceso de análisis e interpretación de información.

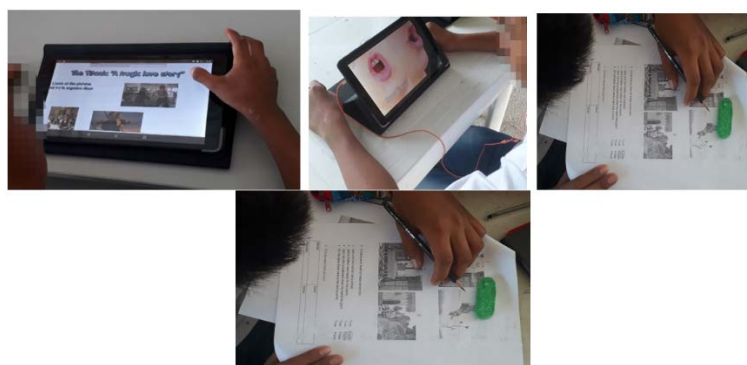


Figura 6. Imágenes de la implementación de la estrategia

Tabla 3. Proceso de análisis e interpretación

Nivel	Actividades	Información procesada
1. Clasificación y codificación	Organización de los datos recopilados por los diferentes instrumentos, y asignación de códigos partir de las categorías, dimensiones e indicadores estipulados para cada variable.	Resultados de la prueba diagnóstica y prueba final Observación de las clases: componente léxico y fonético Evaluaciones formativas
2. Análisis por dimensión	Comparación resultados por dimensiones e indicadores aplicables a pruebas escritas: Interpretación, inferencia y léxico	Resultados de la prueba diagnóstica y prueba final Evaluaciones formativas
3. Triangulación	Análisis transversal a los datos para responder a la pregunta de investigación	Todos los instrumentos

5. RESULTADOS Y ANÁLISIS

La Tabla 4 representa la organización de los datos y su análisis transversal a la categoría dependiente, es decir, la comprensión auditiva, para las evaluaciones formativas y evaluación final. Los números representan la cantidad de estudiantes clasificados según su nivel de desempeño en cada dimensión.

Tabla 4. Organización de los datos y su análisis transversal a la categoría dependiente

Evaluación	Retención			Interpretación			Inferencia			Léxico			Fonético		
	B	Bs	A	B	Bs	A	B	Bs	A	B	Bs	A	B	Bs	A
Diagnóstica	7	3	0	5	3	2	6	4	0	6	3	1	7	3	0
Taller 1	NA	NA	NA	2	3	5	1	4	5	2	3	5	NA	NA	NA
Taller 2	0	3	7	NA	NA	NA	2	3	5	2	2	6	5	3	2
Taller 3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	2	3	5	2	3	5	5	3	2
Taller 4	NA	NA	NA	1	4	5	0	4	6	NA	NA	NA	4	3	3
Taller 5	0	2	8	2	4	4	1	3	6	NA	NA	NA	3	5	5
Final	0	2	8	2	3	5	2	3	5	1	4	5	4	3	3

5.1 Análisis cualitativo por categorías y dimensiones

- Comprensión auditiva - Proceso cognitivo:** Para la prueba final y la prueba escrita de los talleres el proceso cognitivo evidenció un avance significativo sobre todo en Retención donde los estudiantes lograron identificar, recepcionar y clasificar la información. Esto también por el apoyo visual, la repetición y la variedad de ejercicios que se trabajaron durante el taller. Krashen (1982) refiere que al proporcionar una gran variedad de input comprensible y contacto continuo con la lengua meta, preparan emocionalmente al estudiante para el aprendizaje y haciendo que éste se dé. En cuanto a la interpretación e inferencia son dos procesos complejos puesto que para ello se requiere de bastante práctica y de buen dominio del componente lingüístico. Sin embargo, se obtuvieron resultados con desempeños altos y básicos gracias también a la variedad de ejercicios, la disposición de trabajar, y la motivación que mantuvieron los estudiantes para prestar total atención al texto auditivo y desarrollar cada actividad. Para este proceso cognitivo, se logró que los estudiantes comprendieran la intención y significado global del mensaje, al igual que deducirlo de acuerdo con el contexto, también identificar secuencias de acciones, roles e interés de los participantes de las conversaciones.
- Comprensión auditiva - Componente lingüístico:** Al igual que en la anterior dimensión, se evaluó por medio de pruebas escritas y presentaciones orales, este último, solo durante la evaluación de los talleres. En la prueba diagnóstica se evidenció que de los 10 estudiantes sólo 3 alcanzaron un desempeño básico en fonético y 4 en léxico.

Pero en general, todos presentaron dificultad para reconocer características acústicas del discurso: actitud del emisor, la entonación en las palabras, producir y diferenciar sonidos consonánticos y vocálicos. Los resultados de la prueba final y de las pruebas escritas de los talleres demostraron fortalecimiento en el componente lingüístico ya que los videos, los textos, los ejercicios permitieron que los estudiantes se familiarizaran y adquirieran nuevo vocabulario. Para el aprendizaje de una lengua extranjera, se requiere de constancia y práctica y los talleres facilitaron también este proceso, pues contenía una gran variedad de ejercicios donde el estudiante se veía expuesto a repetir, relacionar y clasificar.

Por otro lado, el indicador fonético, a pesar de que no tuvo una cifra de estudiantes con desempeños altos, se logró crear en ellos consciencia sobre la importancia de pronunciar bien para que el mensaje sea comprensible y esto se evidenció en su esfuerzo por producir varios sonidos, acentuar bien las palabras y por reproducir los audios una y otra vez para pronunciar correctamente. Al respecto, Wills y Guo (2005) confirma sobre la importancia de pronunciar adecuadamente, ya que escuchar es la capacidad de identificar y comprender lo que otros dicen. Este proceso implica comprender el acento o la pronunciación de un orador. En cuanto a la observación los ejercicios de relacionar imagen y palabra ayudaron para que los estudiantes interiorizaran vocabulario, dedujeran el contexto palabras o significados. En el proceso los estudiantes parcialmente pronunciaban de manera correcta las palabras y mantenían un mismo ritmo y acento.

- *Estrategia pedagógica mediada por la aplicación web - Accesibilidad e interactividad:* Durante la aplicación de la estrategia pedagógica, los estudiantes mantuvieron una participación activa entre ellos y los contenidos. Conservaban un alto grado de implicación en el desarrollo de los ejercicios. Por ejemplo, reproducían y pausaban el audio las veces que fuera necesario para comprender el mensaje. También tomaban apuntes del sonido fonético de las palabras e información del texto auditivo para el desarrollo de la actividad. En este orden de ideas, se confirma lo expresado por Computadores para Educar (2015): La web App estimulan los distintos estilos de aprendizaje en los estudiantes y por consiguiente los motiva a continuar desarrollando competencias y habilidades cognitivas.
- *Estrategia pedagógica mediada por la aplicación web - Componente Emocional:* Frente a este componente, Krashen (2001) sostiene que los estudiantes motivados buscan de forma natural más ocasiones de contacto con la lengua, lo cual redundaría en un mayor acceso a un input comprensible. De acuerdo con lo mencionado, los resultados obtenidos en este componente afirman y concuerdan con lo expresado. Ya que, en la observación y la prueba final, la estrategia implementada motivó, generó disposición y concentración en los estudiantes para trabajar durante todo el proceso de aplicación. Con la aplicación web, los estudiantes estuvieron expuestos a contenidos interactivos, dinámicos, fáciles de explorar y con un lenguaje real y funcional del idioma lo que les permitió adquirir mayor confianza en sí mismo en el momento de sus participaciones orales, estar más concentrado para desarrollar los ejercicios y fortalecer la comprensión de textos. En la observación de clases se evidenció que todos los estudiantes se mostraron motivados y animados a participar de las actividades propuestas en la aplicación, los materiales de audio captaban la atención de los estudiantes y fueron de agrado para ellos. Al respecto, hubo estudiantes que manifestaron que la canción y el cuento eran sus favoritos y se sentían identificados con el contexto de algunas conversaciones presentadas en los audios. El ambiente que se mantuvo durante la clase de inglés favoreció totalmente la concentración de los estudiantes. Cada uno de ellos tenía una tableta y sus propios auriculares

5.2 Resultados y análisis nivel 3: Interpretación de categorías para responder a la pregunta de investigación

En el último nivel, se hizo un análisis transversal a las variables de comprensión auditiva y estrategia pedagógica, la reflexión obtenida de estas dos variables coincide con lo referido por Krashen (1982) con estudiantes motivados, seguros de sí mismos y con bajos niveles de ansiedad obtienen mejores resultados en el aprendizaje de lenguas.

Sobre la implementación de la estrategia pedagógica como categoría independiente, con base en lo recogido en el proceso, se puede considerar que es una herramienta práctica, accesible desde cualquier lugar, visible en cualquier dispositivo móvil, sencilla de manejar, que genera disposición, motivación, interés y un amplio contenido interactivo, con diversos ejercicios de escucha que ayudan a fortalecer procesos cognitivos y lingüísticos de la lengua extranjera.

En relación con la comprensión auditiva como categoría dependiente, se sabe esta es una habilidad compleja y requiere de una participación activa para entender el mensaje y luego responder a este. Para ello se necesitan unos procesos cognitivos y lingüísticos sin los cuales la persona no podría dar sentido a lo que escucha. Estos procesos fueron trabajados a través de una variedad de ejercicios y evaluados obteniendo resultados significativos. Es importante mantener la disposición y la concentración cuando se está escuchando, de lo contrario, provoca que se pierda en el mensaje y luego no pueda responder apropiadamente.

Cabe mencionar también, que, para alcanzar mejores desempeños en los procesos de retención, interpretación, inferencia, los estudiantes necesitan reforzar elementos de entonación, diferenciar sonidos y activar de manera

simultánea conocimientos y varias micro habilidades como la memoria, ya que la persona debe almacenar la información para poder responder a ella. Por ejemplo, en el momento de producir un texto, el estudiante se ve carente de léxico o de estructuras sintácticas.

5.3 Respondiendo a la pregunta de investigación: Influencia de la estrategia pedagógica a través de una aplicación web *Let's be good listeners* en el fortalecimiento de la comprensión auditiva del idioma inglés

De acuerdo con los resultados de esta investigación, la estrategia pedagógica mediada por la aplicación web si contribuye en el fortalecimiento de la comprensión auditiva. Según lo obtenido en la prueba final, los estudiantes alcanzaron resultados significativos. En el proceso cognitivo en Retención, 8% de los estudiantes obtuvieron un desempeño alto y 2% un desempeño básico. En los otros dos componentes inferencia e interpretación, el 5% de los estudiantes obtuvieron desempeño alto, el 3% desempeño básico y 2% desempeño bajo. Y en el componente lingüístico en léxico, 5% de los estudiantes alcanzaron un desempeño alto, 4% básico y 1% bajo. En fonético, 3% desempeño alto, 3% básico y 4% bajo. Con lo anterior se evidencia que identificaron y clasificaron la información con mayor facilidad, relacionaron adecuadamente la palabra con su significado y dedujeron estás de acuerdo al contexto, ordenaron secuencias y completaron textos correctamente.

La estrategia pedagógica implementada en este proyecto motivó, generó disposición y concentración en los estudiantes para trabajar durante todo el proceso. Con la aplicación web, los estudiantes estuvieron expuestos a contenidos interactivos, variedad de ejercicios dinámicos, fáciles de explorar y con un lenguaje real y funcional del idioma lo que les permitió también adquirir mayor confianza en sí mismos en el momento de sus participaciones orales. Con el resultado anterior, se confirma lo que Krashen (1982) al proporcionar una gran variedad de input comprensible y contacto continuo con la lengua meta, preparan emocionalmente al estudiante para el aprendizaje. De igual modo, esta estrategia pedagógica contribuyó al fortalecimiento de la comprensión auditiva del idioma inglés permitiéndoles aumentar su vocabulario, familiarizarse con algunos sonidos fonéticos de la lengua, mejorar los procesos de retención e inferencia y el trabajo colaborativo.

El uso de las tabletas fue también una herramienta que influyó en la actitud y disposición de los estudiantes para alcanzar el objetivo. Desde la observación, se evidenció una participación activa, agrado para interactuar con los contenidos, mayor concentración en el momento de escuchar y desarrollar cada etapa de comprensión. Con lo anterior, se confirma lo indicado por Zambrano (2009): el modelo M-Learning motiva, fortalece el aprendizaje y contribuye a que el estudiante asigne una mayor cantidad de su tiempo con los recursos, materiales y contenidos educativos.

Cabe mencionar que para el fortalecimiento de la comprensión auditiva es importante tener en cuenta las tres etapas de *listening* que propone Wilson (2008), las cuales aportan para que el estudiante asimile la información progresivamente y desarrolle los procesos cognitivos y lingüísticos, los que hacen que una persona de sentido a lo que escucha. Se debe agregar que el componente interpretativo y fonético en esta investigación fue uno de los que obtuvo mayor cifra de estudiantes con desempeño bajo y básico, por consiguiente, es necesario que para próximas investigaciones se amplíe el número de actividades y estén orientadas a ayudarle al estudiante a comprender y conocer el sistema fonético del idioma que se está aprendiendo.

6. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados de esta investigación, la estrategia pedagógica mediada por la aplicación web si contribuye en el fortalecimiento de la comprensión auditiva. Según el post test, los estudiantes alcanzaron resultados significativos. En el proceso cognitivo en Retención, 8% de los estudiantes obtuvieron un desempeño alto y 2% un desempeño básico. En los otros dos componentes inferencia e interpretación, el 5% de los estudiantes obtuvieron desempeño alto, el 3% desempeño básico y 2% desempeño bajo. Y en el componente lingüístico en léxico, 5% de los estudiantes alcanzaron un desempeño alto, 4% básico y 1% bajo. En fonético, 3% desempeño alto, 3% básico y 4% bajo. Con lo anterior se evidencia que identificaron y clasificaron la información con mayor facilidad, relacionaron adecuadamente la palabra con su significado y dedujeron estás de acuerdo al contexto, ordenaron secuencias y completaron textos correctamente.

La tecnología sin duda alguna ha sido uno de los inventos más interesantes y eficientes descubiertos por el hombre, permitiendo mejorar las condiciones de vida y desde el contexto educativo, la construcción de nuevas metodologías que facilitan la adquisición del conocimiento. Con la estrategia implementada en este proyecto se favoreció un modelo de enseñanza centrado en el estudiante a través de la realización de tareas que le permiten al estudiante ser un participante activo e intervenir en su propio proceso de aprendizaje, beneficiando el desarrollo y fortalecimiento de la comprensión auditiva. Por otro lado, como investigadores, fue una experiencia enriquecedora poner en práctica términos y conocimientos informáticos que usualmente están alejados de la disciplina de dominio. Con la construcción de *Let's be good listeners* se realizó un trabajo práctico, personalizado, y ajustado de acuerdo con las características del contexto educativo y los niveles de conocimiento que debe desarrollar la población objeto de estudio.

La aplicación web *Let's Be Good Listeners* es una herramienta que permite atraer la atención e interés de los niños y jóvenes hacia el aprendizaje de una manera novedosa, con diferentes recursos, que de forma didáctica y pedagógica contribuyen al fortalecimiento de la comprensión auditiva de la lengua inglesa. Al respecto se confirma lo que señala Computadores para Educar (2015), las aplicaciones web estimulan los distintos estilos de aprendizaje en los estudiantes y por consiguiente los motiva a continuar desarrollando competencias y habilidades cognitivas.

La metodología de Wilson (2008) contribuyó para que los estudiantes por medio de talleres asimilaran la información progresivamente. Según él, refiere que los tres momentos de escucha aportan para que el estudiante asimile la información progresivamente y desarrolle los procesos cognitivos y lingüísticos, los que hacen que una persona de sentido a lo que escucha. La etapa de *pre listening* contribuyó para activar el conocimiento previo, predecir el tema, crear un espacio de motivación y captar la atención para los momentos de *While listening* y *post listening*. El *pre-listening* estableció el desarrollo efectivo y exitoso de la secuencia al momento de escuchar y la etapa de *post listening* fue un espacio también para la creación y practicar la habilidad oral a partir de lo comprendido.

REFERENCIAS

- Baralo, M. (2011). La competencia léxica en el Marco común Europeo de Referencia. Recuperado: https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/carabela/pdf/58/58_027.pdf.
- Cajide, J. (1992). Diseño y Técnicas de evaluación de estrategias de enseñanza. *Revista Española en Pedagogía*, 50, 101-112.
- Carrillo, M. et al. (2009). La motivación y el aprendizaje. *Revista de Educación*, 4(2), 20-32.
- Castillo, R. (2016). Influencia de la utilización de las herramientas de la web 2.0 en el rendimiento académico del idioma inglés con los estudiantes del octavo año de educación básica del instituto Tecnológico Superior Bolívar. Tesis de maestría.
- Computadores para Educar. (2015). Conceptos básicos y entorno de Programación HTML5, SCC3 y Java Script, Tecno Tic, Diplomado de profesores de tecnología e informática en el uso Pedagógico de las TIC con impacto en aprendizajes de los estudiantes.
- Córdoba, P., Coto K. y Ramírez, M. (2005). La comprensión auditiva: Definición, importancia, características, procesos, materiales y actividades. *Revista Electrónica Actualidades Investigativas en Educación*, 5(1), 5-8.
- Cronquist, K. y Fiszbein, A. (2017). El Aprendizaje del Inglés en América Latina. Recuperado: <https://www.thedialogue.org/wp-content/uploads/2017/09/El-aprendizaje-del-ingl%C3%A9s-en-Am%C3%A9rica-Latina-1.pdf>.
- Hernández, R. (2014). Metodología de la Investigación. McGraw-Hill.
- ICFES. (2018). Ranking Colegios Oficiales de Boyacá. Recuperado: http://prounal.com/sing/presentation/rsrc/material/archivo_prounal45.pdf.
- Krashen, S. (1982). Second language acquisition and second language learning. Recuperado: http://www.sdkrashen.com/content/books/principles_and_practice.pdf.
- Macías, F. (2017). Estrategias metodológicas para mejorar las habilidades de speaking y listening en idioma inglés en la escuela de educación básica de universidad laica Eloy Alfaro de Manabí. *Dominio de las Ciencias*, 3(4), 588-641.
- Martínez, P. (2006). El método de estudio de caso: Estrategia metodológica de la investigación científica. Recuperado: <https://www.redalyc.org/pdf/646/64602005.pdf>.
- MCER. (2002). Marco común europeo de referencia para las lenguas: Enseñanza, aprendizaje y evaluación. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. España.
- Peña, R. (2017). Smartphone en el desarrollo del listening y writing en estudiantes del primero de bachillerato de la Unidad Educativa Particular Rockefeller. Trabajo de grado. Universidad Central del Ecuador.
- Richards, J. y Rodgers, T. (2001). *Approaches and Methods in Language Teaching*. Cambridge University Press.
- Rojas, P. (2016). Recursos didácticos en el desarrollo del listening y speaking en los estudiantes de octavo año de Educación General Básica, del Colegio Fiscal Nicolás. Tesis de Maestría. Universidad Central del Ecuador.
- Romero, J. (2018). Fortalecimiento del aprendizaje en inglés a través del uso de Duolingo, en el centro regional de investigación, educación y Extensión de Tauramena (CRIEET). Trabajo de grado. Universidad Santo Tomás.
- Sánchez, B. (2018). Estrategias metodológicas para el desarrollo de la habilidad de listening en el proceso de enseñanza aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes de octavo año de la unidad educativa José María Velasco Ibarra. Tesis de Maestría. Universidad Tecnológica IndoAmérica.
- Torres, D. (2016). Implementación de Apps educativas para dispositivos móviles orientado al aprendizaje del idioma inglés en los estudiantes del primer semestre de la Carrera Inglés. Trabajo de grado. Universidad Central del Ecuador.
- Wills, R. y Guo, N. (2005). An investigation of factors influencing english listening comprehension and possible measures for improvement. En Annual Conference AARE. Porto, Portugal.
- Wilson, J. (2008). *How to teach listening*. Pearson.
- Winitz, H. (1981). *The comprehension approach to foreign language instruction*. New House Publisher
- Zambrano, J. (2009). *M-Learning*. Inventum, 7(2), 40-51.

Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI

Edición 3 - Vol. II

Debido a la pandemia del Covid-19, casi todos los profesores se encontraron en medio de una situación totalmente nueva para ellos, porque no investigan y no se mantienen actualizados en los desarrollos que se dan permanentemente en relación con las metodologías, didácticas y modelos de enseñanza. Todavía utilizan modelos del siglo XIX en los que, obligatoriamente el proceso de enseñanza-aprendizaje se debe desarrollar de forma presencial. Aquellos pocos que innovan sin temor en didácticas y modelos de enseñanza, vieron la oportunidad de poner en práctica su conocimiento, obteniendo resultados de aprendizaje equivalentes a si estuvieran en el aula física.

Los investigadores, autores y profesores, que presentan los resultados de su investigación en los capítulos de este libro, hacen parte de esta última categoría. Son inquietos, no conformes, innovadores y, sobre todo, no tiene temor de validar los resultados con sus estudiantes. El lector podrá darse cuenta de que es posible innovar en educación sin alterar el proceso de enseñanza-aprendizaje, a la vez que se crean ambientes virtuales en los que los actores de la educación no perciben diferencias sustanciales entre la realidad real y la realidad virtual.

Los invitamos a que sean testigos de estas afirmaciones y a que lean este libro con entusiasmo, porque de esa manera podrán también hacer parte de la categoría de inconformes con el Sistema de Educación y, seguramente, en poco tiempo estarán haciendo aportes como los que en el texto se encuentran. Esperamos que cada capítulo de este libro sea de su agrado y que el trabajo de estos investigadores-innovadores siembre en ustedes la idea de que también pueden aportar para la lograr la revolución educativa.

ISBN: 978-958-52333-8-6



© 2020 Instituto Antioqueño de Investigación