

Gamboa, A., Hernández, C. y Prada, R. (2020). Competencias científicas, investigativas y comunicativas: experiencias desde una línea de investigación en enseñanza de las Ciencias. Plumilla Educativa, 25 (1), 13-26. DOI: 10.30554/pe.1.3827.2020.

Competencias científicas, investigativas y comunicativas: experiencias desde una línea de investigación en enseñanza de las Ciencias

Audin Aloiso Gamboa Suárez¹
César Augusto Hernández Suárez²
Raúl Prada Núñez³

Resumen

El presente artículo muestra los resultados de una amplia investigación realizada en el año 2017 que tuvo como objetivo establecer la relación existente entre el ejercicio de las prácticas pedagógicas y el desarrollo de competencias científicas, investigativas y comunicativas. Esta temática ha sido una preocupación teórica constante en los trabajos de la línea de investigación de enseñanza de las ciencias del Grupo de Investigación en Pedagogía y Practicas Pedagógicas (GIPEPP) de la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS) sede Cúcuta, Norte de Santander – Colombia. La lógica académica de este traba-

-
- 1 Audin Aloiso Gamboa Suárez. Doctor en Ciencias de la Educación (Rudecolombia-cade Universidad de Cartagena). Docente investigador de la Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta (Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9755-6408>. Correo electrónico: audingamboa@ufps.edu.co
 - 2 César Augusto Hernández Suárez. Doctorando en Ciencias de la Educación (Universidad Nacional de La Plata, Argentina). Docente investigador de la Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta _ Colombia. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7974-5560>. Correo electrónico: cesaraugusto@ufps.edu.co
 - 3 Raúl Prada Núñez. Doctorando en Investigación en Humanidades, Artes y Educación (Universidad de Castilla-La Mancha – Toledo, España). Docente investigador de la Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta (Colombia). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6145-1786>. Correo electrónico: raulprada@ufps.edu.co

jo consiste en la conceptualización de las prácticas pedagógicas y su relación con el desarrollo de competencias desde diversos autores. El horizonte metodológico estuvo determinado por el paradigma cualitativo – hermenéutico y se utilizó el método de análisis de contenido vertical como apoyo para la comprensión de los enunciados que hicieron parte del estudio. Se concluye que los conceptos sobre las prácticas pedagógicas y competencias se relacionan desde diferentes enfoques en el contexto educativo, sin embargo, el trabajo teórico – metodológico demuestra que existen otras perspectivas investigativas que faltan por indagar desde este campo.

Palabras clave: competencias, comunicación, enseñanza de las ciencias, investigación, práctica pedagógica.

**Scientific, investigative and
communicative competences: experiences
from a line of research in science
education**

Abstract

This article shows the results of extensive research conducted in 2017 that aimed to establish the relationship between the exercise of pedagogical practices and the development of scientific, research and communication skills. This theme has been a constant theoretical concern in the work of the science education research line of the Research Group in Pedagogy and Pedagogical Practices (GIPEPP) of the Francisco de Paula Santander University (UFPS) headquarters Cúcuta, Norte de Santander - Colombia. The academic logic of this work consists in the conceptualization of pedagogical practices and their relationship with the development of competencies from various authors. The methodological horizon was determined by the qualitative - hermeneutical paradigm and the method of vertical content analysis was used as support for the understanding of the statements that were part of the study. It is concluded that the concepts of pedagogical practices and competences are related from different approaches in the educational context, however, theoretical and methodological work shows that there are other research perspectives that are still to be investigated from this field.

Keywords: competencias, communication, science teaching, research, pedagogical practice.

Competências científicas, investigativas e comunicativas: experiências de uma linha de pesquisa em educação científica

Sumário

Este artigo mostra os resultados de uma extensa pesquisa realizada em 2017 que objetivou estabelecer a relação entre o exercício de práticas pedagógicas e o desenvolvimento de habilidades científicas, de pesquisa e comunicação. Esse tema tem sido uma preocupação teórica constante no trabalho da linha de pesquisa em educação científica do Grupo de Pesquisa em Pedagogia e Práticas Pedagógicas (GIPEPP) da sede da Universidade Francisco de Paula Santander (UFPS) Cúcuta, Norte de Santander - Colômbia. A lógica acadêmica deste trabalho consiste na conceituação de práticas pedagógicas e sua relação com o desenvolvimento de competências de vários autores. O horizonte metodológico foi determinado pelo paradigma qualitativo - hermenêutico e o método de análise de conteúdo vertical foi utilizado como suporte para a compreensão dos depoimentos que faziam parte do estudo. Conclui-se que os conceitos de práticas e competências pedagógicas estão relacionados a partir de diferentes abordagens no contexto educacional; no entanto, trabalhos teóricos e metodológicos mostram que existem outras perspectivas de pesquisa que ainda precisam ser investigadas nesse campo.

Palavras chave: competências, ensino de ciências, pesquisa, professor, prática pedagógica.

Introducción⁴

La investigación en la enseñanza de las ciencias, respaldada en la integración curricular de saberes, se ha caracterizado sobre la base del enfoque inter y transdisciplinar especialmente a través de la práctica pedagógica (Vilches y Gil, 2013; Castillejo, Rodríguez, Páez, Altamirano y Granados,

⁴ Este artículo es derivado del proyecto de investigación: Docencia investigación y gestión: representaciones de actores educativos sobre las dinámicas de la calidad en la Universidad Francisco de Paula Santander (contrato FINU 035-2015) desarrollado desde el año 2016.

2017). De acuerdo con lo plasmado anteriormente, las diferentes disciplinas científicas y profesionales, y en especial la educación, han contribuido a la consolidación nuevas comunidades académicas⁵ tanto en sus perspectivas teóricas y metodológicas, como en los objetos de estudio correspondientes. Es en el marco de este escenario que se pueden referir los diferentes acercamientos a la relación prácticas pedagógicas – competencias que abordan fenómenos educativos más allá del aula tradicional con espacios innovadores que favorecen el aprendizaje

En este sentido, el concepto de competencia según Gamboa, Lago y Hernández (2016), se entiende como acciones que se llevan a cabo multidimensionalmente y de manera compleja, con un determinado objetivo dentro de la realidad de un contexto, cumpliendo con criterios de eficacia enmarcados por la toma de decisiones y el prever consecuencias. Los mismos autores afirman que:

Junto a la noción de competencia, también se debe destacar la concepción de formación, que incluye acciones dadas sobre la persona para llevarla a una transformación del ser integral sobre el saber-hacer, el saber-obrar y el saber pensar. De ese modo se entiende que el saber es inseparable de la práctica, ya que así se busca modificar las representaciones en el sujeto que se forma de manera cognoscitiva, afectiva y social orientando el proceso formativo mediante una lógica de estructuración y no de acumulación (Gamboa, Lago y Hernández 2016, p. 220)

De este modo, para consolidar una política de calidad hacia el desarrollo de competencias implica una transformación de las prácticas pedagógicas, en el funcionamiento de la institución educativa y en el papel de los actores educativos, de tal forma que no se pierda de vista el estudiante. En el mismo sentido, la evaluación de competencias hace evidente para las autoridades educativas y público en general, que los resultados del estudiante dependen de la condición socioeconómica de su familia, y que las oportunidades de escolarización y desempeño varían según los contextos, el tipo de educación a la que asiste, cultura, ingresos y vínculo laboral de los padres, entre otros (MEN, 2010).

Las instituciones de educación superior en el contexto colombiano desempeñan un rol de suma importancia en la formación de recursos humanos

⁵ Comunidades que para el caso del estudio se refieren a la línea de investigación de enseñanza de las ciencias del Grupo de Investigación en Pedagogía y Práctica Pedagógica -GIPPEP- y la Maestría en Práctica Pedagógica de la Universidad Francisco de Paula Santander.

y en la generación, desarrollo, transferencia de conocimiento y tecnologías que respondan a los requerimientos de la sociedad. Tradicionalmente se ha caracterizado la enseñanza como un paradigma comunicativo de transmisión de conocimientos, esto es, quien enseña la concibe como un acto de transmitir conocimientos, sin embargo, los nuevos enfoques pedagógicos y, entre ellos, el de formación en competencias llevan a un replanteamiento de las prácticas pedagógicas (se desarrolla en los primeros párrafos de los hallazgos y discusión) y del papel que juegan docentes e instituciones en la formación de sus estudiantes; situación que, aun cuando hay evidencia de que se está lleva a cabo, no se han realizado estudios en profundidad que den cuenta de su implementación ni de los resultados alcanzados en el contexto socio económico y cultural del área de influencia de la Universidad Francisco de Paula Santander sede Cúcuta, Norte de Santander - Colombia.

Enfoque Metodológico

El presente estudio se realizó desde un paradigma cualitativo, con un método hermenéutico, teniendo en cuenta que:

(...) esta alternativa es una opción que no se agota exclusivamente a una dimensión filosófica, sino que trasciende a una propuesta metodológica de comprensión de la realidad social bajo la metáfora de un texto susceptible de ser interpretado y para el efecto desarrolla en sus distintas acepciones y caminos metodológicos con particularidades muy propias que la hacen distinta a otras alternativas de investigación (Sandoval, 1997, p. 60).

En la versión de Ricoeur (1987), la hermenéutica se define como la teoría de las reglas que gobiernan una exégesis, es decir, una interpretación de un texto particular o una colección de signos susceptible de ser considerada como un texto. En esta perspectiva, uno de los conceptos básicos es el de "círculo hermenéutico" que describe el movimiento entre la forma de ser del intérprete y el ser que es revelado por el texto.

De esta manera, el método cualitativo hace posible indagar por qué lo social toma determinada forma; como lo señalan Bonilla y Rodríguez (2005), la investigación cualitativa intenta hacer una aproximación global de las situaciones sociales para explorarlas, escribirlas y comprenderlas.

De este modo, el método utilizado fue el análisis de contenido cualitativo para examinar el acervo documental, este apoyo metodológico según Gamboa, Lago & Hernández (2016), consiste en una técnica de recopilación de información que permite estudiar el contenido manifiesto de una comunicación, clasificando sus diferentes partes conforme a categorías establecidas

por el investigador, con el fin de identificar de manera sistemática y objetiva dichas categorías dentro del mensaje. Asimismo, los autores señalan “que el análisis de contenido hace relación al estudio de las diferentes partes del documento que se está revisando, de acuerdo con categorías preestablecidas por el investigador, con el fin de determinar los puntos más importantes de dicho documento” (p. 206).

En este sentido, el proceso de análisis se determinó por las siguientes fases:

Fase	Argumento
Selección de la comunicación que será estudiada	Definición del protocolo de análisis y tipo de análisis (Descriptivo: para la identificación y catalogación de la realidad empírica de los textos, también llamado análisis documental).
Selección de las categorías	1) Identificación de fuentes primarias 2) Delimitación de las macrocategorías y subcategorías
Diseño del libro de códigos	1) Delimitar la naturaleza del corpus: qué contiene, para qué sirve, cómo interpretarlo. 2) Identificar las unidades de análisis: formas de segmentar el corpus. 3) Codificación de las fichas de análisis. 4) Ordenar y archivar las fichas de análisis.
Interpretación	Interpretar los resultados: triangulación de los datos con la teoría formal y la mirada del investigador.

Fuente: Gamboa (2016)

Hallazgos y Discusión

Prácticas pedagógicas para el desarrollo de competencias

Antes de iniciar con esta categoría es importante hacer una breve conceptualización de las prácticas pedagógicas desde una mirada de contexto colombiano. De este modo, la práctica pedagógica es una construcción metodológica del Grupo Historia de la práctica pedagógica en Colombia. Siguiendo los estudios de Michel Foucault sobre la constitución de las instituciones propias de la modernidad tales como la clínica, el manicomio y la prisión, el Grupo ha configurado una forma de abordaje específica sobre la escuela a partir de la triada Maestro, Escuela y Pedagogía. En palabras de la profesora Zuluaga (1987):

La práctica pedagógica nombra los procesos de institucionalización del saber pedagógico, es decir, su funcionamiento en las instituciones educativas. Pero también comprende las formas de enunciación y de circulación

de los saberes enseñados en tales instituciones. Los procesos de institucionalización normalizan tanto a la pedagogía como a cualquier otro saber. En estos procesos la Pedagogía se da en los niveles de saber enseñados en las Facultades de Educación, pero existen otros niveles en los cuales no incide la Pedagogía de manera directa sino las formas de enunciación que acogen los sujetos que representan esos saberes, a veces siguiendo el eco de normas pedagógicas, a veces pedagogizando otros saberes que les sirven de guía para la enseñanza (p. 65).

Metodológicamente la Práctica Pedagógica guarda cercanías con la función descriptiva que pretenden la mayoría de análisis del discurso: sin embargo, mantiene diferencias significativas en cuanto a sus objetos de análisis y construcción epistemológica. En primer lugar, la práctica pedagógica supera la tradicional diferenciación entre teoría y práctica, característica de los estudios interesados en identificar las formas de trasposición de los discursos científicos al campo de la enseñanza. Segundo, debido a que se centra en las prácticas de enseñanza permite analizar otros espectros como la vida cotidiana de la escuela y el entorno sociocultural que la rodea, pasando por las relaciones con la política e igualmente “podemos analizar asuntos o problemas, hoy fundamentales para la pedagogía, como son el actual campo de comunicación de la didáctica con los saberes enseñados” (Zuluaga y Echeverri, 2003, p.79). Y tercero, la categoría de Práctica Pedagógica abre nuevas posibilidades metodológicas ya que “brinda movilidad para desplazarnos desde las regiones más sistematizadas hasta los espacios más abiertos que están en permanente intercambio con las ciencias humanas y otras disciplinas y prácticas” (Zuluaga y Echeverri, 2003, p. 80). No se cierra el proceso de conceptualización “en ninguno de sus puntos ni en el alto nivel de la sistematización, ni a nivel del campo aplicado de la enseñanza” (Zuluaga y Echeverri, 2003, p. 85).

Este proyecto reúne los trabajos investigativos que tienen como propósito establecer un sistema para la identificación, diseño e implementación de prácticas pedagógicas que promuevan la formación en competencias desde el marco de la calidad de la educación en las instituciones educativas de la región (Prada, Hernández y Ramírez, 2016, Ramírez, Hernández y Prada, 2016; Hernández, Arévalo y Gamboa, 2016; Arévalo, Gamboa y Hernández, 2016; Prada, Hernández y Jaimes, 2017a, 2017b; Gamboa, Montes y Hernández, 2018)

Las preguntas que generaron investigaciones en el marco de esta dimensión son las siguientes: ¿Cuáles son los elementos que deben conformar la función docencia desde el enfoque de formación por competencias?, ¿Cuáles prácticas pedagógicas desarrollan los docentes de educación básica, me-

dia y superior en la formación de sus estudiantes?, ¿Qué herramientas teórico-prácticas requieren los docentes para diseñar y aplicar el enfoque de la formación por competencias en su práctica pedagógica?, ¿Qué opinión tienen los docentes y estudiantes acerca de la formación en competencias?, entre otras. (Maestría en Práctica Pedagógica, 2012)

Prácticas pedagógicas y competencias científicas e investigativas

Otros proyectos de investigación tienen como intención analizar la correspondencia que se establece entre las competencias científicas e investigativas y su articulación con las prácticas pedagógicas (Hernández, Pabón y Prada, 2017; Hernández, 2017; Mora y Hernández, 2017; Veloza y Hernández, 2018; Salamanca y Hernández, 2018).

Los interrogantes que se originan en esta relación están encaminados a realizar investigación, en aquellos campos de la pedagogía donde las soluciones a las necesidades educativas que requieran estrategias para establecer la construcción de un conocimiento científico, fundado en la práctica pedagógica a partir de las especialidades tanto del saber como del estudiante.

En síntesis, se puede afirmar que, hasta el momento, las propuestas investigativas han llevado a que se configuren nuevas líneas de investigación que permiten operacionalizar los objetos de estudio desde el campo de conocimiento de las prácticas pedagógicas y las competencias; de esta manera se fortalece el componente teórico – metodológico de la línea de investigación en enseñanza de las ciencias.

Prácticas pedagógicas y competencias comunicativas

Dentro del proyecto prácticas pedagógicas para el desarrollo de competencias se destacan algunos trabajos investigativos relacionados con las prácticas pedagógicas y las competencias comunicativas, que en primer lugar, buscar relacionar estos conceptos, que si bien, cada uno tiene sus particularidades, se caracterizaron por configurarse de forma aislada y excluyente, pero se implican uno al otro para comprenderlos en fenómenos que son objeto de estudio de la educación (Hernández, Prada y Gamboa, 2017; Rincón, Hernández y Prada, 2017; García, Arévalo y Hernández, 2018; Velásquez, Celis y Hernández, 2018; García, Hernández y Arévalo, 2019).

Una mirada contrastante

El propósito de este escrito no es el de hacer una lista de trabajos asociados a la línea de investigación de Enseñanza de las Ciencias, sino que pre-

tende dimensionar la manera en que los autores de estos trabajos abordan los fenómenos que son estudiados. De igual manera, reconocer la sistematización y las referencias desde las cuáles se construyeron y que aportan a la construcción de la enseñanza de las ciencias como campo de conocimiento.

Las reflexiones siguientes se estructuraron a partir de posturas teóricas elegidas, metodologías implicadas; y objetos de estudio analizados desde diversas perspectivas. Las dimensiones estudiadas en cada uno de los trabajos dan información relevante desde el aspecto teórico que construye la línea de investigación. Se pueden plantear tres enfoques: las prácticas pedagógicas, la formación basada en competencias, y la articulación con las competencias comunicativas y científicas.

En cuanto a las prácticas pedagógicas no se hace referencia a un concepto particular, sino a las diversas miradas epistemológicas que han tenido un influjo importante de numerosos autores en torno al debate que se enmarca en el ámbito de la investigación educativa. Si bien existe una variedad de definiciones y autores: como Hargreaves (1977), Shavenson y Stern (1981), Pope y Scott (1983), Connelly y Clandinin (1984), Gimeno Sacristán (1989), Porlán (1989), Marcelo (1989; 2008), Coll y Miras, (1993), Rodrigo, Rodríguez y Marrero (1993), Gimeno Sacristán y Pérez (1996), Porlán, Rivero y Martín (1998), y Marrero (2010) entre otros; se puede confirmar que su premisa esencial reside en reconocer que la práctica pedagógica es un acto construido por docentes.

En correspondencia con lo dicho, la realidad educativa no debe ser asumida desde aspectos normativos que muestren de qué manera tienen que actuar o proceder los actores educativos. Las problemáticas educativas deben ser analizadas desde su complejidad como fenómenos emergentes que pueden tener diversas manifestaciones. Si bien las prácticas pedagógicas como campo de conocimiento es objeto de diversos análisis, en el caso de la línea de investigación en enseñanza de las ciencias, se ha optado por un enfoque dialógico, crítico y activo que permita comprender la complejidad del proceso educativo. Este enfoque según Wells (2001), permite la indagación dialógica con una mirada formativa que reconoce la relación dialéctica entre el individuo y la sociedad, y una actitud para la adquisición de conocimientos a través de las interacciones comunicativas.

En la realización de los trabajos de investigación analizados se pudo distinguir que la perspectiva metodológica que predomina se fundamenta en su mayoría en el enfoque cuantitativo (65%), seguido de lo cualitativo (25%) y en menor proporción en lo mixto 10%. Lo anteriormente referido, tiene implicaciones en cuanto a los objetos de estudio seleccionados tales como:

la formación basada en competencias, las competencias científicas e investigativas y las competencias comunicativas. Se puede confirmar que existe una correspondencia entre las posturas teóricas y los objetos de estudio seleccionados en los diferentes trabajos que hacen parte de la línea de Enseñanza de las Ciencias para realizar el proceso de investigación. Esto quiere decir que los objetos de estudio elegidos llevan a decidir por una u otra postura teórica. Se busco una coherencia lógica entre las decisiones teóricas, las metodologías implicadas y la manera en que se analizaron los objetos de estudio desde las diversas perspectivas.

Conclusiones

Se referencia el desplazamiento del concepto de práctica pedagógica desde un enfoque disciplinar (Ingenierías, Matemáticas, Ciencias Naturales, Lenguaje) que distinguía de manera desarticulada el conocimiento de la pedagogía hacia una perspectiva que permite la articulación de campos de conocimiento. Esta postura de articulación no solo integra las orientaciones teóricas y metodológicas, sino también los problemas relacionados con los objetos de estudio de diferentes disciplinas y saberes para la construcción de nuevos conocimientos.

En el proceso de sistematización de los diversos trabajos analizados, la transversalización de teorías, métodos y problemas de investigación implicó establecer conexiones entre práctica pedagógica y formación por competencias en los diferentes niveles del sistema educativo, así como la necesidad de articular a la discusión otras disciplinas como la Ingeniería, Ciencias Naturales, Lenguaje, entre otras.

Asimismo, es importante señalar que los trabajos que analizaron las competencias de los maestros dan cuenta de la necesidad de generar programas de formación que permitan desarrollar capacidades científicas, investigativas y comunicativas en los docentes para mejorar las prácticas pedagógicas en favor del aprendizaje de los estudiantes.

Sin embargo, de las necesidades de formación detectadas, se resaltan algunos ejercicios importantes donde se visibiliza la producción científica de algunos maestros que hicieron parte de esta línea de investigación.

Referencias

- Arévalo, M. A., Gamboa, A. A., y Hernández, C. A. (2016). Políticas y programas del sistema educativo colombiano como marco para la articulación de las TIC. *Revista ALETHEIA*, 8(1), 12-31.
- Arévalo, M., García, M. y Hernández, C. (2019). Competencias TIC de los docentes de matemáticas en el marco del modelo TPACK. *Civilizar: Ciencias Sociales y Humanas*, 19(36).
- Castillejo, R., Rodríguez, Á. F., Páez, R. E., Altamirano, E. J. y Granados, J. F. (2017). El Proyecto Integrador de Saberes. Análisis crítico desde la perspectiva de alumnos y docentes (revisión). *Revista científica OLIMPIA*, 14(46), 99-110.
- Coll, C. y Miras, M. (1993). La representación mutua profesor/alumno y sus repercusiones sobre la enseñanza y el aprendizaje. En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi. *Desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la Educación* (pp. 297-313). Madrid: Alianza Editorial.
- Connelly, F.M. y Clandinin, D.J. (1984). El método narrativo, la filosofía personal y las unidades narrativas en el estudio del enseñante. En C. Marcelo, (1989). *El pensamiento del profesor*. (pp. 32-48) Barcelona: CEAC.
- Gamboa, A. A., Montes, A. J., & Hernández, C. A. (2018). Representaciones de los docentes de educación básica sobre los aportes de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en la escuela. *Revista ESPACIOS*, 39(2), 2.
- Gamboa, A., Hernández, C. y Prada, R. (2018). Práctica pedagógica y competencias TIC. *Saber, Ciencia y Libertad*, 13(1), 258-274. DOI: <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2018v13n1.2090>
- Gamboa, A. (2016). *Calidad de la educación superior. Pretensiones y realidades institucionales*. Bogotá, Colombia: Ecoe
- Gamboa, A., Lago, D., & Hernández, F. (2016). Calidad de la docencia universitaria comprensión de los discursos y políticas institucionales de una universidad pública en norte de Santander. *Saber, Ciencia y Libertad*, 11(1), 197-210. DOI: <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2016v11n1.504>
- García, M. A., Arévalo M. A. y Hernández C. A. (2018). La comprensión lectora y el rendimiento escolar. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*, (32), 155- 174. DOI: <https://doi.org/10.19053/0121053X.n32.2018.8126>

- García, M. A., Hernández C. A. y Arévalo M. A. (2019). Estrategias de la comprensión lectora: Una propuesta para la lectura de hipertextos. *Saber, Ciencia y Libertad*, 14(1).
- Gimeno Sacristán, J. (1989). *El currículum: una reflexión sobre la práctica*. Madrid: Morata.
- Gimeno Sacristán, J. y Pérez Gómez, A. I. (1996), *Comprender y transformar la enseñanza*. Madrid: Morata.
- Hargreaves, D. (1977). *Las relaciones interpersonales en la educación*. Madrid: Narcea.
- Hernández, C. A. (2017). Fortalecimiento de Competencias Científicas: La Investigación como Estrategia Pedagógica. *Horizontes Pedagógicos*, 19 (2), 91-100.
- Hernández, C. A., Prada, R. y Gamboa, A. A. (2017). Conocimiento y uso del lenguaje matemático en la formación inicial de docentes en matemáticas. *Revista de Investigación, Desarrollo e Innovación*, 7(2), 287-299. DOI: <https://doi.org/10.19053/20278306.v7.n2.2017.6071>
- Hernández, C. A., Prada, R. y Ramírez, P. (2018). Perspectivas actuales de los docentes de Educación Básica y Media acerca de la aplicación de las Competencias Tecnológicas en el aula. *Revista ESPACIOS*, 39(43), 19.
- Hernández, C., Arévalo, M. y Gamboa, A. (2016). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente en educación básica. *Praxis & Saber*, 7(14), 41 - 69. DOI: <https://doi.org/10.19053/22160159.5217>
- Hernández, C., Pabón, C. y Prada, R. (2017). Desarrollo de competencias y su relación con el contexto educativo entre docentes de ciencias naturales. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 51, 194-215.
- Hernández, C., Prada, R. y Ramírez, P. (2017). Obstáculos epistemológicos sobre los conceptos de límite y continuidad en cursos de cálculo diferencial en programas de ingeniería. *Revista Perspectivas*, 2(2), 73-83. DOI: <https://doi.org/10.22463/25909215.1316>
- Hernández, C., Prada, R. y Rincón, G. (2018). Inteligencias múltiples y rendimiento académico del área de matemáticas en estudiantes de educación básica primaria. *Infancias Imágenes*, 17(2), 163-175. DOI: <https://doi.org/10.14483/16579089.12584>
- Maestría en Práctica Pedagógica. (2012). *Macroproyecto Línea Enseñanza de las Ciencias*. Cúcuta: Universidad Francisco de Paula Santander, Cúcuta, Colombia
- Marcelo, C. (1989). *El pensamiento del profesor*. Barcelona: CEAC.
- Marcelo, C. (2008). Políticas de inserción a la docencia: de eslabón perdido a puente para el desarrollo profesional docente. En C. Marcelo, *El pro-*

- fesorado principiante. *Inserción a la docencia* (pp. 7-49). Barcelona. Octaedro.
- Marrero, J. (2010). El currículum que es interpretado ¿Qué enseñan los centros y los profesores y profesoras? En J. Gimeno, *Saberes e incertidumbres sobre el currículum* (pp. 221-245). Madrid: Morata.
- Ministerio de Educación Nacional. (abril – mayo 2010). El reto es consolidar el sistema de calidad educativa. *Altablero*, 56. Recuperado de <https://www.mineducacion.gov.co/1621/article-242097.html>
- Mora, B. y Hernández, C. (2017). Las aulas invertidas: una estrategia para enseñar y otra forma de aprender física. *INVENTUM*, 12(22), 42-51. Doi: <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.12.22.2017.42-51>
- Pope, M. L. y Scott, E. M. (1983). *Teachers' Epistemology and Practice*, en Halkes, R. y Olson, J.K. *Teacher Thinking: a New Perspective on Persisting Problems in Education*. Lisse: Swets y Zeitlinger. Trad. cast. 1988, *La epistemología y la práctica de los profesores*, en Porlán, R., García, J.E. y Cañal, P. *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*. Sevilla: Díada.
- Porlán, R. (1989). *Teoría del conocimiento, teoría de la enseñanza y desarrollo profesional. Las concepciones epistemológicas de los profesores* (Tesis doctoral). Universidad de Sevilla, España.
- Porlán, R., Rivero, A. y Martín, R. (1998). Conocimiento profesional y epistemología de los profesores II: estudios empíricos y conclusiones. *Enseñanza de las Ciencias*, (2), 271-288.
- Prada, R., Hernández, C. y Jaimes, L. A. (2017a). Representación semiótica de la noción de función: concepciones de los estudiantes que transitan del colegio a la universidad. *Panorama*, 11(20), 33-44.
- Prada, R., Hernández, C., & Jaimes, L. (2017b). Representaciones semióticas alrededor del concepto de función en estudiantes de ingeniería. *Góndola, Enseñanza Y Aprendizaje De Las Ciencias*, 12(2), 14. DOI: <https://doi.org/10.14483/23464712.10491>
- Prada, R., Hernández, C. y Ramírez, P. (2016). Comprensión de la noción de función y la articulación de los registros semióticos que la representan entre estudiantes que ingresan a un programa de Ingeniería. *Revista Científica*, 2(25), 188-205. DOI: <https://doi.org/10.14483/udistrital.jour.RC.2016.25.a3>
- Ramírez, P., Hernández, C., y Prada, R. (2016). Nivel de razonamiento en la comprensión de gráficos estadísticos en estudiantes universitarios. *Respuestas*, 21(2), 13 - 23. DOI: <https://doi.org/10.22463/0122820X.770>
- Rincón, G., Hernández, C. y Prada, R. (2017). Influencia de los movimientos sacádicos en el rendimiento académico de estudiantes de básica pri-



- maria en situación de vulnerabilidad en la ciudad de Cúcuta. *Psicogente*, 20(38), 256-267. DOI: <http://doi.org/10.17081/psico.20.38.2545>
- Rodrigo, M. J., Rodríguez, A. y Marrero, J. (1993). *Las teorías implícitas. Una aproximación al conocimiento cotidiano*. Madrid: Aprendizaje Visor.
- Salamanca, X. y Hernández, C. A. (2018). Enseñanza en ciencias: la investigación como estrategia pedagógica. *trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 10(19), 133-148. DOI: <https://doi.org/10.22430/21457778.1025>
- Shavenson, R. y Stern, P. (1981). Investigación sobre el pensamiento pedagógico del profesor, sus juicios, decisiones y conductas. En J. Gimeno Sacristán y A. Pérez Gómez (Comps.) *La enseñanza su teoría y su práctica* (pp. 372-419). Madrid: Akal.
- Velásquez, S., Celis, J. y Hernández, C. (2018). Evaluación contextualizada como estrategia docente para potenciar el desarrollo de competencias matemáticas en Pruebas Saber. *Eco Matemático*, 8, 33-37. DOI: <https://doi.org/10.22463/17948231.1377>
- Veloza, R. y Hernández, C. (2018). valoración de las estrategias adoptadas por docentes en la enseñanza de la ciencia desde la perspectiva de los estudiantes de educación básica. *ÁNFORA*, 25(45), 43-69. DOI: <https://doi.org/10.30854/anf.v25.n45.2018.512>
- Vilches, A. y Gil, D. (2013). Investigación e innovación en la enseñanza de las ciencias. Necesidad de una mayor vinculación. *Tecné Episteme y Didaxis TED*, (34).
- Wells, G. (2001). *Indagación Dialógica: hacia una teoría y una práctica socioculturales en la educación*. Barcelona: Paidós.
- Zuluaga, O. (1987). *Pedagogía e Historia. Historicidad de la pedagogía*. Bogotá: Ediciones Foro Nacional por Colombia.
- Zuluaga, O. y Echeverri, J. (2003) El florecimiento de las investigaciones pedagógicas (una lectura de las múltiples imágenes en el espejo). En Zuluaga, Echeverri, Martínez, Quiceno, Sáenz y Álvarez, *Pedagogía y epistemología. Colección pedagogía e historia* (p. 73-109). Bogotá: Cooperativa Editorial Magisterio.

Recibido: 19 de septiembre de 2019.

Aceptado: 30 de enero de 2020.