

## Factores de la dimensión afectiva asociados a las reacciones frente evaluaciones en matemática: la experiencia de dos jóvenes estudiantes destacados académicamente

Factors of the affective dimension linked to reactions to mathematic tests: the experience lived by two academically outstanding students

Fatores da dimensão afetiva associados às reações às avaliações matemáticas: a experiência de dois jovens estudantes academicamente excelentes

Claudia Vargas Díaz  
Universidad de Santiago de Chile  
Santiago, Chile

[claudia.vargas.d@usach.cl](mailto:claudia.vargas.d@usach.cl)

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4887-2559>

Claudia Matus Correa  
Universidad de Santiago de Chile  
Santiago, Chile

[claudia.matus@usach.cl](mailto:claudia.matus@usach.cl)

 ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8312-6271>

Recibido – Received – Recebido: 28/07/2021 Corregido – Revised – Revisado: 10/01/2022 Aceptado – Accepted – Aprovado: 29/04/2022

DOI: <https://doi.org/10.22458/ie.v24i37.3672>

URL: <https://revistas.uned.ac.cr/index.php/innovaciones/article/view/3672>

**Resumen:** En este artículo, se identifica un establecimiento educacional chileno en la Región Metropolitana de Santiago, donde las brechas de género, en resultados de evaluaciones de matemática de pruebas estandarizadas, se revirtieron. Así, se explora la influencia del factor afectivo en los rendimientos escolares y, para ello, se ha aplicado y analizado la concordancia en las respuestas de una encuesta que mide emociones y ansiedad hacia la matemática aplicada a dos estudiantes aventajados académicamente, uno de género masculino y una de género femenino, para determinar diferencias en sus emociones respecto a actividades escolares relacionadas con la matemática. Luego se entrevistó a uno de ellos: el varón, de modo que se presentan las diferencias identificadas en factores afectivos, así como la vivencia de este estudiante durante las evaluaciones de matemática en su época escolar, mediante el análisis de su discurso e interpretando creativamente al hablante. A partir de los resultados, se concluye que, frente a mismas actividades escolares vinculadas con la matemática, se provocan distintos estados afectivos entre los participantes. Dichas diferencias no se asocian al nivel de autoeficacia, valoración o rendimiento en matemática manifestadas por los participantes. Además, se detectó inseguridad no relacionada con el dominio del contenido al examinar, en detalle, el discurso del participante varón.

**Palabras claves:** evaluación, matemáticas, creencia, actitud, afectividad, dominio, aprendizaje.

**Abstract:** In this article, we identify a Chilean educational establishment in the Metropolitan Region of Santiago, where gender gaps were reverted in mathematics tests results. By exploring the affective factor on school performance and applying and analyzing the concomitance between the answers given in a survey that measures emotions and anxiety towards mathematics. The survey was applied to two academically gifted students (one male and one female) to determine the differences in their emotions regarding mathematics-related school activities. Subsequently, we interviewed the male student. Differences were identified in affective factors, as well as in this student's experience during the mathematics evaluations in his school days, through analyzing his speech and using creative interpretation. The results concluded that different affective states are provoked among the participants facing the same school activities related to mathematics. Said differences were not associated with the level of self-efficacy, assessment or performance in mathematics expressed by the

participants. In addition, insecurity not related to the content domain was detected when examining, in detail, the speech of the male participant.

**Keywords:** evaluation, mathematics, beliefs, attitude, affective domain, learning.

**Resumo:** Este artigo identifica um estabelecimento educacional chileno na Região Metropolitana de Santiago, onde as lacunas de gênero nos resultados das avaliações matemáticas em testes padronizados foram revertidas. Assim, a influência do fator afetivo no desempenho escolar é explorada e, para este fim, foi aplicada e analisada a concordância nas respostas de uma pesquisa que mede emoções e ansiedade em relação à matemática aplicada a dois estudantes academicamente favorecidos, um masculino e uma feminina, para determinar diferenças em suas emoções em relação às atividades escolares relacionadas à matemática. Um deles, o masculino, foi então entrevistado a fim de apresentar as diferenças identificadas em fatores afetivos, bem como a experiência deste estudante durante as avaliações matemáticas em seus anos escolares, analisando seu discurso e interpretando criativamente sua fala. A partir dos resultados, conclui-se que, diante das mesmas atividades escolares relacionadas com a matemática, diferentes estados afetivos são provocados entre os participantes. Essas diferenças não estão associadas com o nível de autoeficácia, valorização ou desempenho em matemática expresso pelos participantes. Além disso, a insegurança não relacionada ao domínio do conteúdo foi verificada ao examinar, em detalhes, o discurso do participante masculino.

**Palavras-chave:** avaliação, matemática, crença, atitude, afetividade, domínio, aprendizagem.:

## INTRODUCCIÓN

En el presente informe, se contextualiza el origen del estudio desarrollado. En primer lugar, se le clarifica a la persona lectora que el presente trabajo no se aborda desde una perspectiva de estudios de género. Más bien, se examina el posible impacto de la dimensión afectiva hacia la matemática en escolares cuando se enfrentan a evaluaciones de matemática. Es decir, no se estudia si el género del participante condiciona su respuesta emocional o su grado de ansiedad ante problemas de matemática.

Entre los temas introductorios, se destaca la teoría sobre la dimensión afectiva: creencias, emociones y actitudes. Se describen los tipos de creencias que sostienen los individuos, los factores que desencadenan la emociones hacia las matemáticas y las actitudes que manifiestan, así como la interrelación que se produce entre los tres conceptos. Adicionalmente, se presenta una breve descripción de cómo estos elementos han sido medidos en el sistema escolar.

La investigación en el dominio afectivo expone que el estudiantado posee creencias y actitudes definidas hacia la matemática, las cuales se hacen presentes en sus emociones cuando se enfrentan a una tarea de esta asignatura. En efecto, cuando el escolar aprende matemática, es estimulado por su ambiente, de modo que reacciona emocionalmente, condicionado por sus creencias frente a la matemática o sobre su capacidad para ella (Gómez-Chacón, 2000). Las destrezas matemáticas no solamente significan aplicar unas técnicas, sino también un desarrollo de la creatividad para encontrar soluciones (Mineduc, 2016). En estos procesos, no se consideraba el dominio afectivo del alumnado, cuyos componentes son las actitudes, creencias y emociones.

La actitud se define como una inclinación de la persona para responder ante una situación. Es importante precisar que las actitudes tienen doble sentido. Un estudiante puede mostrarse negativo frente a la estadística, pero positivo frente a la geometría. Las actitudes se dan en todos los niveles de educación y se demuestran desde la etapa preescolar, y cambian a medida que se avanza en la escolaridad. Asimismo, se debe destacar que las actitudes se adquieren: los humanos no nacen con inclinaciones negativas o positivas hacia un objeto (Muñoz y Mato, 2008). En su mayoría, se van forjando en el tiempo por las experiencias. Tales circunstancias podrían explicar las malas calificaciones de los escolares debido a actitudes negativas, las cuales provienen de las acciones de sus enseñantes o de su entorno cercano.

Con respecto a las creencias, en este trabajo se considera que son parte del conocimiento subjetivo de una persona sobre su aprendizaje de la matemática. Las creencias del estudiantado sobre dicha asignatura

proviene de la forma en que esta se presenta y enseña, como también de lo que sucede en un aula de matemática. Por tanto, las creencias se establecen desde las experiencias y los conocimientos subjetivos del estudiantado (Sarabia e Iriarte, 2011). Asimismo, se distinguen tres tipos de creencias: (1) creencias acerca de la naturaleza de la disciplina y el aprendizaje matemático, (2) creencias de la persona sobre el valor de las tareas matemáticas, control y autoeficacia, y (3) creencias sobre el contexto sociocultural de aprendizaje. Las creencias sobre el contexto son las percepciones que desarrolla el alumnado sobre la situación de aprendizaje y el contexto de la resolución de tareas matemáticas (Sarabia e Iriarte, 2011).

Por su parte, las emociones aparecen ante acontecimientos que la persona valora como positivos o negativos. En particular, son expresiones de las creencias que posee el estudiantado sobre la naturaleza de la matemática, de cómo son ellos mismos para la asignatura y cómo se desenvuelven en la clase (Gómez-Chacón, 2000). Por el hecho de que las emociones afectan la forma de aprender y ya que estas afloran en cualquier momento, es imprescindible considerarlas y atenderlas para que no generen bloques en el estudiantado (Sarabia e Iriarte, 2011). Por ejemplo, el sentimiento de ser exitoso en matemática favorece el aprendizaje; otros sentimientos, como el miedo a la matemática, harán que esta sea más difícil aprender (Sarabia e Iriarte, 2011).

Además, es necesario posicionar el presente estudio desde el punto de vista teórico: los tres descriptores de la dimensión afectiva se encuentran interrelacionados; es decir, forman un círculo en el que cualquiera de ellos puede ser el agente detonante de los otros dos (Eccius-Wellman y Lara-Barragán, 2016). Desde fines de los años ochenta, se afirmaba que debía ser una preocupación que el alumnado expresara sus creencias sobre la matemática para estudiar su repercusión en las emociones. En la actualidad, ha regresado esta preocupación en las evaluaciones estandarizadas de Chile (ACE, 2021). En efecto, tal inquietud radica en que la afectividad del profesorado también podría influir en los logros y fracasos del estudiantado. En particular, los resultados de las evaluaciones tienen un impacto en cómo se ven a sí mismos los estudiantes.

De hecho, uno de los objetivos de la educación en el desarrollo de las nuevas políticas educacionales del país es que las personas, en su niñez, tengan las mismas oportunidades. Actualmente el Ministerio de Educación de Chile busca desarrollar políticas tendientes a la igualdad entre hombres y mujeres, con el propósito de superar estereotipos y también las discriminaciones. Por ello, se espera que el estudiantado de cualquier género no vea limitadas sus posibilidades de desarrollo, toda vez que se piense en el impacto que podrían tener las preconcepciones sociales en sus trayectorias personales y escolares. Bajo estos estereotipos, las sociedades designan espacios, actividades y tareas para que cada uno de los sexos se desarrolle en la comunidad. Estas designaciones propician la desigualdad social con base en lo femenino y lo masculino de manera natural en la niñez y la juventud. Algunos estereotipos conducen a la creencia de que las mujeres son "malas" para la matemática y "buenas" para el cuidado personal de otros. De ese modo, los ámbitos emocionales y afectivos inciden en las trayectorias del conocimiento, sociales, políticas e, incluso, sus trayectorias económicas.

Adicionalmente, es preciso considerar que investigadores en el área de la psicología de la educación definen ansiedad matemática como los "sentimientos de tensión o preocupación que interfieren con el desempeño matemático en la vida diaria y en el entorno escolar" (Vucovic et al., 2013). Asimismo, Mizala et al. (2011) han caracterizado la ansiedad matemática como "el estado de tensión causada al resolver problemas matemáticos o tomar parte de situaciones que involucren matemáticas que afecta la capacidad de los estudiantes para completar con éxito tareas matemáticas" (p.3). Por su parte, Perry (citado por Pérez-Tyteca et al., 2011) entiende la ansiedad matemática como aquella que acompaña al alumnado desde tiempo atrás y que ha comenzado como consecuencia de la actuación del profesorado, causada por el modo mecánico en las operaciones y por la baja comprensión de las nociones matemáticas. En las definiciones anteriores, subyace un estado de nerviosismo que proviene del encuentro con un objeto matemático o una situación preocupante ante ese objeto.

En Chile, los informes emitidos por organismos gubernamentales, como la Agencia de la Calidad de la Educación (ACE), dan cuenta de las brechas de género existentes en pruebas estandarizadas internacionales. Por ejemplo, en las pruebas TIMSS, en cuarto básico (ACE, 2020), se mantiene dicha brecha a los 15 años (OECD, 2019). En la prueba PISA, aunque disminuyó desde un valor de 20 puntos el año 2015 a 7 puntos el año 2018, esa disminución se debió a una baja no significativa y que fue producto de un descenso en el rendimiento de los varones.

Asimismo, las mediciones arrojan que las mujeres presentan mayores niveles de ansiedad matemática que los hombres (OECD, 2013), así como que la ansiedad matemática aumenta a medida que se progresa en los niveles educativos (ACE, 2018). En este proyecto, se estima relevante, para las políticas públicas vigentes, identificar cuáles son los factores que inciden en las brechas de género actuales en los resultados de matemática de la prueba Simce (Sistema de Medición de la Calidad de Educación), la cual corresponde a la medición nacional principal de los saberes en Chile.

Se ha considerado que los varones de quince años en Chile poseen mayor capacidad que las niñas de la misma edad para identificar y entender la función de las matemáticas en el mundo, así como para emitir juicios fundados y utilizar la matemática para resolver problemas y satisfacer necesidades de su vida, como evalúa la prueba PISA (OECD, 2013). A nivel nacional, se observa que el desempeño por género en las pruebas de Matemáticas de Simce muestra brechas en los resultados en octavo básico (ACE, 2020). Como estos resultados no constituyen una casualidad, se estima conveniente averiguar cuáles son los motivos de estos resultados. Se cree que ello se puede explicar desde la dimensión afectiva y emocional. En efecto, en el presente trabajo se baraja como hipótesis que son los factores relativos a la dimensión emocional, como las creencias, emociones y actitudes hacia la matemática, los que provocan tales brechas en los resultados de Simce.

Considerando que no existen grandes diferencias cognitivas entre el cerebro femenino y el masculino (Joel et al., 2015), el interés de esta investigación reside en las actitudes, emociones y creencias de la juventud escolar de secundaria respecto a la matemática. Se pretendió interpretar cuantitativa y cualitativamente las razones de dichas brechas de género en los resultados académicos de estudiantes chilenos. El proyecto de investigación parte de considerar que los condicionamientos sociales y culturales influyen en las actitudes, emociones y creencias de los escolares frente a la matemática. Ello impacta los resultados de la prueba Simce y origina brechas de género.

Por lo tanto, resulta de interés examinar en profundidad la génesis de las emociones frente a las actividades escolares en la clase de matemática: resolución de problemas, rendición de pruebas, actitudes y retroalimentación del profesorado, entre otras razones. Más aún, importa conocer las emociones de estudiantes de buena trayectoria escolar, ya que esta información puede dar luces sobre cómo las personas docentes pueden potenciar las emociones, de manera que permitan nivelar las brechas de rendimiento en todos los estudiantes. En particular, interesa conocer más cercanamente las emociones de los varones de estas características.

De cierta forma, en esta parte del proyecto, se aíslan casos atípicos. Como ejemplo de estudios previos que han intentado comprender la relación de los descriptores de la dimensión afectiva con el rendimiento académico, se citan los informes de PISA. Estos indican que la autoeficacia, medida a través de las emociones, creencias y actitudes, afecta los resultados en matemática (OECD, 2012; OECD, 2014; OECD, 2019). En el presente trabajo, se tuvo como objetivo identificar factores de la dimensión afectiva asociados a las reacciones frente a actividades escolares en matemática de manera comparativa en los géneros.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Respecto al enfoque del estudio, se sigue la teoría clásica en investigación social de Goldenberg (1999), ya que el proyecto global integró la investigación cuantitativa y la investigación cualitativa. Este enfoque permitió cruzar los hallazgos, de modo que se cuenta con mayor seguridad y confianza de que los datos no son solo el producto de un procedimiento específico o de una situación en particular.

Por su parte, la población de interés del estudio fue el estudiantado chileno de educación secundaria, en la Región Metropolitana de Santiago. De acuerdo con lo anterior, la muestra estuvo conformada por un establecimiento de la provincia de Chacabuco y correspondió a un establecimiento particular privado. Las técnicas cuantitativas se aplicaron para establecer la muestra territorial que da cuenta del diagnóstico de las brechas existentes en los resultados de Simce en matemática, para la educación secundaria entre los años 2016 a 2018, a nivel de establecimientos educativos. El 2018 es el último año del que se dispone tal información, dado que, en los años 2019 y 2020, no se aplicó Simce por el estallido social, el cual se produjo en Chile a partir del 18 de octubre de 2019, así como por la pandemia de la COVID-19.

En un estudio previo (Vargas y Matus, 2021), se cuantificaron y analizaron, desde un punto de vista de la dimensión emocional, brechas persistentes de género en matemáticas, para Segundo Medio, en establecimientos educacionales según los resultados de las pruebas Simce. Se generó una base de datos a nivel de establecimiento educacional con resultados desagregados por género y por separado para los años 2016, 2017 y 2018. En dicho estudio, se determinaron las brechas de rendimiento por género. Estas se analizaron descriptivamente y se identificaron colegios con brechas persistentes durante los tres años. Además, se correlacionaron los resultados de las estudiantes en matemática en 2018 con diversos índices y se observó un comportamiento diferencial entre los índices de la dimensión emocional y los resultados entre colegios con y sin brechas persistentes. Se concluyó la existencia de brechas de rendimiento prevalentes a nivel de colegios de educación media, a pesar de no presentarse diferencias de género a nivel poblacional. También se comprobó el vínculo entre la dimensión emocional y los resultados cognitivos.

En lo que respecta a la selección de los participantes del estudio, hay que señalar que el acceso a la información es bastante limitado, debido a factores de naturaleza externa a la investigación: autorización de la dirección del establecimiento educacional privado, la cuarentena obligatoria derivada del mandato de los Ministerios de Salud y de Educación, y la modalidad a distancia de la aplicación de los instrumentos. Esto último ha impactado la respuesta esperada en las investigaciones. En efecto, los participantes de este estudio fueron dos estudiantes de educación secundaria del área territorial mencionada. Tal decisión obedece al criterio de muestreo confirmante para profundizar el análisis inicial y de intensidad, de acuerdo con Di Silvestri (2015), por ser ambos estudiantes destacados.

Dadas las condiciones de la emergencia sanitaria por la COVID-19, tanto las comunicaciones para la obtención de los permisos como la aplicación de los instrumentos se realizó en línea. De ese modo, se pudo contactar y contar con la participación autorizada del establecimiento educacional mencionado, el cual pertenece al sector socioeconómico alto, según criterio ACE (ACE, 2014), en el que las brechas se equipararon en el año 2018.

Ahora bien, la primera técnica de investigación empleada fue la aplicación del cuestionario de actitud y ansiedad hacia la matemática (ver Anexo 1), sobre la autoevaluación de las actitudes y ansiedad hacia la matemática en la escolaridad obligatoria, a dos estudiantes que se identificaron como cisgénero masculino y cisgénero femenino. La aplicación de este instrumento se realizó por medio de Google Forms. Una parte mide la actitud hacia la matemática con un alpha de Cronbach de 0.896, el cual indica que es un instrumento confiable y cuyas preguntas son consistentes entre sí. En relación con las preguntas del cuestionario que miden la ansiedad frente a la matemática, el alpha de Cronbach es de 0.935, el cual es

confiable y con preguntas consistentes (Vargas y Matus, 2021). A la fecha de aplicación del instrumento, el estudiante masculino, codificado bajo el pseudónimo de Rodrigo, de 18 años, acababa de finalizar con éxito la enseñanza escolar obligatoria, al igual que su compañera, cuyo nombre fue codificado bajo el pseudónimo Yasna.

El segundo instrumento aplicado fue una entrevista en profundidad de acuerdo con la teoría clásica de investigación cualitativa (Taylor y Bogdan, 1984). Esta se realizó con el varón por el interés que representaba el hecho de tener buen rendimiento y sentirse ansioso al rendir evaluaciones de matemática. No sucedió lo mismo con Yasna.

En cuanto al procesamiento del cuestionario de actitudes y ansiedad frente a la matemática (Mato, 2006) (ver Anexo 1), se clasificaron cuantitativa y cualitativamente las respuestas según la concordancia entre géneros, para luego indagar, en profundidad, las respuestas del varón, con base en el citado cuestionario. Posteriormente, se realizó un análisis comparativo del nivel, de acuerdo con las afirmaciones del cuestionario entre ambos estudiantes, con el objeto de establecer las concordancias y discordancias en sus respuestas.

Para la elaboración del set de preguntas destinado a la entrevista, se efectuó la validación de estas sobre la base del juicio de expertos: profesorado del área escolar y jóvenes de edad similar al entrevistado. La entrevista fue conducida por una persona becaria, mediante la plataforma Zoom, la cual fue grabada con la herramienta de grabación del sistema de comunicación. Puesto que solo el audio era objeto de interés para ser transcrito, no se usaron programas informáticos que pudiesen restar autenticidad al relato. Una parte de las preguntas tendió a dar confianza al entrevistado al inicio de la actividad para generar rapport. Las preguntas principales fueron construidas en relación con las diferencias respecto a las respuestas de la participante femenina cisgénero en la aplicación del cuestionario, en ambas categorías del instrumento.

En el plano formal y ético, se respetaron cabalmente las normativas éticas que exige la universidad patrocinadora del proyecto, es decir, este se adscribió al protocolo del Comité de Ética Institucional. Por lo anterior, se dispuso del consentimiento informado del centro educativo y de ambos participantes, quienes conocieron y comprendieron a cabalidad el proyecto y el aporte que significa su participación para la ciencia.

Con base en las respuestas de ambos participantes, se determinó el siguiente guion para la entrevista estructurada, la cual se acerca a la entrevista etnográfica de acuerdo con Edwards y Holland (2013).

Preguntas:

- A. ¿Por qué te pones un poco nervioso cuando piensas en la prueba de matemática el día anterior?
- B. ¿Por qué te ponen nervioso las pruebas de matemática?
- C. ¿Qué te pasa con las evaluaciones de matemática?
  - a) ¿Las notas te preocupan?
  - b) ¿O la situación de rendir una prueba?

## DISCUSIÓN DE RESULTADOS

El hallazgo principal de este estudio fue que distintas respuestas afectivas son producto de similares actividades de evaluación y presentación de los resultados en matemática. A continuación, se relatan los resultados en cuanto a la concordancia y discordancia en los cuestionarios de actitud y ansiedad hacia la matemática. Ante las mismas preguntas del cuestionario, ambos estudiantes se posicionaron con distinto nivel de nerviosismo en la situación de la prueba de matemática y en actividades escolares de exposición a terceros. Fueron concordantes en cuanto a su autoeficacia percibida en matemáticas y a las actitudes de la persona docente. Es decir, los pensamientos acerca de las capacidades propias para organizar y ejecutar acciones en procura de determinados logros para realizar una tarea (Bandura, 1997, citado por Hannula et al., 2016).

Asimismo, se identificaron como áreas de discordancia entre ambos participantes las situaciones de rendición de pruebas matemáticas, en las que el varón presentaba más nerviosismo que Yasna (ver Anexo 1, preguntas 1, 11 y 15, parte Cuestionario de ansiedad). Estas dieron origen a la entrevista. Además, Yasna presentó mayor nerviosismo en situaciones sociales de aula, por ejemplo, al tener que resolver problemas de matemática frente a otros, explicarlos frente al profesorado o a sus compañeras y compañeros, entender o escuchar la resolución de problemas de matemática realizados por compañeros de curso (ver Anexo 1, preguntas 5, 8, 14, 17, 20, 23, en el Cuestionario de ansiedad). Por ejemplo, ante la afirmación “me siento nervioso al tener que explicar un problema de matemáticas al profesor”, Yasna indicó estar de acuerdo.

Por su parte, ambos estudiantes coincidieron en la valoración de la matemática, en su percepción de autoeficacia en dicha asignatura y en las actitudes positivas y estimulantes del profesorado de matemática. Sin embargo, no percibieron, con la misma intensidad, la retroalimentación del profesorado después de cada evaluación. Rodrigo fue quien manifestó recibir más comentarios sobre sus progresos y dificultades (ver Anexo 1, pregunta 14, parte Cuestionario de actitudes). De este modo, fue posible comparar las diferencias entre las emociones (ver Tabla 1) y actitudes (ver Tabla 2) de ambos participantes frente a afirmaciones que involucran actividades de matemática, tales como evaluaciones, tareas y discusiones.

**Tabla 1**

*Comparación de emociones entre Rodrigo y Yasna*

Cantidad de afirmaciones del cuestionario sobre emociones	Cantidad, descripción y número de afirmaciones para Rodrigo	Cantidad, descripción y número de afirmaciones para Yasna
veintiocho afirmaciones de la parte de emociones donde se presentan afirmaciones que reflejan ansiedad frente a la matemática.	tres afirmaciones que involucran evaluación en las que se presenta ansiedad (1, 11, 15).	<p>dos afirmaciones acerca de escuchar explicaciones de compañeros sobre la solución de un problema de matemática (5, 17).</p> <p>una afirmación cuando necesita explicar al profesor (14).</p> <p>una afirmación cuando recibe las notas finales de matemática (20).</p> <p>una afirmación cuando alguien la observa hacer tareas matemáticas (8).</p>

**Tabla 2**  
*Comparación de actitudes entre Rodrigo y Yasna*

Cantidad de afirmaciones del cuestionario	Cantidad, descripción y número de afirmaciones para Rodrigo	Cantidad, descripción y número de afirmaciones para Yasna
ocho afirmaciones de la parte de actitudes donde se presentan afirmaciones que reflejan comportamiento positivo hacia la matemática.	ocho afirmaciones que involucran una actitud en la que el estudiante manifiesta acuerdo total (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 14).	siete afirmaciones que involucran una actitud en la que la estudiante manifiesta acuerdo total (2, 3, 4, 5, 6, 7, 8).  Una afirmación que involucra una actitud menos positiva: recepción de retroalimentación: Pregunta: Después de cada evaluación el profesor me comenta los progresos hechos y las dificultades encontradas (14).

En cuanto a las creencias, ambos participantes tuvieron el mismo grado de acuerdo para todas las afirmaciones. Estas dicen relación con creencias acerca de sí mismos, de la acción del profesor y de la matemática. En cuanto a la entrevista estructurada, se consideró el análisis del discurso, dado que son de interés las emisiones realmente emitidas por los hablantes, ya que, al valorar únicamente las respuestas de un cuestionario de respuesta cerrada, podría quedar en la superficie el síntoma que origina las brechas (Santander, 2011). Incluso el mismo discurso del hablante durante la entrevista, en este caso, Rodrigo, pudo permanecer en la superficie. Así pues, fue preferible entender el síntoma para conocer, de manera transparente, la realidad que permitía describir e interpretar adecuadamente al emisor, siendo creativos en el proceso de análisis (Santander, 2011).

De ese modo, esta parte del trabajo se ubicó en el paradigma interpretativo dentro del enfoque cualitativo. De acuerdo con las palabras de Rodrigo, se interpretó, al inicio de la entrevista, que su nerviosismo no provino de inseguridad, sino más bien de una situación que es especial e importante frente a las pruebas, aunque estas sean de áreas de su dominio.

“El típico nerviosismo que se siente ante cualquier prueba que vas a dar, o alguna cosa importante que vas a hacer, pero no... no es un nerviosismo como en el que dude si es que sea capaz de lograrlo porque eso es lo que creo yo”.

En particular, Rodrigo consideró que la matemática “no le cuesta tanto”. En efecto, afirmó lo siguiente:

“Matemática es como una de las áreas que, o sea, son como una de las áreas de mi dominio, entonces por eso no me pongo tan nervioso a la hora de dar la prueba, o antes”.

“En el contenido, eh... a mí personalmente no me cuesta tanto en matemática, de hecho, se me hace medianamente fácil, así en el contenido no mucho”.

Al profundizar en las razones del nervioso que experimenta, afloró el factor tiempo como el determinante:

“Mmm [sic]... me pongo nervioso por el tema del tiempo, por eso yo creo. Porque es importante uno ir midiéndose y como dedicando un tiempo para cada pregunta y no salirse de ese rango, porque si uno se sale, se empieza a salir de los límites de uno y ahí se comienza como a complicar. Igual si me quedo pegado en una pregunta, por ejemplo, ahí como que crece un poco ese nerviosismo”.

Se observó que el factor tiempo, que no es una condicionante para las pruebas internacionales o prueba Simce, sí fue una causa de presión y, posiblemente, de nerviosismo, de acuerdo con las limitaciones de tiempo establecidas en el régimen escolar, de manera general. Asimismo, al ahondar en las emociones del participante cisgénero masculino y analizar su discurso, se detectó inseguridad no relacionada con el dominio del contenido matemático. No obstante, al parecer, esta fue una situación que se forjó durante la escolaridad obligatoria del joven. De acuerdo con lo expuesto por Perry (2004, citado por Eccius-Wellman y Lara-Barragán, 2016), esta ansiedad matemática pudo haberse iniciado en su infancia a partir de la actuación del profesorado. De sus emisiones habladas, se desprendió que la calificación fue una preocupación constante para él:

“Mmm [sic]... Me preocupa cuando me saco una mala nota, por ejemplo, y siempre intento de mantenerme y ser constante en las notas que voy sacando, porque eso es lo que uno debe tratar de mantenerse, como ser constante y en lo posible ir subiendo. Pero si uno va descendiendo es cuando ahí uno se va preocupando”.

Además, resultó llamativo que se sintiera igualmente inseguro antes de una prueba:

“Emm [sic] Porque uno nunca sabe con tanta seguridad o nunca está 100% seguro de cómo le va a ir. Entonces esa como duda es la que genera el nerviosismo. En el momento de la prueba, es el tema del tiempo”.

Lo anterior confirmó que, al indagar más profundamente, el hablante dejó traslucir que no puede estar totalmente seguro de cómo le va a ir en la evaluación de matemática y sigue siendo el tiempo una preocupación para él. Este hecho reflejó que podría existir igualmente un grado de ansiedad matemática por el estado de tensión que se genera al resolver problemas matemáticos o al tomar parte de situaciones que involucren matemáticas (Mizala et al., 2015) y que, en este caso, lo ponen nervioso (Vučovic et al., 2019).

En relación con la ansiedad matemática, que acompaña a Rodrigo desde tiempo atrás, su origen tuvo diversas causas, ya que el joven percibió distintas situaciones de manera única (Klassen y Usher, 2010, citados por Hannula et al., 2016). Conviene exponer algunos antecedentes respecto a investigaciones previas vinculadas al género y la educación matemática desde la prueba Simce. Por ejemplo, se reconoció que las niñas exhiben un mejor desempeño en establecimientos de población exclusivamente femenina. Por otra parte, los niños tienen mejor desempeño académico en establecimientos mixtos (March, 2009). Esto dio pábulo a pensar que el contexto afectó las emociones de los géneros frente a las evaluaciones en matemática.

## CONCLUSIONES

Con base en los resultados de este trabajo, se pueden enumerar las siguientes conclusiones:

1. En este estudio, se constató que, para mismas actividades escolares relacionadas con la matemática, se provocan distintos estados afectivos entre los participantes.
2. Se identificaron situaciones como la rendición de evaluaciones para el participante masculino como la causa de su nerviosismo, en tanto que, para la participante femenina, las situaciones de nerviosismo están más asociadas a la exposición de su conocimiento matemático o a terceros. Esto último indica que le afecta el aspecto social.

3. Dado que el estudio no está vinculado con la autoeficacia, valoración o rendimiento en matemática de los participantes, ambos se ubican o se autorreportan en los mismos niveles en dichos aspectos.
4. Por otro lado, el análisis del discurso del estudiante varón permitió conjeturar que este experimenta inseguridad a pesar de sentirse eficaz y presentar un destacado rendimiento escolar en matemática.
5. Se concluye que el nerviosismo frente a situaciones que involucran matemática se canaliza de diferente manera en los participantes del estudio. El estudiante, en relación con el rendimiento académico, afirma sentir nerviosismo; la estudiante, en situaciones de tipo social, por ejemplo, al explicar una solución o al ser observada.

Como recomendaciones a partir del trabajo, se vislumbran sugerencias para el personal docente. Por ejemplo, es deseable integrar en clases algunos momentos en los que el estudiantado pueda expresar sus emociones al resolver problemas de matemática, orientándolos a descubrir por sí mismos, evitando indicarles cómo resolver y fomentando, así, la confianza en sus propias habilidades (Gairín, 1990).

Desde esta perspectiva, se propone un cambio en consideración al tiempo otorgado para desarrollar una evaluación, pensando en una nueva concepción sobre el tiempo necesario para resolver un problema de matemática y también el tiempo para resolver globalmente las pruebas. Lo anterior se debe a la valoración de que cada individuo tiene sus propios tiempos para responder los desafíos que le supone un problema. Al respecto se hace notar que la teoría de respuesta al ítem presupone que los estudiantes no tienen límite de tiempo para responder una prueba (Hambleton et al., 1991).

Asimismo, a modo de insumo para futuras investigaciones, el presente trabajo establece la hipótesis de que existe una diferenciación por género para tratar las emociones relativas a la matemática. Esto se debe a que lo social afecta a la estudiante femenina y las situaciones de rendimiento escolar al estudiante masculino. Por ello, se sugiere ampliar el estudio desarrollado a un espectro mayor de participantes, el cual considere establecimientos educacionales de distintos niveles socioeconómicos, así como la inclusión de estudiantes con diverso rendimiento en matemática. De esta manera, se podrá determinar si la autoeficacia percibida en matemática, como también la valoración, interés y en general las actitudes positivas y negativas hacia dicha asignatura, se mantienen en otra población y muestra.

Además, puesto que desde hace pocos años se ha valorado en Chile el manejo integral de la formación escolar, lo cual ha dado espacio a la medición de indicadores de desarrollo personal y social (ACE, 2021), se sugiere mantener las investigaciones en este campo. Por lo anterior, se recomienda una metodología mixta que lleve a conocer en profundidad las emociones que experimentan los escolares. En efecto, de acuerdo con la agencia de calidad de la educación de Chile,

un estudiante que se siente capaz académicamente y que está motivado por el estudio, [sic] es más probable que se interese e invierta esfuerzo en las actividades escolares. Este indicador considera la percepción y valoración de los estudiantes en relación con su capacidad de aprender y por otra parte las percepciones y actitudes que tienen los estudiantes hacia el aprendizaje y el logro académico (p. 4).

## AGRADECIMIENTOS

Proyecto DICYT USACH 31833VD Actitudes y creencias que afectan a la brecha y al desempeño de estudiantes de educación media en la prueba Simce de matemática.

## REFERENCIAS

- Agencia de Calidad de la Educación ACE. (2021). Indicadores de desarrollo personal y social. <https://www.agenciaeducacion.cl/otros-indicadores-de-calidad/>
- Agencia de Calidad de la Educación ACE (2020). Presentación de resultados educativos 2019. [http://archivos.agenciaeducacion.cl/PPT\\_Nacional\\_Resultados\\_educativos\\_2019](http://archivos.agenciaeducacion.cl/PPT_Nacional_Resultados_educativos_2019).
- Agencia de la Calidad de la Educación (ACE). (2018). Factores asociados a los resultados educativos 2017, Santiago, Chile.
- Agencia de la Calidad de la Educación (ACE). (2014). Metodología de construcción de grupos socioeconómicos, Santiago, Chile. [http://archivos.agenciaeducacion.cl/Metodologia\\_de\\_Construccion\\_de\\_Grupos\\_Socioeconomicos\\_Simce\\_2013.pdf](http://archivos.agenciaeducacion.cl/Metodologia_de_Construccion_de_Grupos_Socioeconomicos_Simce_2013.pdf)
- Di Silvestri, C. (2015). Investigación cualitativa. Fundamentos y metodología. Pimoedit.
- Eccius-Wellmann, C. y Lara-Barragán, A. (2016). Hacia un perfil de ansiedad matemática en estudiantes de nivel superior. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 7(18), 109-129. <https://www.redalyc.org/pdf/2991/299143567007.pdf>
- Edwards, R. y Holland, J. (2013). *What is Qualitative Interviewing? Research Methods Series*. Graham Crow, University of Edinburgh.
- Gairín, J. (1990). Las actitudes en educación. Un estudio sobre la educación matemática. Boixareu Universitaria.
- Goldenberg, M. (1999). *A arte de pesquisar: como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais*. Record.
- Gómez-Chacón, I. M. (2000). *Matemática emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. Narcea.
- Hambleton, R. K., Swaminathan, H. y Rogers, H. J. (1991). *Fundamentals of Item Response Theory*. Sage.
- Hannula, M., Di Martino, P., Pantziara, M., Zhang, Q., Morselli, F., Heyd-Metzuyanin, H., Lutovac, S., Kaasila, R., Middleton, J., Jansen, A. y Goldin, G. (2016). *Attitudes, Beliefs, Motivation, and Identity in Mathematics Education. An Overview of the Field and Future Directions*. ICME-13 Topical Surveys. Springer International Publishing.
- Joel, D., Berman, Z. y Tavor, D. (2015). Sex beyond the genitalia: The human brain mosaic. *PNAS*, 112(50). <https://www.pnas.org/content/pnas/112/50/15468.full.pdf>
- March, D. (2009). Diferencias de género en el rendimiento académico. Efectos de la evolución a nivel escolar [Memoria para optar al título de Ingeniero Civil de Industrias, con Diploma en Ingeniería de Transporte. Universidad Católica de Chile].
- Mato, M. D. (2006). *Diseño y validación de dos cuestionarios para evaluar las actitudes y la ansiedad hacia las matemáticas en alumnos de educación secundaria obligatoria [Tesis doctoral]*. Universidade da Coruña, Coruña.
- Mineduc. (2016). Currículum en línea. <http://www.curriculumenlineamineduc.cl/605/w3-propertyvalue-58244.html>
- Mizala, A., Martínez, S. y Martínez, F. (2015). Pre-service Elementary School Teachers' Expectations about Student Performance: How their Beliefs are affected by their Mathematics Anxiety and Student's Gender. *Teaching and Teacher Education*, 50(2015), 70-78. <https://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/133887/Pre-service-elementary-school-teachers-expectations.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Muñoz, J.M. y Mato, M. D. (2008). Análisis de las actitudes respecto a las matemáticas en alumnos de ESO. *Revista de Investigación Educativa*, 26(1), 209-226. <https://revistas.um.es/rie/article/view/94181>

- OECD. (2013). PISA 2012 Results: Ready to Learn (Volume III). PISA, OECD Publishing, Paris. <https://www.oecd.org/pisa/keyfindings/pisa-2012-results-volume-III.pdf>
- OECD. (2014). PISA 2012 Results: What Students Know and Can Do - Student Performance in Mathematics, Reading and Science (Volume I). PISA, OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264201118-en>
- OECD. (2019). PISA 2018 Results (Volume II): Where All Students Can Succeed. PISA, OECD Publishing, Paris. <https://doi.org/10.1787/19963777>
- Santander, P. (2011). Por qué y cómo hacer análisis de discurso. Cinta de Moebio: Revista de Epistemología de Ciencias Sociales, 41, 207-224. <https://www.moebio.uchile.cl/41/santander.html>
- Sarabia, A. y Iriarte, C. (2011). El aprendizaje de las matemáticas. ¿Qué actitudes, creencias y emociones despierta esta materia en los alumnos? EUNSA.
- Taylor S. J. y Bogdan, R. (1984). Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados. Paidós.
- Vargas, C. y Matus C. (2021). Brechas persistentes de género en matemáticas en las pruebas nacionales chilenas SIMCE (PRE-PRINT).
- Vargas, C. (2021). Resultados de género en la aplicación de un test dual de diagnóstico con base en las nociones básicas y la ansiedad matemática en estudiantes de primer año de universidad. Aportes para la articulación entre teoría y práctica en la educación matemática. Editorial Graó.
- Vucovic, R. (2013). Mathematics anxiety in young children: Concurrent and longitudinal associations with mathematical performance. Contemporary Educational Psychology, 38, 1-10. <https://nyuscholars.nyu.edu/en/publications/mathematics-anxiety-in-young-children-concurrent-and-longitudinal>