

Dominio afectivo y prácticas pedagógicas de docentes de Matemáticas: Un estudio de revisión

Affective domain and pedagogical practices of mathematics teachers: A review study

Raquel FERNÁNDEZ César [1](#); César Augusto HERNÁNDEZ Suárez [2](#); Raúl PRADA Núñez [3](#); Pastor RAMIREZ Leal [4](#)

Recibido: 02/02/2018 • Aprobado: 02/03/2018

Contenido

- [1. Introducción](#)
 - [2. Metodología](#)
 - [3. Ansiedad hacia las Matemáticas](#)
 - [4. Creencias sobre las Matemáticas](#)
 - [5. Prácticas pedagógicas](#)
 - [6. Conclusiones](#)
- [Referencias bibliográficas](#)

RESUMEN:

El objetivo del escrito es mostrar cómo se han desarrollado investigaciones sobre el dominio afectivo de docentes en Matemáticas. Se ha hecho un estudio de revisión bibliográfica de las aportaciones científicas que se han realizado en las últimas décadas sobre el dominio afectivo y las prácticas pedagógicas de docentes de Matemáticas. Los resultados obtenidos aportan suficiente evidencia para asociar el dominio afectivo (actitudes, creencias y emociones) con las prácticas pedagógicas tanto de docentes en formación inicial como en servicio.

Palabras clave: Dominio afectivo, prácticas pedagógicas, docentes.

ABSTRACT:

The objective of the paper is to show how research has been developed on the affective domain of teachers in mathematics. A bibliographic review study has been made of the scientific contributions that have been made in recent decades on the affective domain and the pedagogical practices of mathematics teachers. The results obtained provide sufficient evidence to associate the affective domain (attitudes, beliefs and emotions) with the pedagogical practices of both teachers in initial training and in service.

Keywords: Affective domain, pedagogical practices, teachers.

1. Introducción

Wood (1988) manifiesta que las investigaciones referidas al dominio afectivo (actitudes, creencias y emociones) cuyos sujetos de estudio son los estudiantes universitarios no son tan abundantes como los que los analizan en etapas preuniversitarias. Además, el estudio de los factores afectivos en docentes de Matemáticas es todavía más escasos en el entorno iberoamericano si se comparan, por ejemplo, con el contexto que, en el entorno anglosajón,

donde sí se encuentran referencias desde finales del siglo pasado. Así mismo en el entorno iberoamericano se encuentran trabajos que reflejan la relación existente entre actitudes y rendimiento del alumnado de educación primaria (Valle, Regueiro, Piñeiro, Sánchez y Freire, 2016). Hay también estudios realizados con estudiantes de educación secundaria en distintos entornos socioculturales que analizan las actitudes hacia las Matemáticas (Akey, 2006; Mato y De la Torre, 2010; Zakaria y Nordin, 2008) y de estas combinadas con la tecnología (Sánchez y Ursini, 2010). Sin embargo, como queda dicho, se contabilizan menos investigaciones sobre el estudio de las actitudes hacia las Matemáticas en estudiantes universitarios (Carmona, 2004; Martínez-Atero y Nortes, 2014) y solo algunos realizados con estudiantes de los grados de maestro en educación infantil y primaria (Estrada, 2007; Fernández y Aguirre, 2010; Sánchez, Segovia, y Miñán., 2011). Sobre los estudiantes universitarios de grado de educación infantil, maestros de cualquier etapa y profesores en ejercicio, no son abundantes los trabajos en el entorno iberoamericano, aunque se hallen algunos sobre el caso español (Gómez-Escobar y Fernández, 2016). En el contexto colombiano, con respecto al tema de actitudes y Matemáticas se hallan publicados los trabajos de Pérez, Niño y Páez (2010) sobre actitudes, aptitudes y rendimiento académico en Matemáticas, y el Cuervo (2009) que estudió la construcción de una escala tipo Likert para medir la actitud hacia la matemática en niños.

En el ámbito de la educación matemática se reconoce el aspecto comportamental y motivacional de la actitud. La actitud en educación matemática empieza a estudiarse en la segunda mitad del siglo pasado. Feierabend (1960) dedica unas cuantas páginas a este aspecto afectivo de la educación matemática en su *Revisión de problemas psicológicos en educación matemática*. Posteriormente, Aiken (1974) realiza una revisión de los trabajos de esa década y reconoce que, aunque no se cuenta con una definición para actitud en el ámbito de la educación matemática, hay un consenso en reconocer que tiene un aspecto conductual. También la definición que da Gómez (2000) como "predisposición evaluativa de conducta que determina las intenciones personales e influye en el comportamiento" (p. 23), recoge ese aspecto conductual.

A finales de los años 80, Hart (1989) reporta que todavía no existe una definición acordada por los expertos de lo que se entiende por actitud en educación matemática. En esos momentos empiezan a desarrollarse los primeros modelos teóricos para en torno a esta concepción. Macleod (1992) construye un primer modelo sobre el dominio afectivo en el aprendizaje matemático, considerando que está compuesto por tres factores: actitud, creencias y emociones. Otros autores, como DeBellis y Goldin (1999, 2006) sugieren incluir un cuarto subdominio que trata de valores, la ética y la moral, que está conectado con los otros tres habituales en la discusión teórica. En el entorno iberoamericano tenemos como referencia los trabajos de Gairín (1990), que relacionan la actitud con el rendimiento en Matemáticas en los alumnos de enseñanza secundaria. También aparece el modelo de cinco factores propuesto por Auzmendi (1992).

Desde 1989, National Council of Teachers of Mathematics. Commission on Standards F consideró las actitudes hacia las Matemáticas, y actitudes matemáticas de manera separada. Se pensaba que las primeras estaban relacionadas con el dominio afectivo y las segundas con el dominio cognitivo. Sin embargo, los estudios neurológicos recientes destacan un aspecto de la actitud que es la ansiedad, y constatan que esta componente de controla el establecimiento de conexiones neuronales que inhiben o favorecen el aprendizaje matemático (Young, Wu y Menon, 2012; Wu, Barth, Amin, Melcarne y Menon, 2012). Por ello nos parece fundamental emprender el estudio de este factor de la actitud: la ansiedad hacia las Matemáticas.

2. Metodología

Para el proceso de construcción del texto, se adoptó una metodología orientada a la revisión y el análisis de la documentación relevante a partir de la lectura cruzada y comparativa (Bisquerra, 2004). Para Bisquerra (1989) la investigación documental o bibliográfica es "la búsqueda, recopilación, organización, valoración, crítica de información bibliográfica sobre temas específicos" (p.67). En este mismo sentido, Arias (2012) expone que "La investigación

documental es un proceso basado en la búsqueda, recuperación, análisis, crítica e interpretación de datos secundarios, es decir, los obtenidos y registrados por los otros investigadores en fuentes documentales: impresas, audiovisuales o electrónicas” (p.27). Para Quintana (2006) la exploración de la literatura se constituye en un referente teórico que sirve de guía indicativa y provisional para apoyar la construcción conceptual. Para el levantamiento de datos se analizaron las producciones intelectuales de diversos autores, siguiendo las fases descritas por Bisquerra (2004) y teniendo en cuenta criterios de selección como la pertinencia, la exhaustividad y la actualidad (Miras y Solé, 2007). Para la localización de los documentos bibliográficos se utilizaron varias fuentes como bases de datos bibliográficas utilizando los descriptores: Dominio afectivo, prácticas pedagógicas, docentes entre otros. Se seleccionaron aquellos documentos que informasen sobre los aspectos mencionados

3. Ansiedad hacia las Matemáticas

La asignatura de Matemáticas ha estado asociada a distintos aspectos: asignatura destacada para medir el rendimiento académico e incluso como índice predictivo del cociente intelectual. Precisamente por estas asociaciones las Matemáticas son frecuentemente consideradas como una asignatura difícil y el proceso de su enseñanza y aprendizaje se suelen encarar con ansiedad excesiva tanto por el alumnado como por el (Martínez, 2005). Sánchez, Segovia y Miñán (2011) recogen diversos estudios en los que se constata que la ansiedad hacia las Matemáticas es una actitud presente en el profesorado en formación; los autores también señalan que este rechazo hacia las Matemáticas de los maestros en formación persistirá cuando ejerzan la profesión, convirtiéndose en una de las posibles causas del fracaso escolar.

En los estudios de ansiedad se ha dado gran importancia a las situaciones que la elicitán, enfatizando la interpretación que la persona realiza de ellas anticipando posibles aspectos amenazantes. Algunos autores destacan que la ansiedad es una actitud emocional cognitiva, básica, universal y adaptativa que acompaña al ser humano, provocando la activación del organismo, lo que produce la manifestación de diferentes respuestas en situaciones percibidas como amenazantes (Fernández-Abascal, Jiménez, & Martín, 2003).

En unos niveles óptimos, la ansiedad, permite a la persona afrontar las demandas de las tareas de la asignatura de Matemáticas. Ahora bien, si los niveles de ansiedad son excesivos pueden limitar, bloquear e incluso hacer que la persona evite afrontar cualquier aspecto asociado a las Matemáticas porque lo interpreta como causa de angustia. Si alguien interpreta que las Matemáticas le resultan amenazantes, probablemente tratará de evitarlas o eludir las situaciones asociadas con su uso. Esta situación puede ser especialmente grave en el caso de los maestros. Si es el caso de que un docente se sienta evaluado, si está convencido de que los alumnos o compañeros se darán cuenta de su (supuesta) limitada capacidad y torpeza, que su alumnado percibirá sus limitaciones como profesor, sentirá desazón a la hora de enfrentar su enseñanza, evitará o reducirá al mínimo el tiempo que dedica a ellas en el aula y lo hará probablemente peor de lo que en realidad es capaz. En este sentido, Dogan (2012) presenta un modelo sobre cómo los factores afectivos (emoción, valor, creencia, actitud, etc.) y los procesos cognitivos pueden interactuar, especialmente entre los profesores en formación.

Basándose en las críticas al modelo unidimensional de la activación, Lang acuñó el término triple sistema de respuesta al hablar de la expresión de la emoción. Señaló que las respuestas emocionales pueden ser consideradas como una reacción multidimensional que se manifiesta en tres sistemas distintos de respuesta: cognitivo o subjetivo, fisiológico o somático y conductual o motor (Lang, 1971; 1995). Según los estudios de Sánchez, Segovia y Miñán. (2011), en España los niveles altos de ansiedad se encuentran presentes entre el alumnado de Magisterio (estadio previo al de los maestros de educación elemental, equivalente a la Educación Primaria colombiana). En una dirección semejante, Wood (1988) muestran que el 16% de los maestros pueden clasificarse como personas con ansiedad hacia las Matemáticas; a veces los temores son tan elevados que necesitan ayuda y acompañamiento para superarlos.

En razón de lo anterior, resulta de gran importancia conocer si los maestros sienten ansiedad, y si fuera así, en qué grado y cuáles las consecuencias que acarrea esta ansiedad en su trabajo. En efecto, ¿cómo podría un maestro enseñar bien Matemáticas si no se sintiera cómodo en esa asignatura? Resulta, pues, indispensable tener un diagnóstico de la situación entre los maestros al respecto de la ansiedad hacia las Matemáticas. Sería muy difícil conseguir que los alumnos adultos eligieran clases de Matemáticas en sus estudios futuros si actualmente sus maestros adolecieran de "matefobia", término ya acuñado por Mihalko (1978) y sería necesario el "tratamiento" de las personas que sufrieran de la misma. El sentimiento negativo hacia las Matemáticas podría hacer que el profesorado fuera más rígido y controlador en el proceso de enseñanza- aprendizaje, lo que originaría mayores niveles de ansiedad entre sus estudiantes (Assor, Kaplan, Kanat-Maymon, y Roth, 2005). Este sentimiento puede abocar al profesor a adoptar estrategias de enseñanza centradas en los contenidos en lugar de en el alumnado, con el objetivo de disminuir su malestar emocional a través del control (Brígido, Bermejo, Conde, Borrachero y Mellado, 2010). Por ello parece crucial realizar el estudio de la ansiedad hacia las Matemáticas en maestros a través de herramientas como el cuestionario modificado de Auzmendi (Fernández, y otros, 2016).

4. Creencias sobre las Matemáticas.

Desde hace tres décadas, el interés por parte de investigadores en educación matemática sobre la relación entre los factores afectivos y los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas viene experimentado un importante incremento. En particular, los resultados de los estudios que centran su atención en las creencias sobre las Matemáticas de los profesores y maestros han demostrado que el aspecto afectivo influye en los éxitos y fracasos de los estudiantes con respecto a las Matemáticas (Gómez, 2000).

Tal y como ponen de manifiesto Goldin, Rosken, & Torner (2009), no existe ninguna definición sobre creencias que sea internacionalmente aceptada por los investigadores en educación matemática, por lo que ven necesario constituir un marco de referencia sobre las creencias que sea compatible con las diferentes percepciones que se tienen sobre ellas. En el aspecto instrumental, Baroody y Coslick (1998) propusieron un cuestionario para determinar si el profesor tiene una concepción euclidiana, cuasiempirista o constructivista de las Matemáticas.

Otros investigadores defienden la importancia de establecer definiciones que las caractericen con respecto al resto de conceptos pertenecientes al dominio afectivo. Por ejemplo, Gómez-Chacón (2003) define las creencias como "esa parte del conocimiento, perteneciente al dominio cognitivo, compuesta por elementos afectivos, evaluativos y sociales" (p. 234).

Entre las investigaciones que abordan las creencias de los docentes sobre algún dominio concreto de las Matemáticas, destacan los trabajos sobre resolución de problemas (Giné de Lera y Deulofeu, 2014; Vila y Callejo, 2004), sobre el concepto de función (Llinares, 1996) la enseñanza de la geometría (Pérez y Guillén, 2009) o sobre la actividad demostrativa (Hernández, 2012)

Sin embargo, existen pocas publicaciones que centren su interés en las creencias sobre las Matemáticas entre maestros de educación infantil o primaria (Donoso, 2015; Martín, 2011).

5. Prácticas pedagógicas

Hay estudios en el mundo anglosajón que reportan una relación importante entre las actitudes hacia las Matemáticas que posee el maestro y la efectividad y calidad de su enseñanza (Aiken, 1976; Bishop y Nickson, 1983; Ernest, 1989; Jong, Hodges, Royal y Welder, 2015), o de contenidos concretos, como la aritmética (Larson, 1983). También se sabe que las llamadas "actitudes matemáticas" influyen asimismo en el proceso de enseñanza de la parte cognitiva (Godino, 2004) ya que se transmite el contenido de la asignatura de acuerdo con la idea que de ella tiene el profesor. En España se ha determinado recientemente que las prácticas docentes influyen en el rendimiento del alumnado de cualquier etapa. Evidencia de esta afirmación se encuentran en el fruto de la colaboración

institucional entre la Consejería de Educación, Cultura y Turismo del Gobierno de La Rioja, la Fundación Santillana y el Instituto Nacional de Evaluación Educativa – INEE (Méndez, 2015) donde este informe muestra la "relación obtenida entre el rendimiento y las prácticas docentes, y se afirma la existencia de una correlación positiva entre la formación en nuevas prácticas docentes del profesorado, incluyendo las TIC, y el rendimiento de los alumnos. En este informe también se señala que el rendimiento en Matemáticas mejora "el uso de prácticas modernas incluyendo trabajos en pequeños grupos, TIC y comprobación de cuadernos de ejercicios" (p. 33). Sin entrar a debatir sobre la idoneidad del término prácticas modernas, se quiere resaltar que las características esperables de las prácticas docentes efectivas tienen que estar basadas en evidencias empíricas.

El National Council of Teachers of Mathematics (NCTM) publicó Los principios y estándares para la educación matemática en abril del año 2000, facilitando una guía para garantizar mayores logros en la enseñanza de esta ciencia. Igualdad, currículum, enseñanza, aprendizaje, evaluación y tecnología, son los principios curriculares que propone este documento para orientar la acción educativa. Además, delinea los estándares curriculares para intentar dar respuesta sobre qué contenidos y procesos matemáticos deberían aprender los alumnos, originando así dos categorías: los estándares de contenidos y los estándares de procesos. Entre los primeros se hallan números y operaciones, álgebra, geometría, medida y análisis de datos y probabilidad, y entre los segundos se sitúan la resolución de problemas, razonamiento y demostración, comunicación, conexiones y representación (NCTM, 2000).

La medición del nivel de competencia matemática de los estudiantes colombianos se establece a través de las pruebas SABER, que evalúan las competencias de los estudiantes para enfrentar situaciones que pueden resolverse mediante el uso de algunas herramientas Matemáticas. Tanto las competencias definidas para la prueba como los conocimientos matemáticos que el estudiante requiere para resolver las situaciones planteadas se contemplan en las definiciones de los Estándares básicos de competencias del Ministerio de Educación Nacional (2006) y los Lineamientos Curriculares (MEN, 1998). La competencia matemática se describe en torno a cinco tipos de pensamientos organizados en tres componentes: el numérico-variacional, el geométrico-métrico y el aleatorio. De acuerdo con lo anterior, se integran competencias y contenidos en distintas situaciones o contextos, en los cuales las herramientas Matemáticas cobran sentido y son un importante recurso para la comprensión, la transformación, la justificación y la solución de los problemas que incluye la prueba SABER (Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES, 2017). Las pruebas SABER evalúan competencias Matemáticas de comunicación, modelación, razonamiento, planteamiento y resolución de problemas, elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos, destrezas que se reagrupan en el razonamiento y la argumentación; la comunicación, la representación y la modelación y el planteamiento y resolución de problemas. En estas últimas quedan inmersas, la elaboración, comparación y ejercitación de procedimientos (Contreras, 2013).

En la práctica de aula es necesario lograr un clima matemático, lo que significa que el alumno puede sentirse parte de una comunidad matemática en el aula, puede sentir que pertenece a la misma. El alumno tiene que experimentar esta sensación para con la matemática a fin de que el trabajo con los saberes disciplinares resulte pertinente, esto es, debe estar convencido de que puede trabajar con ellos. Esto supone erradicar el sentimiento de frustración e imposibilidad, no sentir que la matemática es solo para aquellos que tienen ciertas condiciones naturales, no sentirla lejos de la vida cotidiana (Steiman, 2005).

El maestro debe pensar en la forma de intervenir en el vínculo entre los alumnos y el saber matemático, teniendo siempre presente que los aspectos afectivos, sociales y cognitivos son indisolubles (Elichiry, 2001). Su papel es fundamental, tanto para lograr un ambiente y clima adecuado como para poder pensar la realidad matemáticamente a través de la resolución de problemas. Yendo más allá, el docente de Matemáticas debe ser capaz de dominar los conocimientos necesarios e identificar los procesos. Una clara comprensión de las Matemáticas enmarca las decisiones que los profesores toman cuando hacen sus planificaciones, los ajustes que se hacen mientras desarrollan su enseñanza y la reflexión después de la instrucción sobre el progreso que los estudiantes están haciendo hacia la meta

(Pollio, 2015).

En este sentido, se hace necesario que los docentes revisen la organización de las clases y que se dé prioridad a los procesos, al razonamiento, a la resolución de problemas, a la interpretación y explicación de resultados, dejando de lado el abuso en el empleo de algoritmos o la mera memorización y utilización de reglas (Villega, 2004). El docente debe analizar las variables didácticas como el trabajo en equipo, la colaboración entre maestros, y no centrar la atención en la teoría durante la práctica docente. Dado que se trata de un aspecto que fundamental en la enseñanza de las Matemáticas, al investigar respecto de estos procesos se constata que existen pocos autores que reporten sobre la presencia de ellos en la práctica docente de los maestros de educación infantil y primaria. Alsina (2012), fundamenta esta debilidad desde tres puntos de vista: por un lado, en la didáctica de las Matemáticas la formación inicial es muy pobre; por otro lado, no abundan en esta etapa las investigaciones en educación matemática; y, por último, los currículos para las primeras edades no contemplan los procesos matemáticos.

Queda claro que los aprendizajes matemáticos que se espera que logren los alumnos en educación infantil y primaria deben estar vinculados con lo cotidiano, con lo familiar. Sin embargo, en el currículo español están planteados con menor detalle y especificación que lo que plantea el NCTM (Coronata y Alsina, 2014)

Se puede afirmar que las primeras etapas de la educación obligatoria han sido las más olvidadas, especialmente la de Infantil, respecto de la atención hacia las prácticas docentes en el ámbito de las Matemáticas. Se detecta en las prácticas de aula de estos docentes una pobre incorporación de los procesos matemáticos a la enseñanza de la materia. No obstante, y en buena hora, diversas instituciones internacionales han reconocido la importancia de poder identificarlas y medirlas (Coronata y Alsina, 2014; Alsina y Coronata, 2014). Es de rigor reconocer con estos autores la importancia que tiene mejorar la educación y alfabetización matemática de todos los ciudadanos, y, por lo tanto, considerar como vital la presencia de los procesos en la práctica docente.

6. Conclusiones

La manera como se desarrolla el dominio afectivo en los docentes de Matemáticas y la manera en que este se relaciona con su práctica pedagógica se ha convertido en una cuestión de interés entre los expertos en la enseñanza de la disciplina; esto se evidencia en la cantidad y diversidad de investigaciones y publicaciones realizadas sobre el tema. Esta revisión ha permitido identificar algunos de los problemas que afectan el proceso de enseñanza aprendizaje de las Matemáticas. Entre ellos se encuentran las prácticas pedagógicas, el dominio afectivo, las concepciones sobre las Matemáticas y las actuaciones de los docentes frente a las dificultades en el proceso de enseñanza en los diversos niveles educativos, tanto entre docentes en formación inicial como en servicio. Lo que el docente siente y percibe, sus expectativas, creencias y actitudes respecto a la matemática también juega un importante papel en el tipo de práctica pedagógica que realiza. Desde esta perspectiva, es importante abordar el tema de la dimensión afectiva y trabajar en propuestas que tiendan a la modificación de aquellas que no permiten el logro de aprendizajes significativos.

Referencias bibliográficas

- Aiken, L. (1974). Two scales of attitude toward mathematics. *Journal for Research in Mathematics Education*, 5(2), 67-71.
- Aiken, L. (1976). Update on attitudes and other affective variables in learning mathematics. *Review of Educational Research*, 46(2), 293-311.
- Akey, T. (2006). *School context, student attitudes and behavior, and academic achievement: an exploratory analysis*. New York: MDRC.
- Alsina, A. (2012). Más allá de los contenidos, los procesos matemáticos en Educación Infantil. *Edma 0-6. Educación Matemática en la Infancia*, 1(1), 1-14.

- Alsina, A., y Coronata, C. (2014). Los procesos matemáticos en las prácticas docentes: diseño construcción y validación de un instrumento de evaluación. *Edma 0-6: Educación Matemática en la Infancia*, 3(2), 23-36.
- Arias, F. (2012). El proyecto de investigación. Introducción a la metodología de investigación científica. Caracas: Editorial Episteme.
- Assor, A., Kaplan, H., Kanat-Maymon, Y., & Roth, G. (2005). Directly controlling teacher behaviors as predictors of poor motivation and engagement in girls and boys: The role of anger and anxiety. *Learning and Instruction*, 15(5), 397-413.
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitaria. Características y medición*. Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Baroody, A., & Coslick, R. (1998). *Fostering children's mathematical power: An investigative approach to K-8 mathematics instruction*. London: Lawrence Erlbaum Ass.
- Bishop, A., & Nickson, M. (1983). *A review of research in mathematical education: Part B. Research on the social context of mathematics education*. England: Nfer Nelson.
- Bisquerra, R. (1989). *Métodos de investigación educativa: Guía práctica*. Barcelona: CEAC.
- Bisquerra, R. (2004). *Metodología de la investigación educativa*. Madrid: La Muralla.
- Brígido, M., Bermejo, M., Conde, C., Borrachero, A., y Mellado, V. (2010). Estudio longitudinal de las emociones en ciencias de estudiantes de maestro. *Revista Galego-Portuguesa de Psicología e Educación*, 18(2), 161-179.
- Carmona, J. (2004). Una revisión de las evidencias de fiabilidad y validez de los cuestionarios de actitudes y ansiedad hacia la estadística. *Statistics Education Research Journal*, 3(1), 5-28.
- Contreras, M. (2013). *Como elaborar preguntas y pruebas escritas para evaluar competencias Matemáticas*. Bogotá: Editorial Tiempo de leer.
- Coronata, C., y Alsina, A. (2014). Contextos de aprendizaje de conocimientos numéricos en la infancia: presencia de los estándares de proceso. *Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología*, 5(2), 86.
- Cuervo, J. (2009). *Construcción de una escala de actitudes hacia la matemática (Tipo Likert) para niños y niñas entre 10 y 13 años que se encuentran vinculados al programa Pretalentos de la Escuela de Matemáticas de la Universidad Sergio Arboleda. Trabajo de Maestría*. Bogotá: Universidad Sergio Arboleda.
- DeBellis, V., & Goldin, G. (1999). Aspects of affect: Mathematical intimacy, mathematical integrity. En O. Zaslavsky, & Ed, *Proceedings of the 23rd conference of the international group for the psychology of mathematics education*. Haifa, Israel: PME.
- DeBellis, V., & Goldin, G. (2006). Affect and meta-affect in mathematical problem solving: A representational perspective. En *Educational Studies in Mathematics* (Vol. 6, págs. 131-147). Netherlands: Springer.
- Dogan, H. (2012). Emotion, confidence, perception and expectation. Case of mathematics. En *International Journal of Science and Mathematics Education* (págs. 49-69). Netherlands: Springer.
- Donoso, P. (2015). *Estudio de las concepciones y creencias de los profesores de educación primaria chilenos sobre la competencia matemática. Tesis Doctoral*. Granada: Universidad de Granada. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10481/42049>
- Elichiry, N. (2001). *Aprendizajes escolares. Desarrollos en psicología educacional*. Buenos Aires: Manantial.
- Ernest, P. (1989). El conocimiento, creencias y actitudes del maestro de Matemáticas: un modelo. *Diario de Educación para la Enseñanza*, 15(1), 13-33.
- Estrada, A. (2007). Actitudes hacia la estadística: un estudio con profesores de educación primaria en formación y en ejercicio. En M. Camacho, P. Florez, M. P. Bolea, & (Eds), *Investigación en Educación Matemática XI* (págs. 121-140). San Cristóbal de la Laguna, Tenerife: Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, SEIEM.

- Feierabend, L. (1960). Review of research on psychological problems in mathematics education. *Research problems in mathematics education*, 3, 3-46.
- Fernández, R., Solano, N., Rizzo, K., Gomezescobar, A., Iglesias, L., y Espinosa, A. (2016). Las actitudes hacia las Matemáticas en estudiantes y maestros de educación infantil y primaria: revisión de la adecuación de una escala para su medida. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 11(33), 227-238.
- Fernández, R., y Aguirre, C. (2010). Actitudes iniciales hacia las Matemáticas de los alumnos de grado de magisterio de Educación Primaria: Estudio de una situación en el EEES. *Revista iberoamericana de educación matemática - Unión*(23), 107-116.
- Fernández-Abascal, E., Jiménez, M., y Martín, M. (2003). *Emoción y motivación: La adaptación humana*. Madrid: Editorial Centro de Estudios Ramón Areces.
- Gairín, S. (1990). *Las actitudes en educación. Un estudio sobre educación matemática*. Barcelona: Boixareu Universitaria.
- Giné de Lera, C., y Deulofeu, J. (2014). Conocimientos y creencias entorno a la resolución de problemas de profesores y estudiantes de profesor de Matemáticas. *Boletim de Educação Matemática - Bolema*, 28(48), 191-208.
- Godino, J. (2004). *Didáctica de las Matemáticas para maestros*. Granada: Universidad de Granada.
- Goldin, G., Rosken, B., & Torner, G. (2009). Beliefs – No Longer a Hidden Variable in Mathematical Teaching and Learning Processes. En J. Maaß, W. Schlöglmann, & (Eds), *Beliefs and Attitudes in Mathematics Education: New Research Results* (págs. 1-18). Rotterdam: Sense Publishers.
- Gómez, I. (2000). *Matemática emocional*. Madrid: Narcea.
- Gómez-Chacón, I. (2003). La tarea intelectual en Matemáticas: afecto, meta-afecto y los sistemas de creencias. *Boletín de la Asociación Matemática Venezolana*, 10(2), 225-247.
- Gómez-Escobar, A., y Fernández, R. (2016). Las actitudes hacia las Matemáticas de maestros de educación infantil y primaria. *IX Jornadas Científicas de Difusión de la Investigación*. Seminario Permanente de Ciencias Sociales, Facultad de Ciencias Sociales y Jurídicas de la Universidad de Castilla La Mancha.
- Hart, L. (1989). Describing the affective domain: saying what we mean. En D. McLeod, V. Adams, & (Eds), *Affect and mathematical problem solving: A new perspective* (págs. 37-48). Nueva York: Springer-Verlag.
- Hernández, C. (2012). Caracterización de la actividad demostrativa en estudiantes de educación superior. *Ecomatemático*, 3(1), 36-43.
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación - ICFES. (2017). *GUÍA Saber 11 Lineamientos generales para la presentación del examen de Estado*. Bogotá.
- Jong, C., Hodges, T., Royal, K., & Welder, R. (2015). Instruments to Measure Elementary Preservice Teachers' Conceptions. *Educational Research Quarterly*, 39(1), 21-48.
- Lang, P. (1971). The application of psychophysiological methods to the study of psychotherapy and behavior modification. En A. Bergin, S. L. Garfield, & (Eds), *Handbook of Psychotherapy and Behavior Change* (págs. 75-125). New York: Wiley.
- Lang, P. (1995). The emotion probe. Studies of motivation and attention. *American Psychologist*, 50(5), 372-385. doi:10.1037//0003-066X.50.5.372
- Larson, L. (1983). *Problem-Solving. Through Problems*. New York: Springer-Verlag.
- Llinares, S. (1996). Conocimiento profesional del profesor de Matemáticas: conocimiento, creencias y contexto en relación a la noción de función. En J. Ponte, C. Monteiro, M. Maia, L. Serrazina, & C. Loureiro, *Desenvolvimento Profissional dos Professores de matemática. Que Formação?* (págs. J.P. Ponte, C. Monteiro, M. Maia, L. Serrazina y C. Loureiro (Coord.) .47-82). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, Secção de Educação Matemática.
- Macleod, D. (1992). Research on affect in mathematics education. En D. Grows, *Handbook*

of Research on Mathematics Teaching and Learning (Vol. 1, págs. 575-596). Nueva York: IAP.

Martín, M. (2011). Aprendizaje y enseñanza de las Matemáticas en educación primaria. Buenas prácticas. *Educatio Siglo XXI*, 29(2), 199-224.

Martínez, O. (2005). El dominio afectivo en la educación Matemáticas. *Paradigma*, 26(2), 7-34.

Martínez-Atero, R., y Nortes, A. (2014). ¿Tienen ansiedad hacia las Matemáticas los futuros matemáticos? *Revista de curriculum y formación del profesorado*, 18(2), 153-170.

Mato, M., y De la Torre, E. (2010). Evaluación de las actitudes hacia las Matemáticas y el rendimiento académico. *PNA*, 5(1), 197-208.

Méndez, I. (2015). *Prácticas docentes y rendimiento estudiantil. Evidencia a partir de TALIS 2013 y PISA 2012*. Gobierno de la Rioja e Instituto Nacional de Evaluación Educativa: Fundación Santillana.

Mihalko, J. (1978). The answers to the prophets of doom: mathematics teacher education. En D. B. Aichele, & (Ed), *Mathematics teacher education: critical issues and trends* (págs. 36-41). Washington D. C.: National Education Association.

Ministerio de Educación Nacional - MEN. (1998). *Serie lineamientos curriculares Matemáticas*. Bogotá.

Ministerio de Educación Nacional - MEN. (2006). *Estándares Básicos de Competencias en Lenguaje, Matemáticas, Ciencias y Ciudadanas*. Bogotá.

Miras, M. y Solé, I. (2007). La elaboración del conocimiento científico y académico. En Castelló, M. (coord.). *Escribir y comunicarse en contextos científicos y académicos: conocimientos y estrategias*. Barcelona: Editorial Grao.

National Council of Teachers of Mathematics - NCTM. (2000). *Principles and Standards for School Mathematics*. Reston, VA: The Council .

National Council of Teachers of Mathematics. Commission on Standards F. (1989). *Curriculum and evaluation standards for school mathematics*. Natl Council of Teachers of .

Pérez, L., Niño, D., y Páez, L. (2010). Actitudes, aptitudes y rendimiento académico en Matemáticas. *Memoria 11º Encuentro Colombiano de Matemática Educativa*, 649-656.

Pérez, S., y Guillén, G. (2009). Planteamiento de un proyecto de investigación sobre la enseñanza de la geometría en secundaria a través de diferentes enfoques. Utilización de un curso-taller como técnica para la obtención de datos. *Comunicaciones XIII Simposio de la SEIEM*. Sociedad Española de Investigación - SEIEM.

Pollio, A. (2015). De los principios y estándares para la educación matemática a los principios en acción. En I. T. Superior, *Actas de los trabajos expuestos en el 5º Congreso Uruguayo de Educación Matemática* (págs. 27-35). Montevideo: SEMUR.

Quintana, A. (2006). Metodología de Investigación Científica Cualitativa. En Quintana, A. y Montgomery, W. (Eds.) (2006). *Psicología: Tópicos de actualidad*. Lima: UNMSM.

Sánchez, J., y Ursini, S. (2010). Actitudes hacia las Matemáticas y Matemáticas con tecnología: estudios de género con estudiantes de secundaria. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa-Relime*, 13(4), 303-318.

Sánchez, J., Segovia, I., y Miñán, A. (2011). Exploración de la ansiedad hacia las Matemáticas en los futuros maestros de educación primaria. *Revista de currículo y formación del profesorado*, 15(3), 297-312.

Steiman, J. (2005). *¿Qué debatimos hoy en la didáctica?: las prácticas de enseñanza en la educación superior*. Buenos Aires: Jorge Baudino - UNSAM.

Valle, A., Regueiro, B., Piñeiro, I., Sánchez, B., y Freire, C. (2016). Actitudes hacia las Matemáticas en estudiantes de Educación Primaria: Diferencias en función del curso y del género. *European Journal of Investigation in Health*, 6(2), 119-132.

Vila, A., y Callejo, M. (2004). *Matemáticas para aprender a pensar. El papel de las creencias en la resolución de problemas*. Madrid: Narcea.

Villella, J. (2004). *Didáctica de la matemática*. Buenos Aires: Jorge Baudino Ediciones.

Wood, E. (1988). Math anxiety and elementary teachers: What does research tell us? *For the Learning of Mathematics*, 86, 8-13.

Wu, S., Barth, M., Amin, H., Melcarne, V., & Menon, V. (2012). Math anxiety in second and third graders and its relation to mathematics achievement. *Frontiers in Psychology*, 3, 162. doi:10.3389/fpsyg.2012.00162

Young, C., Wu, S., & Menon, V. (2012). The Neurodevelopmental Basis of Math Anxiety. *SAGE Journals*, 23(5), 492-501. doi:10.1177/0956797611429134

Zakaria, E., & Nordin, N. (2008). The Effects of Mathematics Anxiety on Matriculation Students as Related to Motivation and Achievement. *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 4(1), 27-30.

1. Toledo – España. Universidad de Castilla La Mancha. Licenciatura en Ciencias Físicas. Doctora en Ciencias Químicas. raquel.FCezar@uclm.es

2. Cúcuta – Colombia. Universidad Francisco de Paula Santander. Licenciado en Matemáticas y Computación. Doctorando en Educación. cesaraugusto@ufps.edu.co

3. Cúcuta – Colombia. Universidad Francisco de Paula Santander. Licenciado en Matemáticas y Computación. Doctorando en Estadística y Optimización. raulprada@ufps.edu.co

4. Cúcuta – Colombia. Universidad Francisco de Paula Santander. Licenciado en Matemáticas y Computación. Magister en Educación Matemática. pastorramirez@ufps.edu.co

Revista ESPACIOS. ISSN 0798 1015
Vol. 39 (Nº 23) Año 2018

[Índice]

[En caso de encontrar algún error en este website favor enviar email a webmaster]

©2018. revistaESPACIOS.com • Derechos Reservados