



Ansiedad matemática y ansiedad ante la enseñanza de la Matemática en docentes de educación primaria en Costa Rica

Math anxiety and math teaching anxiety in primary school teachers in Costa Rica

Ansiedade matemática e ansiedade no que diz respeito ao ensino de matemática em professores do ensino fundamental na Costa Rica

Islande Cristina Delgado-Monge^{1*}, Johan Espinoza-González²,
Gabriela Valverde-Soto³, Patricia Pérez-Tyteca⁴

Received: Sep/14/2023 • Accepted: Feb/7/2024 • Published: Aug/31/2024

Resumen

[Objetivo] Este trabajo busca analizar la ansiedad matemática y la ansiedad ante la enseñanza de las matemáticas en maestros de educación primaria que laboran en el Ministerio de Educación Pública de Costa Rica. Para ello determinamos la ansiedad matemática y sus tres dimensiones, y la ansiedad ante la enseñanza de las matemáticas y sus cuatro dimensiones. Además, analizamos la influencia de algunas variables como el rendimiento académico, el sexo, la experiencia laboral, etc., sobre estas. **[Metodología]** El estudio ha sido cuantitativo con una muestra de 372 profesores en ejercicio de seis regiones de Costa Rica: San Carlos, Zona Norte-Norte, Limón, Los Santos, Puriscal y Alajuela; su edad oscilaba entre 23 y 63 años, 336 eran mujeres y 36 hombres. Su experiencia como maestros de primaria oscila entre un año y 35 años, 55 de ellos también estudian actualmente, y 317 no están haciendo estudios universitarios. **[Resultados]** Estos informan que un mayor rendimiento académico se asocia con menores puntuaciones de AM y AEM. Además, que los docentes presentan AM y AEM y que los años de experiencia no mejoran dicha situación y que quienes confían menos en sí mismos sienten mayor AEM. También, se encontró una correlación positiva entre AM, AEM y sus dimensiones, siendo las correlaciones entre AG-AE, AM-AG, CM-ACM y AEM-CC las más fuertes. **[Conclusiones]** El estudio concluye que existe AM y AEM en un porcentaje importante de la muestra, así como a sus dimensiones, lo que afecta negativamente las actitudes hacia la Matemática y la percepción y autoconfianza que tiene el docente al momento de impartir esta asignatura.

Palabras clave: ansiedad matemática; ansiedad hacia la enseñanza de la Matemática; maestros; educación primaria.

*autor para correspondencia

Islande Cristina Delgado-Monge, ✉ idelgado@uned.ac.cr,  <https://orcid.org/0000-0001-8344-7323>

Johan Espinoza-González, ✉ johan.espinoza.gonzales@una.ac.cr,  <https://orcid.org/0000-0003-1173-9890>

Gabriela Valverde-Soto, ✉ gabriela.valverde@ucr.ac.cr,  <https://orcid.org/0000-0002-1319-9499>

Patricia Pérez-Tyteca, ✉ patricia.perez@ua.es,  <https://orcid.org/0000-0002-7796-9042>

1 Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica

2 Universidad Nacional, Costa Rica

3 Universidad de Costa Rica, Costa Rica

4 Universidad de Alicante, España



Abstract

[Objective] This research project analyzes math anxiety and anxiety experienced when teaching math by primary school teachers working for the Ministry of Public Education in Costa Rica. For this purpose, math anxiety and its three dimensions and math teaching anxiety and its four dimensions were determined. In addition, the influence of some variables such as academic performance, sex, and work experience on anxiety were also analyzed. **[Methodology]** The study was quantitative and had a sample of 372 practicing teachers (336 women and 36 men) from six regions of Costa Rica: San Carlos, North-North Zone, Limón, Los Santos, Puriscal, and Alajuela with ages between 23 and 63 years. Their experience as primary school teachers range from one year to 35 years, while 55 of them are still studying and 317 are not pursuing university studies. **[Results]** Higher academic performance is associated with lower MA and MTA scores. Furthermore, teachers suffer MA (Math Anxiety) and MTA (Math Teaching Anxiety), years of experience do not improve this situation, and less self-confident subjects experience more MTA. In addition, a positive correlation was found between MA, MTA, and their dimensions, being the correlations between GA (General Anxiety)-EA (Exam Anxiety), MA-GA, SC (Self-Confidence)-AMT (Attitude towards Math Teaching), and MTA-CK (Content Knowledge) the strongest. **[Conclusions]** The study concludes that the sample shows a significant percentage of MA and MTA, as well as their dimensions, which negatively affects attitude towards mathematics and teachers' perception and self-confidence when teaching this subject.

Keywords: Math anxiety; math teaching anxiety; teachers; primary education.

Resumo

Este trabalho, pioneiro na Costa Rica, **[Objetivo]** busca analisar a ansiedade matemática e a ansiedade no que diz respeito ao ensino da matemática em professores do ensino fundamental que trabalham no Ministério da Educação Pública da Costa Rica. Para isso, determinamos a ansiedade matemática e suas três dimensões, e a ansiedade relacionada com o ensino da matemática e suas quatro dimensões. Além disso, analisamos a influência de algumas variáveis como desempenho acadêmico, sexo, experiência profissional, etc., sobre estes. **[Metodologia]** O estudo foi quantitativo com uma amostra de 372 professores em exercício de seis regiões da Costa Rica: San Carlos, Zona Norte-Norte, Limón, Los Santos, Puriscal e Alajuela; e a idade variou entre 23 e 63 anos, 336 eram mulheres e 36 homens. A experiência como professores do ensino fundamental varia entre um ano e 35 anos, 55 deles também estão estudando atualmente e 317 não estão cursando estudos universitários. **[Resultados]** Estes relatam que um desempenho acadêmico mais elevado está associado a pontuações mais baixas em AM e AEM. Além disso, os professores apresentam AM e AEM e que os anos de experiência não melhoram essa situação e que aqueles que confiam menos em si sentem maior AEM. Igualmente, foi encontrada uma correlação positiva entre AM, AEM e suas dimensões, sendo as correlações entre AG-AE, AM-AG, CM-ACM e AEM-CC as mais fortes. **[Conclusões]** O estudo conclui que AM e AEM existem numa percentagem significativa da amostra, bem como as suas dimensões, o que afeta negativamente as atitudes quanto à Matemática e a percepção e autoconfiança que o professor tem ao lecionar esta disciplina.

Palavras-chave: ansiedade matemática; ansiedade com relação ao ensino de Matemática; professores; ensino fundamental.



Introducción

Tal y como lo indican [Pérez-Tyteca et ál. \(2013\)](#), las investigaciones en el campo afectivo en educación van en aumento, al ser la ansiedad matemática uno de los aspectos que mayor atención ha recibido ([Caballero, 2013](#); [Estrada et ál., 2013](#); [López y Alsina, 2013](#); [Sánchez et ál., 2022](#); [Martínez-Artero et ál., 2022](#)).

De la misma manera en la que se ha incrementado el interés en este ámbito, también los aspectos sobre los que se sitúa este constructo han ido movilizándose de los planos individuales o personales hacia aquellos que son de naturaleza social. ([Peker, 2006](#); [Delgado, 2022](#)).

En este sentido, el interés inicial de la comunidad investigadora ha sido identificar las condiciones personales relacionadas con la presencia y manifestación de la ansiedad matemática, así como los efectos de dicha emoción. Aunque son muchos los factores que afectan al rendimiento de los estudiantes en matemáticas, [Pérez-Tyteca et ál. \(2011\)](#) señalan que la ansiedad matemática es uno de ellos y afecta a los estudiantes de distintos niveles escolares, incluidos los universitarios, que esta no afecta a todos los estudiantes por igual y que su presencia tiene repercusión en la elección de la carrera universitaria que eligen y por ende en su futura profesión ([Pérez-Tyteca, 2012](#)).

Así lo señala también [Ashcraft \(2002\)](#), para quien “los individuos con niveles altos de ansiedad matemática se caracterizan por su gran tendencia a evitar las matemáticas, cosa que a la larga debilita sus competencias matemáticas y les impide tomar ciertas trayectorias en su carrera” (p. 181).

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos [OCDE \(2012\)](#), considera de suma importancia realizar

investigaciones en este campo, debido a la contundente prevalencia de la ansiedad hacia las matemáticas entre los alumnos. Además, países con buen rendimiento académico en esta asignatura, promulgan una experiencia positiva con respecto a los trabajos realizados en ansiedad matemática y agregan que es sumamente posible trabajar la temática con gran éxito ([OCDE, 2004](#)).

Además de las consecuencias de la ansiedad matemática en el rendimiento estudiantil o la elección de carrera, ha sido ampliamente estudiada su relación con el género ([Gil et al., 2006](#); [Pérez-Tyteca, 2012](#); [Wigfield y Meece, 1988](#)) verificando la tesis del interés de los estudios sobre cuestiones individuales y se ha comprobado que incluso hoy, las mujeres presentan mayor ansiedad matemática que los hombres, situación manifestada en todos los niveles educativos ([Delgado, Castro y Pérez-Tyteca, 2020](#)). Por lo tanto, al tomar en cuenta todo lo anterior, las féminas tienden a experimentar mayor ansiedad matemática que los hombres, presentan un rendimiento académico más bajo y con ello, tratan de evitar cursos relacionados con la matemática, disminuyendo sus opciones al seleccionar sus estudios superiores ([Pérez-Tyteca et al., 2011](#)).

Una de las poblaciones sobre las cuales se han focalizado los estudios de ansiedad matemática es la de docentes de educación primaria en formación inicial. Estas investigaciones parten de varios supuestos, siendo comunes la necesidad de prevenir el traslado de esta ansiedad a los niños durante su futura labor docente y en consecuencia el intervenir el proceso formativo en el que están inmersos ([Sloan, 2010](#)).

En esta línea, [Sánchez et ál. \(2022\)](#) estudiaron la posible influencia que pueden tener el rendimiento académico y la formación de acceso a la universidad en dicha



ansiedad, encontrándose una incidencia significativa en ambas variables, señalan la necesidad de disminuir esta ansiedad para que la práctica docente no esté condicionada por esta actitud negativa, especialmente cuando se manifiesta en los futuros maestros de educación primaria, dada la etapa de desarrollo cognitivo y emocional en la que está la población de este nivel educativo.

Complementariamente, [Martínez-Artero et ál. \(2022\)](#), estudian la ansiedad matemática en maestros de educación primaria en formación inicial y determinan que uno de cada dos estudiantes que accede al grado de educación primaria la tiene alta o muy alta.

La investigación aporta resultados que demandan que la ansiedad hacia las matemáticas sea considerada dentro del grado de maestro de primaria, y como hallazgo destacado comparan estos resultados globales con los de [Gómezscobar et ál. \(2019\)](#), obtenidos con educadores en ejercicio y en el que se determinó que el 50 % mostró una ansiedad alta, lo que indica que permanece en su ejercicio profesional.

De manera complementaria a este estudio, se han venido desarrollando análisis cuya atención se centra en la ansiedad hacia la enseñanza, constructos relacionados, pero diferentes en su origen y manifestaciones.

Estas investigaciones consideran la ansiedad en el marco del proceso de mediación pedagógica, un espacio de naturaleza social ([Howard, 1982](#); [Peker, 2016](#); [Sloan, 2010](#)). La ansiedad matemática y la que se produce ante la enseñanza presentan una función primordial dentro de los factores afectivos, por esta razón, estudiar ambos conceptos se convierte en un aspecto sumamente necesario para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Tal y como lo indica [Marshall \(2000\)](#), “es una importante pero poco entendida realidad para los estudiantes y un aspecto dirigido de manera descuidada por parte de algunos profesores” (p. 108). Ante este escenario, la primera consideración que surge es la necesidad de poner de manifiesto la distinción entre estos dos tipos de ansiedad.

Mientras que la ansiedad matemática es una emoción que experimenta la persona cuando se enfrenta de modo individual a una tarea, la ansiedad ante la enseñanza se refiere a una emoción que experimenta el docente ante una situación de enseñanza y que influye en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

De este modo, la ansiedad en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas afecta no solo al que se enfrenta a ellas como aprendiz, sino que también a los profesores en su función docente, especialmente los educadores noveles que se inician en la docencia, al menos en dos modos: experimentándola por la asignatura y cuando tratan de enseñar esta materia en el aula.

[Peker \(2009a\)](#), indica que una causa primordial de la ansiedad ante la enseñanza de la Matemática consiste en una conversación negativa interna, agrega que, al enseñar un concepto, si el profesor en formación se está continuamente diciendo a sí mismo que no puede hacerlo, probablemente no será capaz. Por esta razón, en la actualidad existen investigadores que evidencian gran interés por analizar esta emoción, sobre todo con docentes en formación ([Ertekin, 2010](#); [Peker, 2009a](#); [Pérez-Tyteca, 2012](#); [Delgado, 2015, 2016, 2022](#)), y esto porque se ha encontrado que estos pedagogos sienten un profundo temor al pensar en cómo desarrollarán su clase, en lo que deben decir y hacer al impartirla ([Peker, 2009b](#)).



Caballero (2013), defiende la influencia de los afectos de los futuros maestros en los logros alcanzados por sus estudiantes, lo cual concuerda con Peker (2009b), al indicar que es sumamente importante detectar e intervenir la ansiedad de los maestros en formación, de lo contrario podrían desarrollar conductas de enseñanza inapropiadas.

Además, estudios como los de Levine (1996) y Peker (2006, 2009a), han encontrado que los maestros en formación presentan esos dos tipos de ansiedad; y la que ocurre en la enseñanza afecta, entre otras dimensiones, el rendimiento académico de los alumnos, dado que, se ha comprobado que esta es transmitida a los estudiantes (Sloan, 2010), lo cual interfiere de manera negativa en el rendimiento académico (Pérez-Tyteca et al., 2011). Así, diversos análisis insisten en que el temor que un docente manifieste hacia las matemáticas va a verse reflejado en la conducta de sus estudiantes (Howard, 1982).

Si bien es cierto, el diagnóstico y atención previa de estas ansiedades resultan ser medidas ideales, también se ha puesto en evidencia que docentes en servicio han llegado a su práctica profesional con ambos tipos y ejercen su profesión a pesar de su existencia (Howard, 1982; Sloan, 2010; Gómezescobar et al., 2019).

Esta realidad sitúa a los investigadores en otro espacio de necesidades: la verificación sistemática de la presencia de ambas ansiedades en los docentes en servicio y la elaboración de propuestas de formación continua. El estudio es un paso previo y fundamental para poder diseñar protocolos adecuados con el fin de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, por ello es una temática vigente y necesaria.

Como se ha expuesto, las investigaciones precedentes han explorado y descrito estos tipos de ansiedad, principalmente en

docentes en formación inicial o en estudiantes de niveles educativos superiores. Por lo que el aporte del estudio que aquí se recoge es profundizar en este tema, específicamente en docentes de educación primaria en servicio, en el contexto de la educación pública en Costa Rica.

Se considera esencial realizar estudios que profundicen en la problemática existente en torno a la ansiedad que sienten y en la naturaleza de las reacciones de ansiedad de docentes en servicio dado el alto riesgo de que estas condiciones estén impactando la práctica educativa, además de la necesidad de contar con información que justifique el planteamiento de medidas que contribuyan a la atención de la ansiedad en cuestión.

Por lo tanto, en esta investigación se busca analizar la ansiedad en los parámetros establecidos, así como variables relacionadas con el fin de obtener información que contribuya a la mejora de la calidad de la educación Matemática que se desarrolla en los contextos indicados.

Marco teórico

La relación entre la dimensión cognitiva y afectiva de las personas ha sido ampliamente reconocida en la comunidad educativa. Piaget (1977) señaló el desarrollo intelectual como un proceso constituido por un aspecto cognitivo y un aspecto afectivo. Aunque considera que la afectividad es fundamental en el funcionamiento de la inteligencia, trabaja con mayor frecuencia el aspecto cognitivo.

Piaget alude a la existencia de un paralelismo entre el desarrollo afectivo y el intelectual; defiende que, vida afectiva y vida cognitiva no se pueden separar. Más recientemente, diversos investigadores declaran que los afectos (emociones, actitudes



y creencias) de los alumnos son factores fundamentales para la comprensión de su conducta en matemáticas (Gómez-Chacón, 2009; y Gil *et ál.*, 2006).

Así, existe un vínculo constante y recurrente entre el aprendizaje y los afectos, es decir, al aprender matemática el estudiante manifiesta diferentes reacciones emocionales que influyen en la formación de sus creencias y también, las creencias que presenta el alumno intervienen de manera directa en su conducta al formarse en esta asignatura y en sus capacidades (Gil *et ál.*, 2006).

En relación con los descriptores básicos de este dominio afectivo en el proceso enseñanza-aprendizaje de la Matemática, en nuestro caso, compartimos la definición dada por McLeod (1989), donde indica que los tres descriptores son creencias, actitudes y emociones.

De acuerdo con Gil *et ál.* (2006), las creencias matemáticas forman parte del conocimiento subjetivo del estudiante, el cual tiene como base su experiencia en la enseñanza y aprendizaje. Además, son componentes cognitivos del dominio afectivo, tienen baja intensidad, pero alta estabilidad en el tiempo (Gil, Rico y Castro, 2003).

Pérez-Tyteca, *et ál.* (2011) entienden la actitud hacia las matemáticas como la predisposición de los estudiantes a responder de manera positiva o negativa, determinando así su intención e influyendo en su comportamiento ante la asignatura. Agregan que las actitudes tienen menor estabilidad que las creencias y mayor intensidad, y cuentan con una componente cognitiva (influidas por las creencias) y una afectiva (influida por las emociones).

Las emociones son reacciones estructuradas que trascienden los aspectos psicológicos y nacen como respuesta a un acontecimiento externo o interno, positivo o

negativo para el estudiante (Gil *et ál.*, 2006). Pérez-Tyteca *et ál.* (2011) y Gil, Rico y Castro (2003) agregan que las emociones son componentes afectivas con gran intensidad, pero sin estabilidad en el tiempo.

En relación con la definición de los constructos afectivos que se están trabajando, existen diversidad de autores que les han otorgado diferentes definiciones. En este caso, se toma la ansiedad matemática como una actitud ya que el cuestionario que se utilizó hace referencia a los sentimientos experimentados a lo largo de toda la vida académica del estudiante; y se toma también como una emoción que se experimenta ante una situación de enseñanza que influye en el proceso de aprendizaje.

Entonces, la definición de ansiedad matemática que se asumirá es la de Pérez-Tyteca (2012), quien concluye que es

...un estado afectivo caracterizado por la ausencia de confort que puede experimentar un individuo en situaciones relacionadas con las matemáticas, tanto de su vida cotidiana como académica, y que se manifiesta mediante un sistema de respuestas que engloban una serie de “síntomas”, como son: tensión, nervios, preocupación, inquietud, irritabilidad, impaciencia, confusión, miedo y bloqueo mental (p. 20).

Y la definición de ansiedad ante la enseñanza de la Matemática que se asumirá es la de Peker (2006), quien la define como “el sentimiento de tensión o ansiedad que experimentan los maestros o profesores en la enseñanza de conceptos matemáticos, teoremas, fórmulas o enfoques de solución de problemas” (p. 3). Agrega que es una emoción que se experimenta ante una situación de enseñanza e influye en el proceso de aprendizaje.



Además, se tiene que la ansiedad matemática (AM) se divide en tres subconstructos, los cuales son: ansiedad matemática ante los exámenes (AE), ansiedad matemática ante los problemas (AP) y ansiedad ante la matemática en general (AG); y la ansiedad ante la enseñanza de la Matemática (AEM) se divide en los siguientes cuatro subconstructos: conocimiento del contenido (CC), confianza en sí mismos (CM), actitud hacia la enseñanza de la Matemática (ACM) y conocimiento didáctico (CD).

Objetivo general

Investigar la ansiedad matemática y la ansiedad ante la enseñanza de la Matemática en docentes de educación primaria en Costa Rica y variables relacionadas, esto para contribuir con la mejora en la educación Matemática de esta población.

Objetivos específicos

- Primer objetivo específico. Determinar la ansiedad matemática, la ansiedad ante la enseñanza de la Matemática y sus dimensiones, en docentes de educación primaria en Costa Rica, esto para contribuir con la mejora en la educación Matemática de esta población.
- Segundo objetivo específico. Analizar la influencia de algunas variables sociodemográficas sobre la ansiedad matemática, sobre las dimensiones de ansiedad matemática, sobre la ansiedad ante la enseñanza de la Matemática, y sobre las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la Matemática, en docentes de educación primaria en Costa Rica, esto para contribuir con la mejora en la educación Matemática de esta población.
- Tercer objetivo específico. Establecer la asociación entre la ansiedad matemática

y sus dimensiones, y entre la ansiedad ante la enseñanza de la Matemática y sus dimensiones, en docentes de educación primaria en Costa Rica.

Metodología

Al considerar que el interés del estudio se centra en analizar la ansiedad matemática y la ansiedad ante la enseñanza de la Matemática en docentes de educación primaria en Costa Rica y variables relacionadas, el paradigma es positivista y el enfoque es cuantitativo. Además, es un estudio exploratorio, descriptivo y correlacional.

Instrumento

Para la recogida de datos en esta investigación se ha utilizado un instrumento que contiene una traducción y adaptación del Mathematics Teaching Anxiety Scale (MATAS) desarrollada por Peker (2006), así como de la Escala de Actitudes hacia la Matemática Fennema & Sherman (1976). El instrumento inicia con una sección que solicita los datos demográficos y académicos de los encuestados. La siguiente sección consta de una escala tipo Likert que incluye 23 ítems positivos o negativos con cinco opciones de respuesta: 1, 2, 3, 4 y 5, que corresponden respectivamente a “Totalmente en desacuerdo”, “Bastante en desacuerdo”, “ni de acuerdo ni en desacuerdo”, “Bastante de acuerdo” y “Totalmente de acuerdo”. Ambas escalas fueron seleccionadas porque se han utilizado en diversos estudios realizados por el grupo de trabajo de Peker y otros investigadores a nivel internacional (Peker, 2016; Pérez-Tyteca, 2012; Delgado, 2015) destacando su confiabilidad. Además, permiten analizar el constructo ansiedad ante la enseñanza de la Matemática y ansiedad hacia la Matemática a través de cuatro y tres subconstructos, respectivamente.



Variables

Las variables dependientes consideradas en esta investigación son la ansiedad matemática (AM), y sus subconstructos: ansiedad matemática ante los exámenes (AE), ansiedad matemática ante los problemas (AP), ansiedad ante la matemática en general (AG); y la ansiedad ante la enseñanza de la Matemática (AEM) y sus subconstructos: conocimiento del contenido (CC), confianza en sí mismos (CM), actitud hacia la enseñanza de la Matemática (ACM) y conocimiento didáctico (CD). Las variables independientes son: región, sexo, edad, estudia actualmente, universidad en la que realizó sus estudios, grado académico, grado que menos le gustaría impartir, rendimiento académico y experiencia docente.

Muestra

El muestreo fue no probabilístico y los 372 participantes eran docentes de educación primaria en las siguientes seis direcciones regionales de educación del Ministerio de Educación Pública de Costa Rica: San Carlos, Zona Norte-Norte, Limón, Los Santos, Puriscal y Alajuela; su edad varió desde los 23 hasta los 63 años, 336 eran mujeres y 36 hombres.

Su experiencia como docentes de primaria va desde un año hasta 35 años, 55 de ellos además estudian actualmente, y 317 no se encuentran realizando estudios universitarios. Uno de estos educadores tiene como categoría académica profesorado, 49 tienen bachillerato, 223 licenciatura y 99 cuentan con una maestría.

Análisis de los datos

Los datos se analizaron de forma cuantitativa en el paquete estadístico

Statistical Package for the Social Sciences (SPSS). Primeramente, se realizó un análisis de la escala para verificar el cumplimiento de los supuestos paramétricos donde la independencia de los datos se cumple por ser poblaciones distintas. Para la homocedasticidad se utilizó la prueba de Levene (AM $p=,965$ y AEM $p=,492$); y para el supuesto de normalidad se construyeron gráficos con el fin de evidenciar que la distribución presenta gran tendencia a una distribución normal.

Para verificar la fiabilidad de la escala se utilizó el *Alpha de Cronbach*, que evidenció una fiabilidad alta (AM (0,87), AG (0,71), AP (0,70), AE (0,73), AEM (0,94), CC (0,93), CM (0,90), ACM (0,91) y CD (0,81)). Posteriormente, se realizó el estudio de ambos constructos afectivos y de sus dimensiones. Para determinar si existen diferencias estadísticamente significativas entre las distintas variables consideradas, se contrastó empíricamente empleando la técnica de modelo lineal general multivariante con un nivel de confianza de .05 por ciento. A continuación, se detalla el análisis realizado entre las distintas variables consideradas.

Análisis y resultados

En esta sección se presentan los principales resultados del estudio. Primero se hace un análisis de la AM presente en los sujetos y su relación con las variables independientes consideradas en la investigación. Seguidamente, se muestra el análisis de las puntuaciones obtenidas en cada una de las dimensiones de ansiedad matemática y su correlación con las variables de estudio.

Además, se presenta los resultados con respecto a la ansiedad ante la enseñanza de la Matemática, sus dimensiones y la correlación de esta con las variables de estudio. Por último, se muestra el análisis de



la correlación entre la ansiedad matemática y sus dimensiones, así como la correlación entre la ansiedad a la enseñanza de la Matemática y sus dimensiones.

Ansiedad matemática

Sobre una puntuación máxima de cinco y mínima de uno, en la tabla 1 se recogieron los estadísticos descriptivos de la ansiedad matemática otorgados por los docentes de primaria de la muestra. El puntaje promedio presente en ellos fue de 2.62. Estos valores se obtuvieron sumando los datos correspondientes al puntaje promedio de cada docente y dividiendo este valor entre el total de la muestra.

Tabla 1. Estadísticos descriptivos de AM

N total	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
372	2,62	0,82	1,00	4,92

Nota: fuente propia de la investigación

Al aplicar el Modelo Lineal General Multivariante (tabla 2), resultó que no existen diferencias estadísticamente significativas entre la puntuación media de AM y las variables región educativa en la que labora ($F(5) = 1.389$; $p=.219$), sexo ($F(1) = 0.797$; $p=.452$), edad ($F(38) = 1.179$; $p=.227$), estudia actualmente ($F(1) = 1.522$; $p=.220$), universidad

en la que realizó sus estudios universitarios ($F(16) = 0.360$; $p=.156$), grado académico ($F(2) = 0.529$; $p=.663$), grado que menos le gustaría impartir ($F(6) = 2.000$; $p=.056$) y experiencia docente ($F(32) = 1.042$; $p=.411$).

Además, la tabla 2 muestra un efecto significativo sobre la variable rendimiento académico, de manera que entre menor sea este mayor es la ansiedad matemática que presenta. Esto también, se evidencia en la siguiente figura, donde la puntuación media de ansiedad matemática de aquellos docentes con calificaciones menores a 7 (1) es de 2.96 ($\sigma = .75$), los que obtuvieron una calificación entre 7 y 8.5 (2) presentaron una media de 2.82 ($\sigma = .80$), y los sujetos con calificaciones entre 8.5 y 10 (3) presentaron una media de 2.4 ($\sigma = .80$).

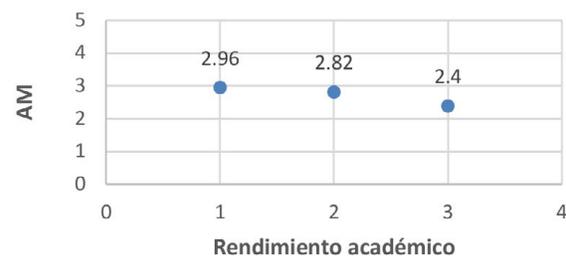


Figura 1. AM según rendimiento académico. Extraído de la propia investigación

Tabla 2. Resultados del análisis de varianza de AM según las variables independientes analizadas

Variables	gl	Media cuadrática	F	p
Región educativa en la que labora	6	0,829	1,389	0,219
Sexo	2	0,475	0,797	0,452
Edad	39	0,703	1,179	0,227
Estudia actualmente	2	0,908	1,522	0,220
Universidad en la que realiza o realizó sus estudios universitarios de educación primaria	17	0,811	1,360	0,156
Grado académico	3	0,316	0,529	0,663
Cuál año escolar le gusta menos impartir	7	1,193	2,000	0,056
Rendimiento académico	4	4,057	6,802	0,000
Experiencia docente	33	0,621	1,042	0,411

Nota: fuente propia de la investigación



Análisis de las dimensiones de ansiedad matemática

Con respecto a las dimensiones de ansiedad matemática, la tabla 3 muestra que la AP fue la que obtuvo el mayor puntaje en términos absolutos (2,69), seguido de AG (2,65) y AE (2,48).

Estos valores se obtuvieron sumando los datos correspondientes al puntaje promedio de ansiedad matemática de cada docente y dividiendo este valor entre el total de la muestra.

De igual forma se aplicó el Modelo Lineal General Multivariante para determinar diferencias significativas entre la AM y sus tres dimensiones. En la siguiente tabla se muestran los resultados con respecto a los efectos significativos encontrados.

De acuerdo con la tabla 4, se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la dimensión AE respecto a las variables estudia actualmente ($F(1) = 3.407$; $p=.035$) y rendimiento académico ($F(2) =$

8.892 ; $p<.001$). En relación con la dimensión AP, existen diferencias estadísticamente significativas respecto a las variables año escolar que menos le gustaría impartir ($F(6) = 2.328$; $p=.026$) y rendimiento académico ($F(2) = 3.685$; $p=.013$); mientras que en la dimensión AG se encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto solamente a la variable rendimiento académico ($F(2) = 7.282$; $p<.001$).

Por otra parte, se encontró que la variable rendimiento académico tiene el mismo comportamiento que la AM, resultando que entre mayor sea AE, AP y AG, menor es el rendimiento académico del docente de primaria. Además, aquellos sujetos que estudian actualmente presentan significativamente mayor AE que quienes no lo hacen y los que seleccionaron segundo año como el grado escolar que menos les gustaría impartir obtuvieron mayor AP.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de las dimensiones de AM

Dimensión de AM	N total	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
AE	372	2,48	1,02	1,00	5,00
AP	372	2,69	0,96	1,00	5,00
AG	372	2,65	0,82	1,00	5,00

Nota: fuente propia de la investigación

Tabla 4. Efectos significativos encontrados entre la AM y las variables consideradas

VARIABLES	AE	AP	AG
Región educativa en la que labora			
Sexo			
Edad			
Estudia actualmente	$p < .05$		
Universidad en la que realiza o realizó sus estudios universitarios de educación primaria			
Grado académico			
Cuál año escolar le gusta menos impartir		$p < .05$	
Rendimiento académico	$p < .05$	$p < .05$	$p < .05$
Experiencia docente			

Nota: fuente propia de la investigación



Análisis de la ansiedad ante la enseñanza de la Matemática

Con respecto a los estadísticos descriptivos de AEM (tabla 5), resultó que, sobre una puntuación máxima de cinco y mínima de uno, el puntaje promedio de ansiedad ante la enseñanza de la Matemática presente en ellos fue de 2.17. Estos valores se obtuvieron sumando los datos correspondientes al puntaje promedio de ansiedad ante la enseñanza de la matemática de cada docente y dividiendo este valor entre el total de la muestra.

Tabla 5. Estadísticos descriptivos de AEM

N total	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
372	2,17	0,73	1,00	3,87

Nota: fuente propia de la investigación

Al aplicar el Modelo Lineal General Multivariante (tabla 6), se encontró que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las medias de AEM y las puntuaciones de las variables docentes por región ($F(5) = 1.326$; $p=.246$), sexo ($F(1) = 1.469$; $p=.232$), edad ($F(38) = 0.571$; $p=.981$), estudia actualmente ($F(1) = 0.167$; $p=.846$), universidad en la que realizó sus

estudios universitarios ($F(16) = 1.169$; $p=.290$), grado académico ($F(2) = 0.717$; $p=.543$), año escolar que menos le gustaría impartir ($F(6) = 0.670$; $p=.698$) y experiencia docente ($F(32) = 0.786$; $p=.795$).

Esto indica que existe gran similitud de la AEM que presentan los docentes de primaria de las seis regiones analizadas del MEP en Costa Rica, así como entre hombres y mujeres, entre aquellos que estudian actualmente, y los que no, y entre aquellos que tienen grado académico mayor que otros.

La tabla 6 muestra un efecto significativo sobre la variable rendimiento académico $F(3) = 9.083$, $p<.001$, de manera que la puntuación media de AEM en aquellos docentes con calificaciones menores a 7 (1) es de 2.59 ($\sigma = .67$), los que obtuvieron una calificación entre 7 y 8.5 (2) presentaron una media de 2.37 ($\sigma = .70$), y los que obtuvieron una calificación entre 8.5 y 10 (3) presentaron una media de 1.92 ($\sigma = .66$). Este resultado se evidencia en la figura 2, que indica que entre menor sea el rendimiento académico del docente de primaria, mayor es su ansiedad ante la enseñanza de la Matemática.

Tabla 6. Resultados del análisis de la varianza de AEM, según las variables independientes analizadas

Variables	gl	Media cuadrática	F	p
Región educativa en la que labora	6	0,658	1,326	0,246
Sexo	2	0,729	1,469	0,232
Edad	39	0,283	0,571	0,981
Estudia actualmente	2	0,083	0,167	0,846
Universidad en la que realiza o realizó sus estudios universitarios de educación primaria	17	0,580	1,169	0,290
Grado académico	3	0,356	0,717	0,543
Cuál año escolar le gusta menos impartir	7	0,332	0,670	0,698
Rendimiento académico	4	4,508	9,083	0,000
Experiencia docente	33	0,390	0,786	0,795

Nota: fuente propia de la investigación

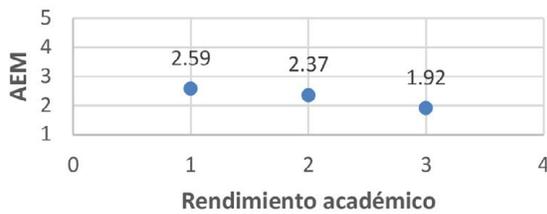


Figura 2. AEM según rendimiento académico. Extraído de la propia investigación.

Análisis de las dimensiones de ansiedad ante la enseñanza de la Matemática

En relación con el análisis de las dimensiones de AEM, la tabla 7 muestra que la dimensión CM es la que presenta una puntuación media mayor en términos absolutos; mientras que la dimensión de CC tiene la puntuación media más baja. Estos valores se obtuvieron sumando los datos correspondientes al puntaje promedio de

ansiedad ante la enseñanza de la Matemática de cada docente y dividiendo este valor entre el total de la muestra.

Para las cuatro dimensiones de AEM se ha aplicado el Modelo Lineal General Multivariante. La tabla 8 muestra los efectos de las variables estudiadas que han resultado significativos.

De acuerdo con la tabla 8, existen diferencias estadísticamente significativas en la dimensión CM respecto a las variables universidad en la que realiza o realizó sus estudios universitarios de educación primaria ($F(16) = 1.783$; $p=.030$) y rendimiento académico ($F(2) = 5.631$; $p<.001$); mientras que en las dimensiones CC ($F(2) = 6.459$; $p<.001$), ACM ($F(2) = 5.147$; $p=.001$) y CD ($F(2) = 3.739$; $p=.006$) se encontraron diferencias estadísticamente significativas respecto solamente a la variable rendimiento académico.

En cuanto a esta última variable, el comportamiento es el mismo que en la

Tabla 7. Estadísticos descriptivos de las dimensiones de AEM

Dimensión de AEM	N total	Media	Desviación estándar	Mínimo	Máximo
CC	372	2,03	0,94	1,00	4,80
CM	372	2,41	0,90	1,00	5,00
ACM	372	2,19	0,95	1,00	5,00
CD	372	2,09	0,81	1,00	5,00

Nota: fuente propia de la investigación

Tabla 8. Efectos significativos encontrados

Variables	CC	CM	ACM	CD
Región educativa en la que labora				
Sexo				
Edad				
Estudia actualmente				
Universidad en la que realiza o realizó sus estudios universitarios de educación primaria		$p < .05$		
Grado académico				
Cuál año escolar le gusta menos impartir				
Rendimiento académico	$p < .05$	$p < .05$	$p < .05$	$p < .05$
Experiencia docente				

Nota: fuente propia de la investigación



AEM, entre mayor sea CC, CM, ACM y CD, menor es el rendimiento académico del docente de primaria. Además, el análisis muestra que aquellos académicos egresados de la Universidad Americana presentan significativamente mayor AEM relacionada con la CM.

Correlación entre la AM y las dimensiones AP, AE y AG

De acuerdo con el análisis, los puntajes obtenidos mediante la escala de AM de Fennema-Sherman pueden verse influenciados por las dimensiones de AP, AE y AG. Para ello se estudió mediante el coeficiente de correlación de Pearson la correlación y significatividad entre AP, AE y AG. Los resultados informan que la correlación entre AG y AP (1) es $r(372) = .723$; $p < 0,001$, entre AG y AE (2) corresponde a $r(372) = .778$; $p < 0,001$, y entre AP y AE (3) $r(372) = .640$; $p < 0,001$, de manera que la correlación en cada una de ellas es positiva y significativa (figura 3).

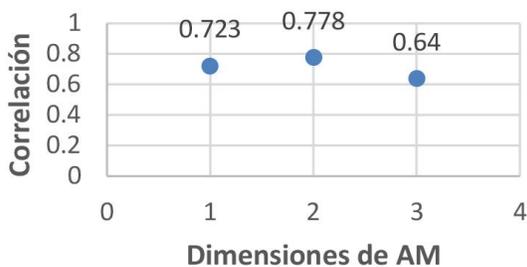


Figura 3. Correlación de las dimensiones de AM. Extraído de la propia investigación.

Con el fin de determinar cuál de las puntuaciones de las dimensiones coincide más con la total de AM, se calculó la correlación entre la puntuación de cada dimensión con la total.

Se encontró que la correlación entre AM y AG (1) es $r(372) = .953$; $p < 0,001$,

entre AM y AP (2) corresponde a $r(372) = .852$; $p < 0,001$, y entre AM y AE (3) $r(372) = .886$; $p < 0,001$, resultando cada una de ellas positivas y significativas (figura 4). Estos valores de correlación indican que la dimensión AG puntúa de forma más similar en las respuestas de los docentes de primaria en relación con la ansiedad matemática.

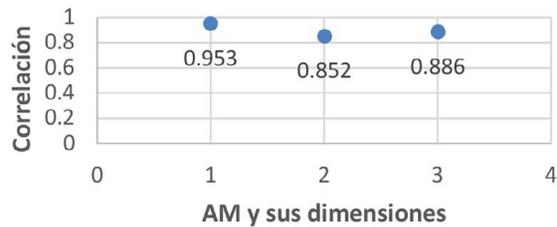


Figura 4. Correlación de AM y sus dimensiones AG, AP y AE. Extraído de la propia investigación.

Correlación entre la AEM y las dimensiones CC, CM, ACM y CD.

El análisis realizado permite observar que los puntajes obtenidos mediante la escala de AEM de Peker pueden verse influenciados por las dimensiones de AEM: CC, CM, ACM y CD; para ello, se estudió mediante el coeficiente de correlación de Pearson la correlación y significatividad entre CC, CM, ACM y CD.

Al respecto, resultó que la correlación entre CC y CM (1) es $r(372) = .386$; $p < 0,001$, entre CC y ACM (2) corresponde a $r(372) = .409$; $p < 0,001$, entre CC y CD (3) es $r(372) = .335$; $p < 0,001$, entre CM y ACM da como resultado (4) $r(372) = .767$; $p < 0,001$, entre CM y CD (5) es $r(372) = .592$; $p < 0,001$, y entre ACM y CD (6) $r(372) = .689$; $p < 0,001$, de manera que la correlación entre cada una de ellas es positiva y significativa (figura 5).

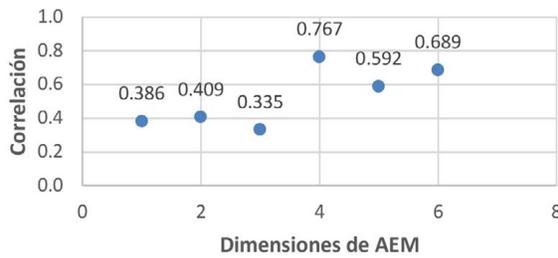


Figura 5. Correlación de las dimensiones de AEM. Extraído de la propia investigación.

Con el fin de determinar cuál de las puntuaciones de las dimensiones coincide más con la total de AEM, se calculó la correlación entre la puntuación de cada dimensión con la total. Se encontró que la correlación entre la AEM y CC (1) es $r(372) = .826$; $p < 0,001$, AEM y ACM (3) es $r(372) = .803$; AEM y CM (2) es $r(372) = .798$; $p < 0,001$; $p < 0,001$, y AEM y CD (4) es igual a $r(372) = .680$; $p < 0,001$, y resultó que cada una de estas correlaciones son positivas y significativas (figura 6).

Estos valores de correlación indican que la dimensión CC puntúa de forma más similar en las respuestas de los docentes de primaria en relación con la ansiedad ante la enseñanza de la Matemática.

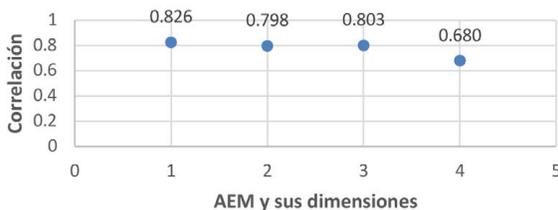


Figura 6. Correlación de AM y sus dimensiones AG, AP y AE. Extraído de la propia investigación.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en este estudio coinciden con otros realizados en el nivel internacional, (Sánchez *et ál.*, 2022; Martínez-Artero *et ál.*, 2022; Gómez-escobar *et ál.*, 2019; Ertekin, 2010; Peker, 2009a; Pérez-Tyteca, 2012; y Delgado, 2022) que concluyen que los docentes en ejercicio muestran efectivamente ansiedad a la matemática y a su enseñanza.

Esta conclusión es preocupante, porque estos docentes son los encargados de generar las primeras experiencias matemáticas positivas en los niños; sin embargo, ellos sienten ansiedad tanto hacia las matemáticas como hacia su enseñanza. Además, preocupa el hecho de que transmitan a sus estudiantes sensaciones negativas al momento de enseñar la disciplina en forma de comentarios, conductas, actitudes y hechos que provocan que sus estudiantes desarrollen ansiedad hacia la matemática.

En relación con las variables consideradas, esta investigación difiere con los resultados obtenidos en estudios previos, al concluir que no existen diferencias significativas entre la ansiedad que presenta el docente hacia la matemática o su enseñanza y el sexo, lo cual coincide por ejemplo con Tapia y Marsh (2004), aunque esto puede estar relacionado con que la muestra está muy descompensada en cuanto al número de hombres y mujeres, se recomienda indagar más al respecto en futuros trabajos.

A diferencia de la variable sexo, sí se encontró que la AM y la AEM es significativamente mayor en aquellos docentes que tuvieron bajo rendimiento académico en Matemática, tomando en cuenta que este rendimiento hace referencia a la nota obtenida en la última asignatura que cursaron.



Otro hecho relevante es que la AM y la AEM son independientes del grado académico y la experiencia que tenga el docente, por lo que poseer un grado académico superior o tener más años de experiencia como pedagogo no implica menor ansiedad, esto difiere con el estudio de Delgado (2022), donde sí encontró que los docentes con más experiencia laboral cuentan de manera significativa con menor AEM.

Por otra parte, una conclusión relevante es la influencia que tiene el rendimiento académico del docente sobre cada una de las dimensiones de la AM y la AEM lo cual coincide con Delgado (2022). Esto pone de manifiesto que dicha variable influye no solo en la percepción que tiene el educando al enfrentarse a los problemas de matemática, a una evaluación de esta asignatura o cuando se comenta general; sino que también afecta negativamente, la confianza en sí mismos al momento de enseñarla, el conocimiento de contenido y didáctico que debe poseer y la actitud positiva ante su enseñanza.

Como se mencionó anteriormente, estos son elementos que irrumpen en un buen proceso de enseñanza y aprendizaje de la Matemática y que conciernen específicamente, al docente. Consideramos que esta conclusión debe ser tomada en cuenta por las instituciones encargadas de la educación primaria y por las universidades que forman a estos educandos en Costa Rica, ya que aquellos que poseen bajo rendimiento académico en la asignatura deben ser intervenidos durante su formación, para disminuir la AM y AEM con el fin de que ejerzan la enseñanza de la Matemática de una mejor manera.

Con respecto a la influencia de las demás variables sobre las dimensiones de AM y AEM, el estudio concluye que aquellos docentes que no les gusta impartir

segundo grado presentan mayor ansiedad ante los problemas, los que estudian actualmente poseen más ansiedad ante los exámenes; mientras que aquellos que estudiaron en la Universidad Americana muestran menos confianza en sí mismos.

Dado que este estudio no se propuso determinar las razones por las que estos hechos ocurren, es necesario realizar más análisis que contrasten los resultados obtenidos y determinen las razones que expliquen estos comportamientos.

En relación con la asociación entre las dimensiones de ansiedad matemática, el estudio concluye que existe una correlación positiva y significativa entre estas. Sin embargo, aquellos docentes que tienen una mayor percepción negativa hacia la Matemática como disciplina, también evidencian una mayor ansiedad al momento de enfrentarse a evaluaciones en esta asignatura.

Asimismo, se concluye una correlación positiva y significativa entre las dimensiones de la AEM, siendo la de CM y ACM las más fuerte, por lo que los docentes que tienen menos confianza en sí mismos muestran una actitud más negativa hacia la enseñanza de la Matemática. Estos hechos son importantes y coinciden con Delgado (2022).

El estudio también permitió concluir que las tres dimensiones de la AM y de AEM influyen en el puntaje global de cada una de estas, siendo la AG la que posee mayor influencia sobre la AM y el CC el que influye más sobre la AEM. Esto pone en evidencia que los docentes que sienten mayor temor a la Matemática como disciplina o que hablar sobre la matemática les genera sentimientos negativos, son los que presentan mayor AM. De igual forma, los docentes en ejercicio que sienten que no dominan los contenidos por enseñar, son los que muestran mayor AEM.



Por último, consideramos que las conclusiones obtenidas en este estudio corresponden a un primer insumo que aporta información valiosa sobre la AM y AEM del docente que enseña Matemática en educación primaria en Costa Rica. Además, las conclusiones obtenidas pueden ser consideradas en el diseño y ejecución de un plan que permita disminuir la percepción negativa que tienen hacia la matemática y tengan mayor motivación para aprenderla y enseñarla.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener algún conflicto de interés.

Declaración de la contribución de los autores

Todos los autores afirmamos que se leyó y aprobó la versión final de este artículo.

El porcentaje total de contribución para la conceptualización, preparación y corrección de este artículo fue equitativa entre los cuatro autores (25 % cada autor).

Declaración de disponibilidad de los datos

Los datos que respaldan los resultados de este estudio serán puestos a disposición por el autor correspondiente [I. D. M.], previa solicitud razonable.

Preprint

Una versión Preprint de este artículo fue depositada en: <https://doi.org/10.5281/zenodo.8341716>

Referencias

- Ashcraft, M. H. (2002). Math anxiety: Personal, educational, and cognitive consequences. *Current Directions in Psychological Science*, 11(5), 181-185. <https://doi.org/10.1111/1467-8721.00196>
- Caballero, A. (2013). *Diseño, aplicación y evaluación de un programa de intervención en control emocional y resolución de problemas matemáticos para maestros en formación inicial* (tesis doctoral). Universidad de Extremadura, España.
- Delgado, I. (2015). *Ansiedad matemática en los estudiantes del curso MAT-001 Matemática General de la Universidad Nacional durante el I ciclo del 2015, su comportamiento y las variables relacionadas a esta* (tesis de licenciatura). Universidad Nacional de Costa Rica.
- Delgado, I. (2016). *Estudio comparativo sobre ansiedad matemática entre estudiantes de Costa Rica y España* (tesis de maestría). Universidad de Granada, España.
- Delgado, I. (2022). *Ansiedad ante la enseñanza de la Matemática en estudiantes universitarios para profesor de educación primaria* (tesis doctoral). Universidad de Granada, España.
- Delgado, I., Castro, E., y Pérez-Tyteca, P. (2020). Estudio comparativo sobre ansiedad matemática entre estudiantes de Costa Rica y España. *Revista Electrónica Educare*, 24(2), 296-316. <https://doi.org/10.15359/ree.24-2.15>
- Ertekin, E. (2010). Correlations between the mathematics teaching anxieties of pre-service primary education mathematics teachers and their beliefs about mathematics. *Educ. Res. Rev.* 5(8):446-454.
- Estrada, A., Bazán, E. y Aparicio, A. (2013). Evaluación de las propiedades psicométricas de una escala de actitudes hacia la estadística en profesores. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 3, 5-23. <https://doi.org/10.35763/aiem.v0i3.61>
- Fennema, E. y Sherman, J. A. (1976). Fennema-Sherman mathematics attitudes scales: Instruments designed to measure attitudes toward the learning of mathematics by females and males. *Journal for research in Mathematics Education*, 7(5), 324-326. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.7.5.0324>



- Gil, F., Rico, L. y Castro, E. (2003). Concepciones y creencias del profesorado de secundaria andaluz sobre enseñanza-aprendizaje y evaluación de las matemáticas. *Cuadrante XIII* (1), 75-101.
- Gil, N., Blanco, L. y Guerrero, E. (2006). El dominio afectivo en el aprendizaje de las Matemáticas. Una revisión de sus descriptores básicos. *Revista Electrónica de Investigación Psicoeducativa*, 8(4), 47-72.
- Gómez-Chacón, I. M. (2009). Actitudes matemáticas: propuestas para la transición del bachillerato a la universidad. *Educación Matemática*, 21(3), 05-32.
- Gómezescobar, A., León, C. M. y Fernández, R. (2019). Actitudes hacia las Matemáticas y prácticas docentes: un estudio exploratorio en maestros. *Perspectivas*, 4(1), 23-31. <https://doi.org/10.22463/25909215.1752>
- Howard, B. C. (1982). Mathematics in Content Areas. MICA. A Teacher Training Approach.
- Levine, G. (1996). Variability in Anxiety for Teaching Mathematics among Pre-service Elementary School Teachers Enrolled in a Mathematics Course.
- López, P. y Alsina, A. (2013). ¿Cómo influyen las creencias sobre uno mismo en relación con las matemáticas? Una aproximación al papel de la identidad matemática en futuros maestros. En A. Berciano, G. Gutiérrez, A. Estepa y N. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVII*, (pp. 345-353). Bilbao: SEIEM.
- Marshall, G. (2000). Explaining mathematics anxiety in college students: A research project. *The Mathematics Educator*, 5(1/2), 108-116.
- Martínez-Artero, R. N., López, J. A., Núñez, R. M., & Checa, A. N. (2022). ¿Tienen ansiedad hacia las matemáticas los futuros maestros? *PNA*, 16(3), 191-213. <https://doi.org/10.30827/pna.v16i3.20948>
- McLeod, D. (1989). Beliefs, attitudes, and emotions: New views of affect in mathematics education. En *Affect and mathematical problem solving* (pp. 245-258). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3614-6_17
- OCDE (2004). Informe PISA 2003: *Aprender para el mundo del mañana*.
- OCDE. (2012). Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico. Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA) PISA 2012 – Resultados.
- Peker, M. (2006). Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi. *Journal of Educational Sciences & Practices*, 5(9), 73-92.
- Peker, M. (2009a). The use of expanded microteaching for reducing preservice teachers' teaching anxiety about mathematics. *Scientific Research and Essay* 4(9), 872-880.
- Peker, M. (2009b). The effects of an instruction using problem solving strategies in Mathematics on the teaching anxiety level of the pre-service primary school teachers. *New Educ. Rev.* 19(3-4), 95-114.
- Peker, M. (2016). Mathematics teaching anxiety and self-efficacy beliefs toward mathematics teaching: A path analysis. *Educational Research and Reviews*, 11(3), 97-104. <https://doi.org/10.5897/ERR2015.2552>
- Pérez-Tyteca, P. (2012). *La ansiedad matemática como centro de un modelo causal predictivo de elección de carreras* (tesis doctoral). Universidad de Granada, España.
- Pérez-Tyteca, P., Castro, E., Rico, L., y Castro, E. (2011). Ansiedad matemática, género y ramas de conocimiento en alumnos universitarios. *Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas*, 29(2), 237-250. <https://doi.org/10.5565/rev/ec/v29n2.570>
- Pérez-Tyteca, P., Monje, J. y Castro, E. (2013). Afecto y matemáticas. Diseño de una entrevista para acceder a los sentimientos de alumnos adolescentes. *Avances de Investigación en Educación Matemática*, 4, 65-82. <https://doi.org/10.35763/aiem.v1i4.55>
- Piaget, J. (1977). *Estudios sociológicos*. Ariel. <https://doi.org/10.3917/droz.piage.1977.01>
- Sánchez, J., Segovia, I., y Miñán, A. (2022). Ansiedad matemática, rendimiento y formación de acceso en futuros maestros. *PNA*. <https://doi.org/10.30827/pna.v16i2.21703>
- Sloan, T. R. (2010). A quantitative and qualitative study of math anxiety among preservice teachers. *The Educational Forum*, 74(3), 242-256. <https://doi.org/10.1080/00131725.2010.483909>
- Tapia, M. y Marsh, G. (2004). An instrument to measure mathematics attitudes. *Academic Exchange Quarterly*, 8(2). <http://www.rapidintellect.com/AEQweb/cho253441.htm>



Wigfield, A. y Meece, J. L. (1988). Math anxiety in elementary and secondary school students. *Journal of Educational Psychology*, 80(2), 210-216. <https://doi.org/10.1037/0022-0663.80.2.210>



Ansiedad matemática y ansiedad ante la enseñanza de la Matemática en docentes de educación primaria en Costa Rica (Islande Cristina Delgado-Monge • Johan Espinoza-González • Gabriela Valverde-Soto • Patricia Pérez-Tyteca) *Uniciencia* is protected by [Attribution-Non-Commercial-NoDerivs 3.0 Unported \(CC BY-NC-ND 3.0\)](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/)