



Estado situacional del dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas

Jennifer Melissa Mejía Chavarría¹

Gerardo José Vivas Palacios²

José Domingo Ramírez Cabrera³

Información de artículo:

Recibido: 01/09/2022

Aprobado: 30/11/2022

Palabras claves:

Creencias, actitudes, emociones, valores

Keywords:

Beliefs, attitudes, emotions, values

Resumen


Esta investigación ha analizado el estado situacional del dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas mediante la revisión sistemática de artículos que aborda las temáticas sobre creencias, actitudes y emociones sustentadas en las categorías epistémica, práctica e investigativa. Se concluye que el dominio afectivo es un campo de investigación esencial para los procesos de innovación vinculada a la ciencia, tecnologías y matemáticas.

Situational state of the affective domain in the learning of mathematics

Abstract

This research has analyzed the situational state of the affective domain in learning mathematics through the systematic review of articles that address the themes of beliefs, attitudes and emotions supported by the epistemic, practical, and investigative categories. It is concluded that the affective domain is an essential research field for innovation processes linked to science, technology, and mathematics.

¹ Ingeniero Químico Industrial. Estudiante en la Maestría en Matemática Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. ✉: jennpet1989@gmail.com : <https://orcid.org/0000-0003-2200-075X>

² Ingeniero Civil. Estudiante de la Maestría en Matemática Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. ✉: gerardo09429@hotmail.com : <http://orcid.org/0000-0001-5455-2028>

³ Licenciado de Matemáticas. Estudiante de la Maestría en Matemática Educativa de la Universidad Pedagógica Nacional Francisco Morazán. ✉: domingolds@gmail.com : <https://orcid.org/0000-0003-0080-3252>



1. Introducción

Un problema persistente en la comprensión del afecto en la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas ha sido encontrar una definición clara de qué es el afecto o el dominio afectivo (Gómez-Chacón, 2000). Desde nuestro punto de vista, son muchos los estudiantes que generan en el transcurso de su vida académica actitudes negativas hacia las matemáticas, manifestando, en ocasiones, una auténtica aversión y/o rechazo hacia esta disciplina. Para una mayoría de los estudiantes, esta materia no es una fuente de satisfacción, sino de frustración, desánimo y angustia. A muchos de ellos, incluyendo a algunos de los más capacitados, les desagradan y agobian las matemáticas.

Centrándonos en el dominio afectivo en matemáticas, el pionero en este ámbito ha sido McLeod (1989), refiriéndose al mismo como un extenso rango de sentimientos y humores (estados de ánimo) que son generalmente considerados como algo diferente de la pura cognición e incluye como componentes específicos de este dominio las actitudes, creencias y emociones. Atendiendo a las creencias, en la literatura reciente sobre el aprendizaje de las matemáticas, las investigaciones sobre la influencia de las creencias ocupan un lugar destacado. También, Contreras-González (2019) destaca cómo incluso una tarea matemática simple puede generar ansiedad, impotencia, miedo y culpa en los estudiantes. Los altos índices de fracaso escolar en matemáticas resaltan la necesidad de estudiar la influencia de los factores emocionales y afectivos en el aprendizaje de la materia. Estos factores pueden explicar la ansiedad que experimentan los estudiantes al enfrentar problemas, así como su malestar, frustración, inseguridad y baja autoestima, lo que les impide abordar las tareas matemáticas de manera efectiva (Olivar-Molina *et al.*, 2019).

Así mismo, en McLeod (1992) se diferencia cuatro ejes con relación a las creencias: sobre las matemáticas (el objeto), sobre uno mismo, sobre la enseñanza de la matemática y sobre el contexto en el que acontece la educación matemática (contexto social). Dicho autor señala dos categorías de las creencias que principalmente parecen tener influencia en los aprendices de matemáticas: creencias acerca de las matemáticas, que generalmente involucran poco componente afectivo, pero constituyen una parte importante del contexto en el que se desarrolla el afecto, y creencias del estudiante (y del profesor), acerca de sí mismo y su relación con la matemática, que poseen un fuerte componente afectivo, incluyendo las creencias relativas a la confianza, el auto concepto y la atribución causal del éxito y fracaso escolar (McLeod, 1989).

Entonces, al ser la dimensión afectiva en Educación Matemática un campo de estudio muy amplio, en esta revisión de contenidos en artículos de revistas científicas, nos vamos a centrar exclusivamente en las creencias de los alumnos acerca de sí mismos como aprendices de matemáticas, por su influencia en el rendimiento académico, en la motivación, en las atribuciones causales y en las expectativas del estudiantado.

Así, la finalidad que ha impulsado este estudio es reconocer la importancia que los factores afectivos juegan en el éxito y/o fracaso del aprendizaje matemático, con la intención de promover actitudes y creencias positivas en el alumnado que redunden en la mejora del rendimiento y de las expectativas de logro hacia esta materia.

2. Metodología

2.1 Método

Esta investigación es cualitativa porque se trata de un proceso interpretativo de indagación, donde el investigador construye una imagen compleja y holística de la realidad, presentando detalladas perspectivas de los informantes y conduce el estudio en una situación natural (Creswell *et al.*, 2007). Sustentado en un abordaje hermenéutico porque se interpretaron los significados de textos y acciones vinculadas a los procesos de enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.

2.2 Instrumentos

Se utilizó el método análisis de contenido porque contribuye a desarrollar una revisión sistemática y analítica a partir de la técnica de análisis documento, mediante un instrumento de guía de preguntas siguientes: ¿Qué características tiene la dimensión epistémica en el dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas? ¿Qué características tiene la dimensión práctica en el dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas? ¿Qué características tiene la dimensión investigativa en el dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas?

2.3 Tipos de materiales y método de búsqueda

La recolección del material empírico se centró en artículos de revistas científicas publicados entre 2010 y 2022. La búsqueda de éstos se realizó en las siguientes bases de datos: Redalyc; Scielo y Google Scholar. Los términos de búsqueda usados en ambos grupos fueron: resolución de problemas, procesos matemáticos, obstáculos, dominio afectivo, dificultades de aprendizaje y comprensión matemática.

Tabla 1. Material recolectado sobre el dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas

Revistas	2010-2016	2017-2022
dominio afectivo y prácticas pedagógicas de docentes de Matemáticas: Un estudio de revisión		2018
Matemáticas y Dominio Afectivo		2017
Dominio afectivo y procesos matemáticos en la práctica docente. Una revisión desde la Educación Matemática		2019
Aprender a definir en Matemáticas: estudio desde una perspectiva sociocultural	2013	

Revistas	2010-2016	2017-2022
Emociones en Educación Matemática: una mirada con base en el pensamiento complejo		2019
Análisis cognitivo del proyecto STEM, enseñanza y aprendizaje de las matemáticas a través de proyectos de ciencia.	2014	
Desarrollo del conocimiento didáctico del contenido en el caso de la enseñanza de las Funciones en Bachillerato desde la práctica del aula.		2019
Aprendizaje de la matemática basado en el contexto de las ciencias.		2019
Aprendizaje basado en proyectos de Ciencia para el desarrollo de competencias matemáticas en Bachillerato		2017
Modelización matemática en décimo grado: el brazo hidráulico		2021
El rendimiento académico y las actitudes hacia las matemáticas con un sistema tutor adaptativo		2020
Utilidad de las estrategias de gamificación para la enseñanza de matemáticas: Percepciones del profesorado de Educación Secundaria de Andalucía		2022
Dados no transitivos Juegos y regularidades numéricas		2021
Actitudes hacia las matemáticas de maestros en formación: una visión sobre su futuro desempeño docente	2016	
Demostraciones del Teorema de Pitágoras con goma EVA. STEAM en el aula de Matemáticas		2017

2.4 Categoría de análisis

A partir de la clasificación Blanco-Álvarez *et al.* (2017), se proponen las dimensiones emergentes: epistémica, práctica e investigativa. Emergen los significados siguientes:

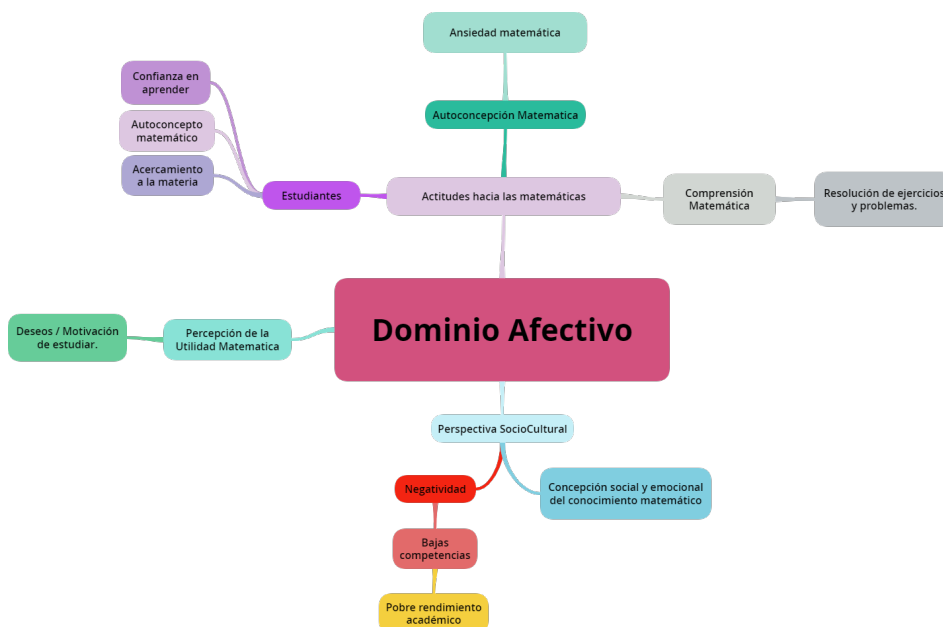
Tabla 2. Categorías de análisis sobre el dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas

Categorías	Descripción del propósito de los artículos
Epistémica	Artículos que presentan reflexiones teóricas sobre la resolución de problemas, procesos matemáticos, obstáculos, dominio afectivo, dificultades de aprendizaje y comprensión matemática.
Práctica	Artículos que describen propuesta y/o desarrollo de experiencias vinculadas a intervención didáctica en el aula.
Investigativa	Artículos que reportan resultados de investigaciones sobre la resolución de problemas, procesos matemáticos, obstáculos, dominio afectivo, dificultades de aprendizaje y comprensión matemática.

3. Resultados y discusión

En la figura 1, se presenta los resultados de la revisión sistemática que implicó el análisis y síntesis de información relevante sobre el dominio afectiva en el aprendizaje de las matemáticas con la finalidad de identificar patrones y tendencias en las categorías epistémica, práctica e investigativa.

Figura 1. Conexiones epistémicas, práctica e investigativa sobre el dominio afectivo en el aprendizaje de las matemáticas



3.1 Epistémico

Desde mediados de la década de 1980, la investigación en educación matemática ha demostrado un creciente interés en el estudio de factores emocionales relacionados con la disciplina. Se ha establecido una línea de investigación centrada en las creencias de los estudiantes, con el objetivo de explicar fenómenos que son difíciles de entender desde una perspectiva cognitiva, especialmente en la resolución de problemas (Schoenfeld, 1983). En particular, Schoenfeld (1992) enfatiza cómo los estudiantes ven y conceptualizan las matemáticas de manera diferente, y cómo esto afecta su comportamiento y toma de decisiones al enfrentarse a problemas matemáticos. Durante el mismo período, se ha prestado especial atención a las creencias de los profesores sobre las matemáticas, basándose en los estudios de Thompson (1992). Se ha destacado cómo la perspectiva de un profesor sobre las matemáticas influye en sus decisiones didácticas (Calderhead, 1996; Hodgen & Askew, 2011), así como en sus interacciones con los estudiantes (Buehl, Alexander y Murphy, 2002). Estos estudios, centrados tanto en las creencias de los alumnos como de los profesores con respecto a las matemáticas, representaron el primer paso hacia un enfoque más amplio de la enseñanza de las matemáticas, que tuviera en cuenta la influencia de factores emocionales, valores, actitudes, creencias y convicciones en el proceso de enseñanza-aprendizaje (McLeod, 1992).

“Las matemáticas son una herramienta fundamental para la vida cotidiana y el bienestar individual y económico” (Boaler, 2015). El proceso de aprendizaje matemático es complejo y se basa en factores internos y externos que interactúan entre sí. Aunque existen habilidades matemáticas innatas que son fundamentales, no son suficientes para un correcto desarrollo de las habilidades matemáticas. Además, en la última década, se ha demostrado que los factores emocionales también influyen en el aprendizaje matemático, y que las actitudes y emociones negativas hacia las matemáticas pueden causar dificultades en su aprendizaje en todo el mundo. El aprendizaje de las matemáticas se presenta como un factor múltiple, rico en mil aspectos: es bajo los ojos de todos los maestros el hecho de que el aprendizaje exitoso en matemáticas es de considerarse como una combinación óptima de aprendizajes específicos y distintos. En matemáticas, de hecho, no basta con haber construido un concepto, sino que es necesario saber utilizarlo para realizar cálculos o dar una respuesta a ejercicios, combinarlo con otros y con estrategias adecuadas para resolver problemas, es necesario saber para explicarse a uno mismo y a los demás el concepto construido y la estrategia seguida, es necesario saber utilizarlo sabio de las transformaciones semióticas que permiten pasar de una representación a otra.

Desde los primeros años de vida, los números y las matemáticas son parte de nuestro entorno y el correcto desarrollo del aprendizaje de esta materia es crucial. De hecho, las habilidades matemáticas predicen el éxito académico, la calidad de vida y el bienestar económico de las personas y países (Cragg & Gilmore 2014; Furlong, McLoughlin, McGilloway & Geary, 2016). La adquisición de estas habilidades es resultado de la interacción entre diferentes factores, como estructuras neurobiológicas innatas, actividades y experiencias preescolares relacionadas con los números, el aprendizaje intencional y explícito de matemáticas en la escuela (De Smedt & Verschafeel 2012). A pesar de que este tema puede ser complejo, tanto niños como adultos se enfrentan a él, y el porcentaje de personas que encuentran dificultades es considerable, especialmente entre las mujeres (OCDE, 2015).

3.2 Práctica

En el ámbito de la investigación en educación matemática, se ha desarrollado un modelo teórico consolidado que describe la actitud hacia las matemáticas como un constructo tridimensional. Este modelo, propuesto por Di Martino y Zan (2011), se compone de tres componentes interdependientes: las emociones asociadas a las matemáticas, las creencias sobre uno mismo en relación con las matemáticas, y las creencias acerca de las matemáticas. Por lo tanto, la actitud hacia las matemáticas se analiza considerando estos tres componentes y sus interacciones: la disposición emocional, el sentido de autoeficacia y la visión de la disciplina.

En general, la actitud hacia las matemáticas se refleja en la forma en que las personas hablan de ellas. La disposición emocional se manifiesta en expresiones como “Me gustan / No me gustan las matemáticas porque...”. La percepción de éxito o fracaso, también conocida como competencia percibida, se expresa en términos de “Tengo éxito / No puedo...”. Por último, la visión de las matemáticas se introduce con oraciones como “Matemáticas es...”. Según el modelo tridimensional de la actitud propuesto por Di Martino y Zan (2011), estos tres componentes están estrechamente interconectados. En particular, se encontraron relaciones interesantes entre las disposiciones emocionales negativas hacia las matemáticas y los otros componentes de la actitud. Estudios previos sugieren que la disposición emocional negativa puede estar relacionada con factores como el sentido de autoeficacia y la visión de las matemáticas. Además, el sentido de autoeficacia también está relacionado con la percepción del éxito y el fracaso en matemáticas.

La disciplina de las matemáticas se caracteriza por el estudio académico de las cantidades, el espacio y las estructuras. Este estudio se realiza a través de la formulación de modelos y la búsqueda de nuevos para establecer la verdad mediante una rigurosa deducción a partir de axiomas y definiciones adecuados. Sin embargo, las matemáticas involucran prácticas humanas más informales, como contar, medir, diseñar, jugar y explicar patrones y relaciones numéricas y espaciales (León *et al.*, 2014). El estudio de las matemáticas es un proceso complejo que involucra habilidades cognitivas tanto de dominio general como de dominio específico. Los “precursores” son definidos como las causas o condiciones previas que permiten predecir el rendimiento matemático de un individuo en los años siguientes (De Vita, Pellizzoni y Passolunghi, 2018, p. 33). Estos precursores son cruciales para entender el proceso de aprendizaje matemático y cómo se puede mejorar la enseñanza de esta materia.

A través de una revisión exhaustiva de la literatura científica, este estudio investigó los aspectos cognitivos y emocionales relacionados con el aprendizaje de las matemáticas. Se analizó el papel del alumno, el docente y el entorno en general, específicamente en casos de trastornos de aprendizaje matemático. El objetivo fue examinar cómo los aspectos emocionales del aprendizaje matemático pueden influir o ser influenciados por los aspectos cognitivos, y si las emociones negativas, como la ansiedad por las matemáticas, pueden ser una causa o una consecuencia de las dificultades en el aprendizaje matemático.

3.3 Investigación

Se han realizado estudios sobre la relación negativa entre la ansiedad hacia las matemáticas y el rendimiento académico, y uno de ellos se centró específicamente en el análisis de la ansiedad matemática. Sin embargo, hay pocos estudios sobre este tema y los resultados no siempre son consistentes. Algunas investigaciones han encontrado que los individuos que tienen dificultades de aprendizaje en otras áreas tienen niveles

más altos de ansiedad en matemáticas en comparación con sus compañeros con un desarrollo típico. Pero, otros estudios que dividieron a los sujetos según su rendimiento no encontraron diferencias significativas en los niveles de ansiedad entre quienes tienen dificultades de aprendizaje en matemáticas y quienes tienen bajo rendimiento.

La literatura pertinente sugiere que es viable influir en la actitud de los educadores hacia las matemáticas a través de programas de capacitación (Jong & Hodges, 2015). Por lo tanto, es posible seguir la evolución de las emociones durante la capacitación docente (y otras iniciativas formativas) y determinar si estos cambios se traducen en un incremento de la autoeficacia. Basándose en esta idea, ciertas investigaciones están realizando un estudio cuasiexperimental para validar un enfoque pedagógico para las matemáticas en todos los niveles que se centre en el análisis, la reflexión y la elaboración emocional. Este enfoque también tiene en cuenta la relación entre las prácticas de evaluación y las emociones.

En los años recientes, la evaluación formativa ha sido utilizada para reducir la brecha emocional que surge a raíz del fracaso del alumno en el aprendizaje. Esto implica que el profesor debe adaptar su enseñanza en respuesta a los conceptos erróneos de los estudiantes (Cárdenas-Lizarazo, Caballero-Carrasco, & Gómez, 2014). Además, se ha demostrado que las herramientas y técnicas de evaluación formativa en matemáticas pueden tener un impacto positivo en los aspectos metacognitivos de los estudiantes (Ferretti & Vannini, 2017). La evaluación formativa tiene la capacidad de prevenir la aparición de emociones negativas que suelen derivarse de las prácticas tradicionales de evaluación. Incluso durante el proceso de evaluación en sí, un ambiente relajado puede prevenir la aparición de emociones negativas. Por ejemplo, Khourey-Bowers y Simonis (2004) demostraron que, en un programa de formación profesional para profesores en servicio, cuando no hay ansiedad por el contenido de aprendizaje y se brinda la oportunidad de enfocarse en los componentes afectivos de la enseñanza/aprendizaje, así como reciben comentarios orales y escritos frecuentes, aumenta la autoeficacia de los profesores.

4. Conclusiones y perspectivas futuras

Durante este proceso investigativo, se ha llevado a cabo un estudio teórico y práctico enfocado en el Dominio Afectivo, que comprende factores emocionales, actitudinales y de creencias. Este estudio ha reafirmado la importancia de este dominio en relación con las dificultades matemáticas que pueden experimentar los estudiantes durante su aprendizaje en esta materia. En resumen, consideramos fundamental promover la colaboración entre los orientadores y profesores de matemáticas en el ámbito del dominio afectivo. Esta colaboración puede influir en la calidad del aprendizaje escolar al implementar proyectos y programas que aborden las dificultades de aprendizaje en matemáticas y la educación emocional en esta área del conocimiento. Estos proyectos y programas pueden aumentar el interés y la satisfacción por la disciplina, y

mejorar las actitudes, creencias y reacciones emocionales de los estudiantes durante su aprendizaje.

Creemos que es esencial promover la colaboración entre los orientadores y los profesores de matemáticas en el ámbito afectivo. Esta colaboración puede influir en la calidad del aprendizaje escolar mediante la implementación de proyectos y programas que aborden las dificultades de aprendizaje en matemáticas y la educación emocional en este campo. Tales iniciativas pueden fomentar la atracción y el interés por la disciplina, mejorando las actitudes, creencias y reacciones emocionales de los estudiantes hacia su aprendizaje. En futuras investigaciones, sería beneficioso profundizar en la relación entre diversas variables, como la ubicación geográfica y el tipo de centro educativo que asisten los estudiantes, y cómo estas influyen en las creencias sobre la naturaleza del aprendizaje de las matemáticas, el papel del profesorado en el proceso de enseñanza y las creencias que surgen del contexto sociofamiliar, como la familia, el grupo social y los medios de comunicación. Además, se podría ampliar el estudio al último ciclo de Primaria (quinto y sexto grado) y comparar cómo los factores afectivos influyen en el aprendizaje matemático en ambas etapas educativas.

Los profesores mantienen una postura crítica al reconocer que la falta de recursos materiales y la escasa formación inicial o profesional en el área son factores que dificultan su capacidad para mediar efectivamente en el abordaje de los contenidos. Aún hay mucho por hacer en cuanto a la formación continua y especializada de los docentes en estas áreas para lograr un proceso efectivo de organización y potenciación del aprendizaje, especialmente en lo que respecta al desarrollo de la motivación hacia la enseñanza de las matemáticas. El éxito en las prácticas docentes relacionadas con estos objetivos dependerá en gran medida de la calidad de la capacitación docente, así como de la voluntad y creatividad del profesorado.

5. Lista de referencias

- Blanco-Álvarez, H., Fernández-Oliveras, A., & Oliveras, M. L. (2017). Formación de Profesores de Matemáticas desde la Etnomatemática: estado de desarrollo. *BOLEMA: Boletim de educação matemática*, 31, 564-589.
- Boaler, J. (2015). *Mathematical mindsets: Unleashing students' potential through creative math, inspiring messages and innovative teaching*. John Wiley & Sons.
- Buehl, M., Alexander, A. y Murphy, P. (2002). Creencias sobre el conocimiento escolarizado: Dominio general o dominio ¿específico? *Psicología Educativa Contemporánea*, 27 (3), 415-449.

- Calderhead, J. (1996). Docentes: Creencias y saberes. En D. C. Berliner & R. C. Calfee (Eds.), *Handbook of psicología educativa* (págs. 709-725). Nueva York: Simon & Schuster Macmillan.
- Cárdenas Lizarazo, J. A., Caballero Carrasco, A., & Gómez del Amo, R. (2014). La evaluación del dominio afectivo en matemáticas. *Revista INFAD De Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology.*, 7(1), 333-342. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2014.n1.v7.804>
- Contreras González, L. (2019). Concepciones de los profesores sobre la resolución de problemas. *Concepciones de los profesores sobre la resolución de problemas*, 1-196
- Cragg L., & Gilmore C. (2014). Habilidades subyacentes a las matemáticas: El papel de la función ejecutiva en el desarrollo de competencia matemática», *Tendencias en neurociencia y educación*, 3 (2), pp. 63-68
- Creswell, J. W., Hanson, W. E., Clark Plano, V. L., & Morales, A. (2007). Qualitative research designs: Selection and implementation. *The counseling psychologist*, 35(2), 236-264.
- De Smedt, B., Verschaffel, L. (2012). Commentary on the Chapter by Ferdinand Rivera, “Neural Correlates of Gender, Culture, and Race and Implications to Embodied Thinking in Mathematics”. In: Forgasz, H., Rivera, F. (eds) *Towards Equity in Mathematics Education. Advances in Mathematics Education*. Springer, Berlin, Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-642-27702-3_48
- De Vita C., Pellizzoni D. C., & Passolunghi M. (2018). Lengua escrita, sistema de cálculo y razonamiento matemático. En S. Caravita, L. Milani, D. Traficante (editado), *“Psicología del desarrollo y de la educación”* (241-267).
- Di Martino, P. & Zan, R. (2011). Actitud hacia las matemáticas: Un puente entre creencias y emociones. *ZDM*, 43 (4), 471-482.
- Ferretti, F., & Vannini, I. (2017). Videoanalysis and Math teachers’ training. First results of a pilot course on formative assessment. *Form@ re-Open Journal per la formazione in rete*, 17(1), 99-119.
- Furlong M., Mcloughlin F., Mcgilloway S., & Geary D. (2016). Intervenciones para mejorar el rendimiento matemático de niños con aprendizaje matemático dificultades, *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 4.
- Gómez-Chacón, I. (2000). *Matemática Emocional. Los afectos en el aprendizaje matemático*. España: Narcea.

- Hodgen, J. y Askew, M. (2011). Emoción, Identidad y Aprendizaje Docente: Convertirse en un Matemático de Primaria Maestro. En C. Day & J. C. K. Lee (Eds.), *Nuevas comprensiones del trabajo del maestro: emociones y cambio* (165-183). London: Springer
- Jong, C. y Hodges, T. E. (2015). La influencia del preservicio elemental en las experiencias matemáticas de los profesores sobre sus actitudes hacia la enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica Internacional de Matemáticas Educación*, 8 (2-3), 100-122.
- Khourey-Bowers, C., & Simonis, D. G. (2004). Longitudinal study of middle grades chemistry professional development: Enhancement of personal science teaching self-efficacy and outcome expectancy. *Journal of Science Teacher Education*, 15(3), 175-195.
- León, O. L., Saiz, M. L., Rojas, N., Flores-López, W, & Márquez, H. A. (2014). *Referentes curriculares con incorporación de tecnologías para la formación del profesorado de matemáticas en y para la diversidad*. Universidad Pedagógica Nacional de México.
- McLeod, D. (1992). Investigación sobre el afecto en la educación matemática: una reconceptualización. En D. Growws (Ed.), *Manual de investigación sobre el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas* (págs. 575-596). Nueva York: MacMillan.
- McLeod, D. B. (1989). Beliefs, attitudes, and emotions: New views of affect in mathematics education. *Affect and mathematical problem solving: A new perspective*, 245-258.
- OCDE (2015), *Panorama de la educación 2015: Indicadores de la OCDE*. <http://dx.doi.org/10.1787/eag-2015-en>
- Olivar-Molina, S. A., Alvarado González, F. D., & Flores-López, W. O. (2019). Ansiedad hacia las matemáticas en la resolución de problemas por estudiantes de ingeniería civil. *Revista Electrónica De Conocimientos, Saberes Y Prácticas*, 2(1), 47-59. <https://doi.org/10.5377/recsp.v2i1.8166>
- Schoenfeld, A. H. (1983). Más allá de lo puramente cognitivo: Sistema de creencias, cognición social y metacognición como fuerzas motrices en el rendimiento intelectual. *Ciencia cognitiva*, 7, 329-363.
- Schoenfeld, A. H. (1992). Aprender a pensar matemáticamente: resolución de problemas, metacognición y sentido en matemáticas. En A. D. Grouws (Ed.), *Manual*

de investigación sobre el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas (334-370). Nueva York: MacMillan.

Thompson, A. G. (1992). Teachers' beliefs and conceptions: A synthesis of the research. In D. A. Grouws (Ed.), *Handbook of research on mathematics teaching and learning: A project of the National Council of Teachers of Mathematics* (pp. 127-146). Macmillan Publishing Co, Inc.