

Ansiedad ante la enseñanza de la matemática en docentes en formación inicial: evidencia de validez mediante análisis factorial confirmatorio
Mathematics Teaching Anxiety in Pre-Service Teachers: Evidence of Validity Through Confirmatory Factor Analysis
Ansiedade em Relação ao Ensino da Matemática em Professores em Formação Inicial: Evidências de Validade por Meio da Análise Fatorial Confirmatória

José Andrey Zamora-Araya
Universidad Nacional
Heredia, Costa Rica
Joseandrey.zamora.araya@una.ac.cr
<https://orcid.org/0000-0001-6050-5850>

Kenneth García-Chaves
Universidad de Costa Rica
San José, Costa Rica
Kenneth.garciachaves@ucr.ac.cr
<https://orcid.org/0009-0008-4219-1710>

Katty Villalobos-Morales
Universidad de Costa Rica
San José, Costa Rica
Katty.villalobosmorales@ucr.ac.cr
<https://orcid.org/0009-0007-0350-4318>

Resumen

Objetivo. El objetivo de esta investigación fue analizar la validez estructural y la confiabilidad de la escala de Ansiedad ante la Enseñanza de la Matemática (AEM) en personas docentes en formación inicial de la carrera de Pedagogía con Énfasis en I y II Ciclos de la Universidad Nacional, Costa Rica, durante el primer ciclo de 2024. **Metodología.** Se utilizó un enfoque cuantitativo, no experimental y transversal, con una muestra estratificada de 117 personas estudiantes a quienes se les aplicó una adaptación de la escala MATAS de Peker (2006). Los análisis estadísticos se basaron en el cálculo del Alfa de Cronbach y un Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) mediante el método de mínimos cuadrados no ponderados. **Resultados.** El AFC confirmó que el modelo de cuatro dimensiones presenta un ajuste adecuado a los datos (CFI = 0.99, TLI = 0.989 y RMSEA = 0.042), con cargas

factoriales que oscilaron entre 0.41 y 0.95. La confiabilidad de la escala total fue alta con un Alfa de Cronbach de 0.905. El promedio general de AEM fue de 2.792, ubicándose la mayoría de los participantes en niveles bajos y medios de ansiedad.

Conclusiones. Se concluye que la estructura factorial propuesta por Peker (2006) presenta evidencias adecuadas de validez y confiabilidad en el contexto costarricense, respaldando el uso de la escala AEM para evaluar la ansiedad ante la enseñanza de la matemática en personas docentes en formación inicial.

Palabras claves: Dominio Afectivo; Ansiedad; Enseñanza de la Matemática; Análisis Factorial Confirmatorio

Abstract

Objective. The objective of this research was to analyze the structural validity and reliability of the Mathematics Teaching Anxiety (MTA) scale in pre-service teachers enrolled in the Primary Education program at the Universidad Nacional, Costa Rica, during the first academic term of 2024. **Methodology.** A quantitative, non-experimental, and cross-sectional design was deployed with a stratified sample of 117 students who completed an adapted version of Peker's (2006) MATAS scale. Data analysis included Cronbach's alpha reliability index and a Confirmatory Factor Analysis (CFA) using the unweighted least squares estimation method. **Results.** CFA results confirmed that the four-dimension model fits the data adequately (CFI = 0.99, TLI = 0.989, and RMSEA = 0.042), displaying factor loadings between 0.41 and 0.95. The overall scale reliability was high, with a Cronbach's alpha of 0.905. Descriptively, the overall MTA mean score was 2.792, placing most participants within low and medium anxiety levels. **Conclusions.** It is concluded that the factor structure proposed by Peker (2006) presents adequate evidence of validity and reliability in the Costa Rican context, supporting the use of the MTA scale to assess mathematics teaching anxiety in pre-service teachers.

Keywords: Affective Domain; Anxiety; Mathematics Teaching; Confirmatory Factor Analysis

Resumo

Objetivo. O objetivo desta pesquisa foi analisar a validade estrutural e a confiabilidade da escala de Ansiedade em Relação ao Ensino da Matemática (AEM) em professores em formação inicial no curso de Pedagogia com Ênfase em I e II Ciclos da Universidad Nacional, Costa Rica, durante o primeiro ciclo de 2024.

Metodologia. Utilizou-se uma abordagem quantitativa, não experimental e transversal, com uma amostra estratificada de 117 estudantes que responderam a uma adaptação da escala MATAS de Peker (2006). As análises estatísticas fundamentaram-se no cálculo do Alfa de Cronbach e na Análise Fatorial Confirmatória (AFC) por meio do método de mínimos quadrados não ponderados.

Resultados. A AFC confirmou que o modelo de quatro dimensões apresenta um ajuste adequado aos dados (CFI = 0,99, TLI = 0,989 e RMSEA = 0,042), com cargas fatoriais variando entre 0,41 e 0,95. A confiabilidade da escala total foi elevada, com um Alfa de Cronbach de 0,905. A média geral de AEM foi de 2,792, situando a maioria dos participantes em níveis baixos e médios de ansiedade. **Conclusões.** Conclui-se que a estrutura fatorial proposta por Peker (2006) apresenta evidências adequadas de validade e confiabilidade no contexto costarricense, respaldando o uso da escala AEM para avaliar a ansiedade em relação ao ensino da matemática em professores em formação inicial.

Palavras-chave: Domínio afectivo; Ansiedade; Ensinode Matemática; Análise Fatorial Confirmatória

Introducción

El proceso de adquisición de habilidades y conocimientos matemáticos dentro del sistema educativo constituye una etapa clave, ya que sienta las bases para el desarrollo de competencias que inciden directamente en el rendimiento académico posterior. En este sentido, Alpízar y Alfaro (2020) indican que la educación primaria representa el primer acercamiento formal de la niñez costarricense al aprendizaje de las matemáticas, por lo que el papel del profesorado en este nivel resulta determinante en la construcción de dichos aprendizajes.

Lo anterior se sustenta en que las prácticas docentes, así como las características personales y profesionales del profesorado, influyen de manera

significativa en el éxito del aprendizaje estudiantil (Gutiérrez-de-Rozas et al., 2022). Un ejemplo claro de ello son las creencias, actitudes y percepciones que posee el profesorado sobre la enseñanza de las matemáticas, las cuales pueden incidir directamente en la forma en que los estudiantes comprenden y se relacionan con esta ciencia (Araya-Román y Salas-Vargas, 2026; Chaves-Esquivel et al., 2016; Sánchez et al., 2011; Takunyacı, 2021).

De manera silenciosa, el estudiantado de primaria se encuentra expuesto a diversas problemáticas que afectan su aprendizaje y desarrollo, entre ellas, los factores emocionales y afectivos asociados a la enseñanza de las matemáticas. En particular las actitudes del profesorado pueden influir en la forma en que los estudiantes perciben la asignatura, condicionando tanto su desempeño como su disposición hacia el aprendizaje. En este sentido, resulta fundamental que el profesorado tome conciencia de cómo su dimensión personal incluyendo sus actitudes, creencias, emociones, capacidades y sentimientos puede impactar en la relación que el estudiantado construye con la matemática (Gómez, 2009; Sagasti-Escalona, 2019; Szczygieł et al., 2025).

Más aún, en el profesorado en formación se observa un fenómeno específico: la ansiedad ante la enseñanza de las matemáticas. La cual se relaciona con el proceso de enseñar contenidos matemáticos y resolver problemas en el aula (Bosica, 2020; Patkin y Greenstein, 2020; Peker, 2006; Peker y Ulu, 2018; Villalobos et al., 2025). De esta manera, el estudio de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas cobra relevancia debido a su impacto en el desempeño docente, así como en la posible transmisión de esta ansiedad al estudiantado. En este sentido, identificar los factores que generan ansiedad en el personal docente permite diseñar estrategias de formación que contribuyan a su reducción (Delgado-Monge et al., 2025; Olson y Stoeher, 2023; Villalobos et al., 2025).

Cabe señalar que este fenómeno no surge de manera aislada. En muchos casos, las personas docentes en formación desarrollan actitudes negativas hacia las matemáticas como resultado de una base matemática débil, experiencias previas poco favorables, falta de apoyo en su entorno o vivencias negativas en su

proceso educativo (Casis et al., 2017; Pahmi et al., 2025; Syuhada y Retnawati, 2020).

Por otra parte, existe una estrecha relación entre la ansiedad y el dominio afectivo, ya que las percepciones, creencias y emociones construidas a lo largo de la experiencia educativa pueden interferir en la capacidad de procesar, retener y aplicar el conocimiento. En consecuencia, la ansiedad puede afectar significativamente no solo el rendimiento académico, sino también el desarrollo integral de la persona estudiante (Sagasti-Escalona, 2019).

Para la medición de este constructo, Peker (2006) desarrolló la escala de Ansiedad ante la Enseñanza de la Matemática (AEM) dirigida a docentes en formación, la cual quedó conformada por 23 ítems agrupados en cuatro dimensiones: Conocimiento del Contenido, Autoeficacia, Actitudes hacia la Enseñanza de la Matemática y Conocimiento Didáctico. Asimismo, el autor reportó adecuados indicadores de validez y consistencia interna para la escala. Posteriormente, distintos estudios han retomado esta estructura teórica para analizar la ansiedad ante la enseñanza de la matemática en profesorado en formación inicial (Bosica, 2020; Delgado-Monge et al., 2025; Patkin y Greenstein, 2020; Pérez-Tyteca y Monje, 2022; Villalobos et al., 2025).

Asimismo, aunque la escala AEM fue desarrollada originalmente en contexto turco y retomada posteriormente en investigaciones realizadas con docentes en formación de ese mismo contexto (Peker, 2016), existe aún escasa evidencia sobre su validez psicométrica en poblaciones latinoamericanas. En este sentido, las diferencias culturales, educativas y formativas entre contextos pueden influir en la manera en que se manifiestan las dimensiones asociadas a la ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

Por ello, resulta necesario evaluar si la estructura factorial propuesta originalmente presenta un ajuste adecuado en contextos distintos al de su desarrollo, específicamente en contexto costarricense. En consecuencia, surge la necesidad de analizar la ansiedad ante la enseñanza de la matemática en personas docentes en formación inicial, particularmente en la carrera de Pedagogía con Énfasis en I y II Ciclos de la Educación General Básica de la Universidad Nacional.

En este marco, se plantean interrogantes como: ¿Presenta la escala de AEM una estructura factorial válida y un adecuado ajuste del modelo en maestros y maestras en formación inicial de la carrera de Pedagogía con Énfasis en I y II Ciclos de la Educación General Básica durante el I ciclo de 2024?

Finalmente, esta población resulta de especial interés, dado que las y los docentes de primaria atienden estudiantes que se encuentran entre los seis y los doce años, etapa crucial en la que se sientan los cimientos para el aprendizaje matemático futuro (Alpízar y Alfaro, 2020). De esta manera, la investigación busca aportar evidencia sobre un fenómeno que impacta directamente en el proceso de enseñanza y aprendizaje, y que resulta determinante en la formación de futuras generaciones.

Marco Teórico

El desarrollo intelectual no puede comprenderse únicamente desde lo cognitivo, sino que también involucra lo afectivo. Piaget (1977) destacó que ambos aspectos evolucionan de manera conjunta y constituyen factores esenciales en el funcionamiento de la inteligencia, por lo que deben considerarse de forma articulada para favorecer una formación integral. Dentro de este marco, la dimensión emocional adquiere relevancia en el aprendizaje de las matemáticas, ya que la interacción entre lo cognitivo y lo afectivo promueve una enseñanza más eficaz (Gómez-Chacón, 2002).

En este sentido, Gómez (2009) afirma que, aunque las matemáticas se han concebido como una ciencia rigurosa y abstracta, no puede obviarse la relación entre los factores cognitivos y emocionales que acompañan el quehacer matemático. De ahí la importancia de considerar el dominio afectivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje, tanto desde la perspectiva del profesorado como del estudiantado. Tal como señalan Blanco et al. (2010), cuando quienes enseñan carecen de motivación o interés por la materia, difícilmente lograrán despertar en el alumnado actitudes positivas hacia la misma.

La ansiedad se reconoce como uno de los estados emocionales más influyentes en este proceso. Freud la definió como una condición afectiva desagradable caracterizada por síntomas como nerviosismo, palpitaciones o

dificultad para concentrarse, interpretándola como señal de peligro (Spielberger, 1972). Trasladado al ámbito de la Educación Matemática, la ansiedad hacia la Matemática constituye un constructo ampliamente documentado, y su manifestación específica en el profesorado se conceptualiza como Ansiedad hacia la Enseñanza de la Matemática (AEM).

La AEM se describe como el sentimiento de ansiedad o preocupación que experimenta el profesorado al enseñar contenidos matemáticos (Syuhada y Retnawati, 2020). Esta se proyecta externamente, reflejando la percepción de la persona docente sobre su capacidad para involucrar al estudiantado en interacciones significativas con la matemática (Brown et al., 2011). Aunque puede presentarse en diferentes niveles educativos, se ha reportado con mayor frecuencia en primaria (Turan y Asal, 2020), donde tanto el profesorado como el estudiantado pueden compartir la ansiedad en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Küçüktepe y Balkan, 2021).

Asimismo, investigaciones recientes destacan que la ansiedad asociada a la matemática y a su enseñanza constituye un fenómeno multidimensional que involucra respuestas cognitivas, emocionales y fisiológicas, manifestándose mediante pensamientos negativos sobre el desempeño, sentimientos de tensión y preocupación, así como reacciones físicas vinculadas al estrés (Abuan y Taganap, 2025).

Respecto a sus causas, diferentes investigaciones coinciden en que la AEM surge en gran medida de una preparación insuficiente para enseñar matemáticas. Bosica (2020) señala que una de sus principales raíces es la falta de habilidades docentes para abordar la disciplina, lo cual se relaciona con la ausencia de competencias pedagógicas, profesionales y sociales en la formación inicial (Syuhada y Retnawati, 2020). A ello se suman factores como el conocimiento limitado del contenido matemático y la escasa preparación metodológica (Peker y Ertekin, 2011). Además, Abuan y Taganap (2025) identifican que la ansiedad vinculada a situaciones de evaluación matemática constituye uno de los principales predictores de la ansiedad hacia la enseñanza de la matemática, lo que sugiere que

el temor a ser evaluado o juzgado respecto al propio desempeño matemático puede influir posteriormente en la confianza para enseñar la disciplina.

Entre los síntomas más comunes de la AEM se encuentran el nerviosismo extremo, el diálogo interno negativo, la dificultad para concentrarse, el disgusto ante interrupciones externas o incluso respuestas fisiológicas como sudoración profusa (Peker, 2009). Estos indicadores evidencian el impacto del constructo tanto en la práctica docente como en la experiencia educativa del estudiantado. En esta línea, Galeano et al. (2024) encontraron que niveles elevados de ansiedad matemática se asocian con una menor frecuencia de actividades relacionadas con la enseñanza y comunicación de conceptos matemáticos, lo que evidencia que las consecuencias de la ansiedad pueden trascender el plano individual y repercutir en las oportunidades de aprendizaje que reciben los estudiantes.

Con el fin de comprender y analizar la AEM, diferentes autorías han propuesto dimensiones específicas. Peker (2006) sintetiza estas en cuatro aspectos clave:

- **Conocimiento del Contenido**, referido al dominio de los conceptos, hechos y relaciones matemáticas necesarios para la enseñanza.
- **Conocimiento Didáctico**, que alude a la capacidad de seleccionar y aplicar estrategias, recursos y metodologías adecuadas para enseñar matemáticas de manera efectiva.
- **Actitudes hacia la Enseñanza de la Matemática**, relacionadas con la disposición, entusiasmo y confianza que manifiesta el profesorado al enseñar la disciplina.
- **Autoeficacia**, entendida como la seguridad y confianza que posee la persona docente en su habilidad para enseñar matemáticas y enfrentar situaciones problemáticas en el aula.

En este sentido, Park et al. (2024) evidencian que la autoeficacia constituye un factor clave en la relación entre la ansiedad matemática y la práctica docente. Los autores señalan que mayores niveles de ansiedad se asocian con una menor percepción de competencia para enseñar matemáticas, lo que repercute

negativamente en el involucramiento de las personas docentes en actividades matemáticas dentro del aula.

De este modo, las dimensiones propuestas por Peker (2006) permiten comprender la AEM como un constructo complejo que articula aspectos cognitivos, afectivos y pedagógicos, cuya identificación resulta esencial para fortalecer la formación inicial del profesorado.

Metodología

La investigación tiene un enfoque cuantitativo cuyo diseño es no experimental de tipo correlacional y de corte transversal, pues como lo señala Hernández et al (2014), este tipo de estudios permite determinar la relación entre diferentes conceptos, variables categorías en una muestra ya que se describe detalladamente las propiedades psicométricas de las escalas, así como las relaciones entre las dimensiones del constructo.

Participantes

La población de interés estuvo compuesta por las personas en formación matriculadas en el I ciclo de 2024 en la carrera de Pedagogía con Énfasis en I y II Ciclos de la Educación General Básica en el campus Omar Dengo de la Universidad Nacional, Costa Rica, que según los datos suministrados por la División de Educación Básica (DEB) ascendían a un total de 142 personas estudiantes activas.

Como criterios de inclusión se consideraron

- a) Ser una persona estudiante activa de la carrera de Pedagogía con Énfasis en I y II Ciclos de la Educación General Básica en el Campus Omar Dengo durante el I ciclo 2024.
- b) Estar matriculado en al menos un curso de la malla curricular de la carrera Pedagogía con Énfasis en I y II Ciclos de la Educación General Básica en el Campus Omar Dengo durante el I ciclo 2024.
- c) Indicar disposición a completar el instrumento de recolección de datos en forma presencial o digital.
- d) Estar presente durante la aplicación del instrumento y estar de acuerdo con el consentimiento informado para completarlo.

La elección de la muestra se llevó a cabo a través de un método de muestreo estratificado proporcional donde el estrato está representado por el nivel de la carrera, específicamente, participaron 29 personas estudiantes de primer nivel, 22 de segundo, 30 de tercero, 18 de cuarto y 18 de quinto nivel (licenciatura), para una muestra total de 117 con un margen de error del 3,81% y un nivel de confianza del 95%.

La muestra estuvo compuesta por 17 hombres y 100 mujeres, de los cuáles 6 trabajaban en una institución como maestros y maestras de Educación Primaria. Asimismo, el 30% de los participantes indicaron que Educación Primaria no era su primera opción de carrera.

Instrumento

El instrumento utilizado se dividió en dos partes, la primera de ellas corresponde a una sección donde se recolectaron datos sociodemográficos y la segunda correspondió a la adaptación de la escala original Mathematics Teaching Anxiety Scale (MATAS) diseñada por Peker (2006) y adaptada en Costa Rica por Delgado (2021). MATAS es una escala tipo Likert que consta de 23 ítems con cinco opciones de respuesta, 1: totalmente en desacuerdo, 2: en desacuerdo, 3: ni de acuerdo ni en desacuerdo, 4: de acuerdo y 5: totalmente de acuerdo.

La adaptación fue requerida debido a que el instrumento original se encuentra redactado en turco. Esta escala ha sido utilizada en diversas investigaciones, lo que respalda su confiabilidad y pertinencia para medir el nivel de AEM presente en las futuras personas docentes de Educación Primaria (Çelik, 2021; Delgado, 2021; Delgado-Monge et al., 2025; Gómez y Caballero, 2015; Peker, 2016; Pérez-Tyteca y Monje, 2022; Villalobos et al., 2025).

A cada persona participante se le proporcionó un consentimiento informado donde se detalla de forma clara los objetivos del estudio, la naturaleza voluntaria del estudio, las condiciones bajo las cuales los datos se procesaron y la garantía de que la información recopilada se manejaría de forma anónima, confidencial y únicamente para los fines académicos descritos, conforme a lo estipulado en la legislación costarricense de acuerdo con la Ley N. 8968 sobre la protección de la persona frente al tratamiento de sus datos personales.

Validación del instrumento

Para la validez de contenido se realizó una revisión por juicio de expertos de cada uno de los ítems con tres personas profesionales con experiencia en el campo de la investigación, mediante el coeficiente V de Aiken calculado de acuerdo con una ficha de validación en donde se indicaban el grado de acuerdo de los jueces con respecto a la suficiencia, claridad, coherencia y relevancia de cada ítem, todos con grados de acuerdo superior al 89%. La validez de constructo se determinó a través de análisis factorial confirmatorio.

También se llevó a cabo, luego de la revisión de expertos, una prueba piloto con 17 personas docentes en formación para Educación Primaria, de la Universidad Estatal a Distancia (UNED) y con 27 la carrera de Bachillerato y Licenciatura en Educación Primaria de la Universidad de Costa Rica (UCR) para un total de 44 personas. La confiabilidad del piloto se considera aceptable dado que el valor del Alfa de Cronbach fue superior a 0,78 en todas las subescalas.

Procedimientos

La presente investigación contó con el aval de la dirección de la división de educación básica, el cual permitió contactar con el profesorado para la aplicación, tanto de manera impresa como digital, del instrumento a la población de interés, previa coordinación con el profesorado encargado de impartir los cursos de la malla curricular. El instrumento fue administrado de forma impresa durante la segunda y tercera semana del mes de abril del 2024, con una duración aproximada de 25 minutos, tal y como se había estimado en la prueba piloto.

Técnicas

Para medir la confiabilidad de las escalas del instrumento se utilizó el alfa de Cronbach. Para verificar la estructura factorial se utilizó un análisis factorial confirmatorio, con el método de estimación de mínimos cuadrados no ponderados y rotación oblimin. Además, se utilizaron como medidas de bondad de ajuste el RMSEA, el CFI y el TLI. Para realizar los análisis estadísticos se usó el software R (versión R-4.2.2) con los entornos de desarrollo integrado RStudio (versión 2022.07.2 Build 576) y Jamovi (versión 2.3.18), en particular los paquetes psych

(Revelle, 2025), para los análisis de confiabilidad y *lavaan* (Rosseel et al,2025) para el análisis factorial confirmatorio.

Análisis de resultados y discusión

A continuación, se presentan los principales resultados obtenidos. Para verificar la fiabilidad del instrumento utilizado, se calculó el coeficiente Alfa de Cronbach para la escala total y cada una de sus dimensiones.

Tabla 1. Resultado del Alfa de Cronbach de acuerdo con las dimensiones

Escala	Aplicación Alfa de Cronbach	Piloto Alfa de Cronbach
Conocimiento del contenido	0,848	0,859
Autoeficacia	0,778	0,892
Actitudes hacia la Matemática	0,800	0,779
Conocimiento Didáctico	0,843	0,911
Escala Total	0,905	0,903

Fuente: Elaboración propia

Los valores obtenidos superan el umbral de 0,70 en todas las dimensiones (ver Tabla 1), lo que indica una consistencia interna adecuada para los propósitos de la investigación (Oviedo y Campo-Arias, 2005). El alfa de la escala total (0,905) es sólido y coherente con los niveles reportados en investigaciones previas que han empleado la misma escala en el contexto costarricense (Delgado-Monge et al., 2025; Delgado-Monge et al., 2024; Peker, 2016).

Cabe destacar que la dimensión de Autoeficacia presentó el alfa más bajo entre todas (0,778), aunque sigue siendo aceptable. Esta tendencia también ha sido observada en otros estudios; Villalobos-Morales et al. (2025) reportaron un alfa de 0,88 para esta misma dimensión en una muestra de la Universidad de Costa Rica, lo que sugiere que su comportamiento puede ser algo más variable entre poblaciones, posiblemente porque la percepción de confianza y seguridad docente es más sensible al contexto institucional y al nivel de avance en la carrera.

Descriptivos

Por consiguiente, se realizó un análisis descriptivo de las principales características sociodemográficas y académicas de las personas participantes incluidas en el cuestionario aplicado durante el I ciclo 2024. La muestra estuvo conformada mayoritariamente por mujeres y estudiantes menores o iguales a 22 años. Asimismo, predominó el estudiantado perteneciente al estrato 2, es decir, el estudiantado proveniente de colegios académicos diurnos, técnicos profesionales o agropecuario; también el 29% de la muestra indicó que la carrera no fue su primera opción, lo que concuerda los resultados de otras investigaciones (Zamora Araya & Moreira Mora, 2025).

En cuanto al rendimiento académico, la mayor parte de la población se ubicó en las categorías R1 y R2, es decir, estudiantes que tuvieron un promedio de notas en secundaria entre 85 y 100; entre 70 y 85 puntos, respectivamente. Además, se contó con una mayor participación de tercer año de carrera. Finalmente, respecto a al área de la matemática que menos le gustaría impartir, Relaciones y Álgebra fue la opción señalada con mayor frecuencia por las personas participantes (ver Tabla 2.)

Tabla 2. Características generales de la muestra participante

Variables	Categorización	N Total	Media	Porcentaje
Sexo	Hombre (H)	17	2.31	14,5%
	Mujer (M)	100	2.87	85,5%
Edad	Mayor a 22 (ED1)	40	2.72	34,2%
	Menor o igual a 22 (ED2)	77	2.93	65,8%
Estrato	Estrato 1 (E1)	13	2.92	11,1%
	Estrato 2 (E2)	78	2.85	66,7%
	Estrato 3 (E3)	26	2.56	22,2%
Rendimiento Académico	Mayor a 85 y menor o igual a 100 (R1)	55	2.54	47,0%
	Mayor a 70 y menor o igual a 85 (R2)	46	2.87	39,3%
	Mayor a 50 y menor o igual a 70 (R3)	16	3.43	13,7%
Materia que preferiría evitar al enseñar	Ciencias (C)	11	2.61	9,4%
	Español (EP)	21	2.46	17,9%
	Estudios Sociales (ES)	47	2.55	40,8%
	Matemáticas (MT)	38	3.33	32,5%

VARIABLES	CATEGORIZACIÓN	N Total	Media	Porcentaje
Nivel de Grado	Primer Nivel (N1)	29	2.64	24,8%
	Segundo Nivel (N2)	22	2.69	18,8%
	Tercer Nivel (N3)	30	2.98	25,6%
	Cuarto Nivel (N4)	18	2.83	15,4%
	Quinto Nivel (N5)	18	2.82	15,4%
Grado que preferiría evitar al enseñar	Primer Año (PA)	21	2.31	17,9%
	Segundo Año (SA)	04	2.96	3,4%
	Tercer Año (TA)	15	2.91	12,8%
	Cuarto Año (CA)	23	2.98	19,7%
	Quinto Año (QA)	07	2.61	6,0%
	Sexto Año (STA)	47	2.89	40,2%

Fuente: Elaboración propia.

De esta forma los datos revelan que los participantes con menor rendimiento académico en secundaria presentaron medias de AEM considerablemente más elevadas ($R3 = 3,43$) en comparación con quienes tuvieron mejor rendimiento ($R1 = 2,54$) (ver Tabla 2). Esta relación entre bajo rendimiento y mayor ansiedad coincide con Delgado-Monge et al. (2025) quienes encontraron diferencias estadísticamente significativas entre grupos de rendimiento académico tanto para la AEM general como para las dimensiones de Conocimiento del Contenido, Autoeficacia y Actitudes, y Delgado-Monge et al. (2025) confirmaron el mismo patrón en docentes en ejercicio, concluyendo que quienes obtuvieron calificaciones más bajas en su última asignatura de matemática presentaban niveles significativamente mayores de ansiedad en todas las dimensiones del constructo.

Asimismo, se evidencia que las personas que prefieren evitar enseñar Matemáticas presentaron una media de AEM de 3,33, claramente superior a quienes preferirían evitar Estudios Sociales ($M = 2,55$) o Español ($M = 2,46$) (ver Tabla 2). Este hallazgo coincide con Villalobos-Morales et al. (2025), quienes encontraron diferencias estadísticamente significativas (con tamaños de efecto grandes) en el constructo general y en tres de sus dimensiones, entre quienes señalaron matemática como la materia que menos les gustaría impartir frente a quienes eligieron otras asignaturas. Lo anterior sugiere que la ansiedad ante la enseñanza de la matemática no se distribuye de forma homogénea entre el

estudiantado, sino que se concentra particularmente en quienes ya manifiestan una disposición negativa previa hacia la disciplina.

Posteriormente, se calcularon diversas medidas descriptivas para los puntajes de Ansiedad ante la Enseñanza de la Matemática (AEM) obtenidos por las personas participantes. La escala total presentó una media de 2.792 y una desviación estándar de 0.841, lo que refleja una dispersión moderada de los puntajes respecto a la media (ver Tabla 3).

Tabla 3. Medidas descriptivas de las dimensiones y escala total de AEM

Escala	Media	Moda	Desv. Est
Conocimiento del contenido	2,848	2,371	0,866
Autoeficacia	2,902	3,182	0,769
Actitud hacia la Matemática	2,344	2,00	0,866
Conocimiento Didáctico	2,154	2,000	0,830
Escala Total	2,792	2,176	0,840

Fuente: Elaboración propia.

Asimismo, se realizó una categorización de los diferentes niveles de AEM, de acuerdo con la siguiente división: los valores entre 1 y menores a 1.5 corresponden a un nivel muy bajo de AEM; los puntajes entre 1.5 y menores a 2.5 indican un nivel bajo; los valores entre 2.5 y menores a 3.5 representan un nivel medio; los puntajes entre 3.5 y menores a 4.5 corresponden a un nivel alto; y, finalmente, los valores entre 4.5 y 5 indican un nivel muy alto de ansiedad. Esta clasificación se estableció con base en criterios utilizados en investigaciones previas relacionadas con ansiedad y enseñanza de la matemática (Delgado, 2021; Gómez y Caballero, 2015; Pérez-Tyteca y Monje, 2022).

De este modo, dado que promedio general de AEM fue de 2,792 (DE = 0,841), sitúa a la mayoría de los participantes en un nivel medio de ansiedad. Este resultado es algo superior al reportado por Delgado-Monge et al. (2025) en su estudio con docentes en formación de las tres universidades públicas de Costa Rica con una media de 2,30, y superior al hallado por Delgado-Monge et al. (2024) en docentes en ejercicio del MEP con un promedio de 2,17. Esta tendencia podría explicarse porque las personas en formación aún no han acumulado experiencia práctica en el

aula, la cual actúa como factor protector frente a la ansiedad. En este sentido, Delgado-Monge et al. (2025) encontraron que quienes trabajaban actualmente como docentes, presentaban niveles de AEM significativamente menores que quienes no tenían experiencia laboral, estos resultados sugieren que la experiencia docente podría estar asociada con menores niveles de ansiedad.

De este modo, en la Tabla 4, se llevó a cabo la identificación y clasificación de las personas participantes de acuerdo con la división antes mencionada.

Tabla 4. Distribución de la población participante de acuerdo con las dimensiones y el constructo de AEM general.

Nivel	AEM	Dimensiones			
		CC	AT	AC	CD
Muy bajo	8	9	6	14	25
Bajo	36	36	30	54	61
Medio	48	42	53	33	26
Alto	22	27	26	13	2
Muy alto	3	3	2	3	3

Fuente: Elaboración propia.

Se observa que la mayoría de las personas participantes se ubicó en niveles bajos y medios de AEM, tanto en el constructo general como en sus dimensiones (Ver Tabla 4). El Conocimiento Didáctico presentó los niveles de ansiedad más reducidos, mientras que la Autoeficacia concentró la mayor proporción de participantes en niveles medio y alto, sugiriendo que las dudas sobre la propia capacidad para enseñar matemáticas constituyen una de las principales fuentes de ansiedad. Aunque los niveles muy altos fueron poco frecuentes, su presencia en todas las dimensiones resulta relevante debido a las posibles implicaciones que la AEM puede tener sobre la futura práctica docente y el aprendizaje del estudiantado (Delgado-Monge et al., 2025; Peker, 2016).

Análisis Factorial Confirmatorio

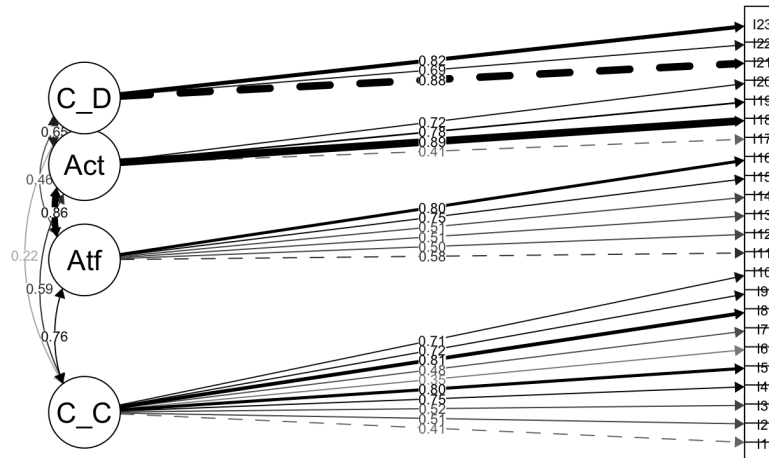
Con el fin de analizar la validez estructural de la escala AEM en el contexto costarricense, se realizó un análisis factorial confirmatorio (AFC) tomando como base las cuatro dimensiones propuestas por Peker (2006): Conocimiento del

Contenido, Autoeficacia, Actitudes hacia la Enseñanza de la Matemática y Conocimiento Didáctico. El modelo incluyó 23 ítems distribuidos entre estos factores y permitió la correlación entre las variables, tomando como referencia la relación entre las dimensiones con el constructo de ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

Los índices de ajuste obtenidos muestran que el modelo de cuatro dimensiones presenta un ajuste adecuado a los datos (CFI = 0.990, TLI = 0.989 y RMSEA = 0.042). Además, estos resultados cumplen con los criterios sugeridos en la literatura especializada (CFI y TLI \geq 0.95; RMSEA \leq 0.08; Hu y Bentler, 1999), lo que es una evidencia en favor de la estructura factorial propuesta originalmente por Peker (2006) en el estudiantado costarricense de formación docente. Estos índices son comparables e incluso superiores a los reportados por Peker (2016) en su análisis con docentes en formación en Turquía, donde utilizó un modelo de análisis de trayectorias cuyos índices de ajuste también resultaron aceptables (CFI = 0,96; RMSEA = 0,075), aunque con valores de RMSEA algo más elevados que los del presente estudio. La mejora en el ajuste del modelo puede atribuirse en parte al método utilizado (estimación de mínimos cuadrados no ponderados y rotación oblimin), así como a la adaptación del instrumento en el contexto costarricense.

Con el propósito de ilustrar la estructura factorial obtenida, en la Figura 1 se presenta el modelo factorial confirmatorio de la escala AEM. La figura muestra la distribución de los 23 ítems en las cuatro dimensiones propuestas por Peker (2006), así como las relaciones existentes entre los factores latentes. De manera general, se observa que los ítems se agrupan de acuerdo con la estructura teórica planteada, lo que respalda la organización conceptual del instrumento para evaluar la ansiedad ante la enseñanza de la matemática en personas docentes en formación.

Figura 1. Modelo factorial confirmatorio de la escala AEM



Fuente: Elaboración propia

De este modo, en cuanto a las cargas factoriales, los 23 ítems mostraron valores entre 0.41 y 0.95, y la mayoría se ubicó por encima de 0.50, lo que evidencia una relación adecuada entre los ítems y las dimensiones evaluadas. Las cargas más altas se presentaron en los factores de Conocimiento Didáctico y Autoeficacia, lo que sugiere que los ítems de estas dimensiones reflejan de manera más consistente los constructos asociados a la ansiedad ante la enseñanza de la matemática.

La reproducción de la estructura factorial propuesta originalmente por Peker (2006), sugiere que los componentes asociados a la ansiedad ante la enseñanza de la matemática poseen una organización relativamente estable entre contextos culturales distintos, lo que aporta evidencia adicional sobre la validez transcultural del constructo.

Respecto a las correlaciones entre los factores, se observaron asociaciones de moderadas a altas, con valores entre 0.22 y 0.86. La correlación más alta se encontró entre Autoeficacia y Actitudes ($r = 0.86$), lo cual podría explicarse porque ambas dimensiones reflejan aspectos estrechamente relacionados con la percepción personal que tienen las futuras personas docentes sobre su capacidad para desenvolverse exitosamente en la enseñanza de la matemática. De esta manera, una mayor confianza en las propias habilidades docentes podría estar asociada con actitudes más favorables hacia la enseñanza de esta disciplina. Cabe destacar que, las dimensiones se encuentran correlacionadas entre sí, pero cada

una de ellas aborda aspectos diferentes del constructo AEM, y que de manera integral permite abordar este fenómeno que se encuentra presente dentro de las aulas universitarias.

Conclusiones

Los resultados del presente estudio aportan evidencia favorable sobre la validez estructural y la confiabilidad de la escala de Ansiedad ante la Enseñanza de la Matemática (AEM) en el contexto costarricense. El modelo de cuatro dimensiones propuesto originalmente por Peker (2006) mostró un ajuste adecuado a los datos, con índices que superan los criterios establecidos en la literatura especializada (Hu y Bentler, 1999), lo que respalda su uso para evaluar este constructo en personas docentes en formación inicial de la carrera de Pedagogía con Énfasis en I y II Ciclos de la Educación General Básica.

Desde una perspectiva comparada, los índices obtenidos en el presente estudio son superiores a los reportados por Peker (2016) en el contexto turco, lo que sugiere que la adaptación del instrumento al entorno costarricense, junto con el método de estimación utilizado, ha contribuido a mejorar el ajuste del modelo. Este hallazgo refuerza la pertinencia de validar instrumentos psicométricos en contextos culturales distintos al de su desarrollo original, particularmente en poblaciones latinoamericanas donde la evidencia disponible aún es limitada.

Asimismo, resulta significativo que la estructura factorial propuesta se haya mantenido estable en una generación de docentes en formación cuya trayectoria académica estuvo marcada, en alguna medida, por las consecuencias educativas de la pandemia por COVID-19. Esto sugiere que las dimensiones de Conocimiento del Contenido, Autoeficacia, Actitudes hacia la Enseñanza de la Matemática y Conocimiento Didáctico conservan su consistencia conceptual más allá de las condiciones contextuales particulares en que se desarrolla la formación docente, lo que aporta evidencia adicional sobre la estabilidad transcultural del constructo.

No obstante, es necesario señalar algunas limitaciones del estudio. La muestra estuvo conformada por 117 personas estudiantes de un único campus universitario, con una marcada predominancia femenina, lo que restringe la generalización de los hallazgos a otras poblaciones o contextos institucionales. En

este sentido, se recomienda replicar el estudio en muestras más amplias y diversas, incluyendo otras universidades públicas y privadas del país, con el fin de fortalecer la evidencia sobre la validez del instrumento.

Desde el punto de vista práctico, la alta correlación observada entre las dimensiones de Autoeficacia y Actitudes hacia la Enseñanza de la Matemática invita a reflexionar sobre la naturaleza de la relación entre la confianza del profesorado en sus capacidades de enseñanza y la disposición emocional con que enfrenta la disciplina. Este hallazgo abre una línea de investigación que podría contribuir a comprender mejor cómo intervenir en la formación inicial para reducir la ansiedad asociada a estas dimensiones.

En síntesis, los resultados obtenidos amplían el conocimiento disponible sobre la medición de la ansiedad ante la enseñanza de la matemática en personas docentes en formación inicial y fortalecen la utilidad de la escala AEM para futuras investigaciones en contextos latinoamericanos. Más aún, identificar y comprender este fenómeno resulta fundamental para diseñar estrategias de formación que contribuyan a reducir la ansiedad en el profesorado, con miras a favorecer experiencias de aprendizaje matemático más positivas en el estudiantado de educación primaria.

Referencias

- Abuan, J. E. y Taganap, E. C. (2025). Predicting mathematics teaching anxiety from mathematics performance and mathematics anxiety. *Journal of Education & Learning (EduLearn)*, 19(4), 2107–2116. <https://doi.org/10.11591/edulearn.v19i4.21962>
- Alpízar, M. y Alfaro, A. L. (2020). Percepción de un grupo de docentes de educación primaria acerca de la preparación recibida durante su formación universitaria en cuanto al tema de las matemáticas. *Revista Actualidades Investigativas en Educación*, 20(1), 1-31. <https://doi.org/10.15517/aie.v20i1.39978>
- Araya-Román, D. y Salas-Vargas, A. A. (2026). Actitudes hacia la matemática y su asociación con el rendimiento académico en estudiantado a distancia.

Revista Actualidades Investigativas en Educación, 26(2), 1-30.
<https://doi.org/10.15517/0kkxfq07>

Blanco, L., Caballero, A., Piedehierro, A., Guerrero, E. y Gómez del Amo, R. (2010). El dominio afectivo en la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas: Una revisión de investigaciones locales. *Campo Abierto*, 29(1), 13-31.
<http://hdl.handle.net/10662/2960>

Bosica, J. G. (2020). *Using a mixed methods approach to study the relationship between mathematics anxiety, mathematics teacher efficacy, and mathematics teaching anxiety in preservice elementary school teachers in Ontario* [Tesis de doctorado, Queen's University]. QSpace.
<http://hdl.handle.net/1974/28642>

Brown, A. B., Westenskow, A. y Moyer-Packenham, P. S. (2011). Elementary pre-service teachers: Can they experience mathematics teaching anxiety without having mathematics anxiety? *Issues in the Undergraduate Mathematics Preparation of School Teachers*, 5, 1–14. <https://eric.ed.gov/?id=EJ962627>

Casis, M., Rico, N. y Castro, E. (2017). Motivación, autoconfianza y ansiedad como descriptores de la actitud hacia las matemáticas de los futuros profesores de educación básica de Chile. *PNA: Revista de Investigación en Didáctica de la Matemática*, 11(3), 181-203. <https://doi.org/10.30827/pna.v11i3.6073>

Çelik, M. (2021). Investigation of teacher candidates' teaching maths anxiety and teaching maths competencies. *International Journal of Progressive Education*, 17(6), 158-167. <https://doi.org/10.29329/ijpe.2021.382.11>

Chaves-Esquivel, E., Alpízar-Vargas, M. y Alfaro-Arce, A. L. (2016). Percepción de los docentes de primaria en ejercicio, acerca de las matemáticas y su enseñanza en relación con los programas oficiales del MEP. *Uniciencia*, 30(1), 31-58. <https://doi.org/10.15359/ru.30-1.3>

Delgado, I. C. (2021). *Ansiedad ante la enseñanza de la matemática en estudiantes universitarios para profesor de educación primaria* [Tesis de doctorado,

Universidad de Granada]. DIGIBUG: Repositorio Institucional de la Universidad de Granada. <http://hdl.handle.net/10481/75929>

Delgado-Monge, I., Pérez-Tyteca, P., García-Chaves, K. y Villalobos-Morales, K. (2025). Anxiety towards teaching mathematics experienced by pre-service primary teachers. *Uniciencia*, 39(1), 1-18. <https://doi.org/10.15359/ru.39-1.26>

Galeano, L., Fawcett, C., Forssman, L. y Gredebäck, G. (2024). Early Childhood Educators' Math Anxiety and Its Relation to Their Pedagogic Actions in Swedish Preschools. *Journal of Cognition & Development*, 25(1), 100–126. <https://doi.org/10.1080/15248372.2023.2256844>

Gómez, I. M. (2009). El quehacer matemático, un quehacer emocional. *Crítica*, (964), 72-77. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/50679>

Gómez, R. y Caballero, A. (2015). La ansiedad de los estudiantes para maestro ante la enseñanza de la matemática. En L. Blanco, J. Cárdenas y A. Caballero (Eds.), *La resolución de problemas de matemáticas en la formación inicial de profesores de primaria* (pp. 59-80). Universidad de Extremadura. <http://hdl.handle.net/10662/5241>

Gómez-Chacón, I. M. (2002). Afecto y aprendizaje matemático: Causas y consecuencias de la interacción emocional. En J. Carrillo (Ed.), *Reflexiones sobre el pasado, presente y futuro de las matemáticas* (1a ed., pp. 197-227). Universidad de Huelva. <https://hdl.handle.net/20.500.14352/60783>

Gutierrez-de-Rozas, B., Lopez-Martin, E. y Carpintero Molina, E. (2022). Determinants of academic achievement: Systematic review of 25 years of meta-analyses. *Revista de Educación*, (398), 39-85. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2022-398-552>

Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.). McGraw-Hill.

Hu, L. T. y Bentler, P. M. (1999). Cutoff criteria for fit indexes in covariance structure analysis: Conventional criteria versus new alternatives. *Structural Equation*

Modeling: A Multidisciplinary Journal, 6(1), 1-55.
<https://doi.org/10.1080/10705519909540118>

Küçüktepe, C. y Balkan, S. (2021). Investigation of the relationship between class teachers' levels of mathematical thinking and mathematics teaching anxiety in terms of different variables. *International Education Studies*, 14(7), 91-100.
<https://doi.org/10.5539/ies.v14h7p91>

Olson, A. M. y Stoehr, K. J. (2019). From numbers to narratives: Preservice teachers experiences' with mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety. *School Science and Mathematics*, 119(2), 72–82.
<https://doi.org/10.1111/ssm.12320>

Oviedo, H. C. y Campo-Arias, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente alfa de Cronbach. *Revista Colombiana de Psiquiatría*, 34(4), 572–580.
<http://www.scielo.org.co/pdf/rcp/v34n4/v34n4a09.pdf>

Pahmi, S., Priatna, N., Suhendra y Martadiputra, B. A. P. (2025). From learning to teaching: A study of mathematics academic and pedagogical anxiety in prospective elementary education teachers. *EURASIA Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 21(6), Artículo em2651.
<https://doi.org/10.29333/ejmste/16512>

Park, J., Ramirez, G. y Park, D. (2024). Effect of preschool teacher's math anxiety on teaching efficacy and classroom engagement in math. *Psychology in the Schools*, 61(6), 2600–2611. <https://doi.org/10.1002/pits.23182>

Patkin, D. y Greenstein, Y. (2020). Mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety of in-service and pre-service primary school teachers. *Teacher Development*, 24(4), 502-519.
<https://doi.org/10.1080/13664530.2020.1785541>

Peker, M. (2006). Matematik öğretmeye yönelik kaygı ölçeğinin geliştirilmesi [Development of the mathematics teaching anxiety scale]. *Educational Sciences: Theory and Practice*, 5(9), 73-92.

- Peker, M. (2009). Pre-service teachers' teaching anxiety about mathematics and their learning styles. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(4), 335-345. <https://doi.org/10.12973/ejmste/75284>
- 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>
- Peker, M. y Ertekin, E. (2011). The relationship between mathematics teaching anxiety and mathematics anxiety. *The New Educational Review*, 23(1), 213-226. <https://doi.org/10.15804/tner.11.23.1.13>
- Peker, M. y Ulu, M. (2018). The effect of pre-service mathematics teachers' beliefs about mathematics teaching-learning on their mathematics teaching anxiety. *International Journal of Instruction*, 11(3), 249-264. <https://doi.org/10.12973/iji.2018.11318a>
- Pérez-Tyteca, P. y Monje, J. (2022). Futuros maestros de educación infantil y primaria en prácticas: Caracterización de su ansiedad hacia la enseñanza de la matemática. En C. González, R. Sanmartín y M. Vincent (Eds.), *Nuevos retos investigativos e investigación interdisciplinaria* (pp. 313-334). McGraw-Hill. <http://hdl.handle.net/10045/131538>
- Piaget, J. (1977). *Estudios sociológicos*. Ariel.
- Sagasti-Escalona, M. (2019). La ansiedad matemática. *Matemáticas, Educación y Sociedad*, 2(2), 1-18. <https://journals.uco.es/mes/article/view/12841>
- Sánchez, J., Segovia, I. y Miñán, A. (2011). Exploración de la ansiedad hacia las matemáticas en los futuros maestros de educación primaria. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 15(3), 297-312. <http://hdl.handle.net/10481/23160>
- Spielberger, C. D. (1972). Conceptual and methodological issues in anxiety research. In C. D. Spielberger (Ed.), *Anxiety: Current trends in theory and research on anxiety* (pp. 481-493). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-657401-2.50008-3>

- Syuhada, N. y Retnawati, H. (2020). Mathematics teaching anxiety in novice teacher. *Journal of Physics: Conference Series*, 1511(1), 1-10. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1511/1/012039>
- Szczygieł, M., Hunt, T. E., Sari, M. H., Milovanović, I., Asanjarani, F., Gunčaga, J. y Osad'an, R. (2025). Math anxiety, math teaching anxiety, and math attitudes in primary school teachers: A multi-country study. *European Educational Research Journal*, 0(0). <https://doi.org/10.1177/14749041251401767>
- Takunyacı, M. (2021). Adaptation of Teaching Mathematics Efficacy Belief Inventory (TMEBI) into Turkish. *EKEV Akademi Dergisi*, (87), 413-434.
- Turan, B. N. y Asal, R. (2020). Sınıf Öğretmeni Adaylarının Matematik Öğretimine Yönelik Kaygı Düzeylerinin Farklı Değişkenlere Göre İncelenmesi [Investigation of primary school teacher candidates' anxiety levels towards mathematics teaching according to different variables]. *Erciyes Journal of Education*, 4(1), 20-33. <https://doi.org/10.32433/eje.629442>
- Villalobos-Morales, K. A., García-Chaves, K. y Delgado-Monge, I. C. (2025). Ansiedad ante la enseñanza de la matemática en estudiantes en formación docente. *Revista Educación*, 49(2), 1-20. <https://doi.org/10.15517/revedu.v49i2.61929>
- Zamora Araya, J. A., & Moreira Mora, T. E. (2025). Abandono estudiantil en el curso de Matemática General: identificación de variables relevantes para su predicción. *Revista Educación*, 49(1), 1-23. <https://doi.org/10.15517/revedu.v49i1.61275>