

ÁLVARO ANTÓN-SANCHO

## LA ANSIEDAD HACIA LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN MAESTROS EN FORMACIÓN INICIAL

ANXIETY TOWARD MATHEMATICS TEACHING IN SPANISH TEACHER EDUCATION STUDENTS

### RESUMEN

En este trabajo se estudian los niveles de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas en un grupo de estudiantes españoles de magisterio de Educación Primaria a través de la encuesta MATAS. Los datos recopilados con la encuesta se analizan para determinar si hay diferencias significativas entre los niveles de ansiedad cuando se clasifica la muestra según tres criterios: si han cursado alguna asignatura previa de matemáticas, si poseen alguna titulación anterior en educación y si tienen experiencia como docentes de matemáticas. Como resultado se obtiene que la mayoría del grupo de estudiantes presentan niveles medios o altos de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas y que quienes no tienen experiencia docente o no tienen ninguna titulación anterior presentan niveles medios de ansiedad significativamente superiores.

### PALABRAS CLAVE:

- *Ansiedad*
- *Educación Matemática*
- *Formación inicial del profesorado*

### ABSTRACT

In this paper we study the levels of anxiety towards mathematics teaching in a group of Spanish students for primary education teaching through the MATAS survey. The data collected in the survey is analyzed to determine if there are significant differences between the levels of anxiety when the sample is differentiated according to three criteria: if they have taken any previous mathematics subject, if they have any previous degree in education and if they have teaching experience in mathematics. As a result, it is obtained that most of the group of students present medium or high levels of anxiety towards the teaching of mathematics and that those who have no teaching experience or no previous degree present significantly higher mean levels of anxiety.

### KEY WORDS:

- *Anxiety*
- *Mathematics Education*
- *Preservice teacher education*

### RESUMO

Neste artigo estudamos os níveis de ansiedade face ao ensino da Matemática num grupo de estudantes espanhóis do ensino primário, utilizando o inquérito MATAS. Os resultados são analisados para determinar se existem diferenças significativas nos níveis de ansiedade quando a amostra é diferenciada de acordo com três critérios: se já tiveram uma disciplina de

### PALAVRAS CHAVE:

- *Ansiedade*
- *Educação em matemática*
- *Formação inicial de professores*



matemática, se têm uma licenciatura anterior em educação e se têm experiência de ensino da matemática. Como resultado, verificou-se que a maioria do grupo de estudantes apresentava níveis médios ou elevados de ansiedade em relação ao ensino da matemática e que os que não tinham experiência de ensino nem habilitações anteriores apresentavam níveis médios de ansiedade significativamente mais elevados.

## RÉSUMÉ

Dans cet article, nous étudions les niveaux d'anxiété à l'égard de l'enseignement des mathématiques dans un groupe d'étudiants espagnols se destinant à l'enseignement primaire en utilisant l'enquête MATAS. Les résultats sont analysés afin de déterminer s'il existe des différences significatives dans les niveaux d'anxiété lorsque l'échantillon est différencié en fonction de trois critères: s'ils ont déjà suivi une matière mathématique, s'ils ont déjà obtenu un diplôme en éducation et s'ils ont une expérience de l'enseignement des mathématiques. Il en résulte que la majorité du groupe d'étudiants présente des niveaux d'anxiété moyens ou élevés à l'égard de l'enseignement des mathématiques et que ceux qui n'ont pas d'expérience de l'enseignement ou de qualifications antérieures présentent des niveaux moyens d'anxiété significativement plus élevés.

## MOTS CLÉS:

- *Anxiété*
- *Enseignement des mathématiques*
- *Formation initiale des enseignants*

## 1. INTRODUCCIÓN Y JUSTIFICACIÓN DEL PROBLEMA

### 1.1. *Revisión de la literatura*

Son abundantes los estudios que avalan la influencia que tiene el dominio afectivo en el aprendizaje en general y en la educación matemática en particular (Saadati et al., 2023). Para McLeod (1989), el dominio afectivo es la familia de estados de ánimo que trasciende la pura cognición. Entendido de este modo, Pérez-Tyteca et al. (2011) explica que, en el ámbito del aprendizaje de las matemáticas, el dominio afectivo admite tres descriptores básicos. Por un lado, las creencias hacia las matemáticas, referidas al conocimiento de los contenidos matemáticos, constituyen componentes cognitivas de carácter subjetivo del individuo, son estables, pero de baja intensidad. En segundo lugar, la actitud hacia el aprendizaje de las matemáticas, relativas al tipo de respuesta, positiva o negativa, del individuo hacia las situaciones matemáticamente problemáticas que debe resolver y que combinan una dimensión cognitiva y una afectiva; son menos estables que las creencias, pero más intensas. Finalmente, las emociones, que

son respuestas de alta intensidad, baja estabilidad, organizadas y significativas, también condicionan la experiencia de aprendizaje de las matemáticas.

El desajuste de alguno de los descriptores básicos del dominio afectivo puede provocar consecuencias negativas en el rendimiento del alumnado en la asignatura de matemáticas en todos los niveles educativos (Sánchez Mendías et al., 2011). Pero también resultan decisivos en el rendimiento académico, las creencias y los factores emocionales y actitudinales del profesorado hacia las matemáticas y hacia el ejercicio de la enseñanza de las matemáticas (Auzmendi, 1992; Fennema y Sherman, 1976; Gamboa Araya y Moreira-Mora, 2017; Jackson y Leffingwell, 1999).

La ansiedad hacia las matemáticas es uno de los más relevantes y estudiados descriptores del dominio afectivo que influyen en el rendimiento académico en la asignatura de matemáticas. Esta puede definirse como un sentimiento de tensión que surge en el contacto con los objetos matemáticos (Richardson y Suinn, 1972) o un miedo irracional hacia las matemáticas (Gresham, 2010) que genera en quien la padece sentimientos de inseguridad e impotencia (Hembree, 1990). La ansiedad hacia las matemáticas se manifiesta a través de tensión, inquietud, preocupación, impaciencia y provoca bloqueos en el desarrollo de las actividades con contenido matemático, dificulta la conversación sobre temas matemáticos y genera obstáculos para el cálculo o la resolución de problemas (Hembree, 1990; Gresham, 2010). De hecho, se ha demostrado que la ansiedad matemática influye negativamente en los resultados académicos del estudiantado (Maloney et al., 2013; Živković et al., 2023).

La medida de la ansiedad matemática y el análisis de sus causas y efectos en el profesorado en ejercicio y en formación han captado la atención de numerosos estudios. En cuanto a los efectos, algunos autores explican que la ansiedad matemática en el profesorado genera ansiedad matemática en el estudiantado (ver Furner y Berman, 2004; Martínez-Sierra y García González, 2014). Esta influencia resulta especialmente intensa en torno a los 11 años al finalizar la Educación Primaria (Mato, 2010); aunque la ansiedad matemática puede empezar a desarrollarse desde edades tempranas (Perry, 2004). Sin embargo, como argumentan McLean et al. (2023), la influencia de los maestros no es específica del área de las matemáticas, sino que se da en diversas áreas de conocimiento, específicamente en las áreas científicas.

Precisamente en el profesorado en ejercicio y en formación se da un fenómeno singular, que consiste en la confluencia de la ansiedad matemática con la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas, es decir, la ansiedad derivada del proceso de enseñanza de los aspectos conceptuales asociados a la matemática y a la resolución de problemas (Patkin y Greenstein, 2020; respecto de la correlación entre ambas, ver Levine, 1996; Peker y Halat, 2008; Peker, 2006; Peker, 2009; Patkin y Greenstein, 2020; Bosica, 2022).

Por un lado, la ansiedad que le provoca la perspectiva de su futura labor didáctica en matemáticas es el condicionante más influyente de dominio afectivo del profesorado de educación primaria en formación (Marbán et al., 2020). En esta misma línea, la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas del profesorado de educación primaria en formación afecta negativamente a la valoración de su propia acción didáctica (Peker, 2016) y a su eficacia didáctica (Gresham, 2008). Por otro lado, una mayor ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas en el profesorado conlleva a un descenso en el rendimiento académico del alumnado (Awofala et al., 2024), incrementa su ansiedad matemática (Furner y Berman, 2004) y afecta negativamente en su percepción sobre la ayuda que reciben por parte del profesorado (Luo et al., 2023).

El estudio de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas del profesorado en ejercicio y en formación radica, por tanto, en que está correlacionada con su futuro desenvolvimiento en el aula, con su ansiedad matemática, y con la ansiedad matemática que, probablemente, proyectará en su alumnado. Además, la identificación de los factores ansiógenos del profesorado ayudará a proporcionar estrategias para la formación del estudiantado que permitan reducir estos niveles de ansiedad (Stoehr y Olson, 2023).

Existen estudios que identifican factores –particularmente de naturaleza académica–, vinculados con la formación del profesorado, que explican su ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas (Marbán et al., 2016; Peker y Halat, 2009; Boyd et al., 2014). Marbán et al. (2016) analiza la influencia de la superación de asignaturas de didáctica de las matemáticas en el comportamiento de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas del estudiantado. Por su parte, Boyd et al. (2014) hacen algo análogo con el desarrollo de prácticas curriculares. Sin embargo, no se encuentran estudios que discutan y pongan en comunicación diversos de estos factores de tipo académico. Además, una gran parte de los estudios sobre ansiedad del profesorado en formación hacia la enseñanza de las matemáticas se sitúan en Turquía, esto se puede deber a que el profesor Peker, pionero en este campo es de nacionalidad turca. Sin embargo, dada la divergencia entre los planes formativos del profesorado en diferentes países, resulta relevante desarrollar estudios en otras regiones geográficas. Concretamente, en el contexto de España (y, en general, hispanohablante) donde este tipo de investigación es escasa, más allá de los estudios de Marbán et al. (2016) y Marbán et al. (2020).

Peker (2006, 2009) desarrolló la *Mathematics Teaching Anxiety Scale* (MATAS) para la medición de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas que consta de 23 ítems distribuidos en cuatro subescalas: (i) conocimiento matemático; (ii) confianza en sí mismo; (iii) actitud hacia la enseñanza de las matemáticas; y (iv) habilidades didácticas para la enseñanza de las matemáticas. Gómez del

Amo y Caballero Carrasco (2015) validaron una traducción de la escala MATAS al español. Esta escala ha sido empleada, literalmente tomada o adaptada a regiones geográficas específicas (Hunt y Sari, 2019; Alkan et al., 2019), en numerosos estudios recientes en el profesorado en ejercicio y en formación (Gómez del Amo y Caballero Carrasco, 2015; Peker y Ertekin, 2011). En el caso de Peker y Ertekin (2011), aplicaron la escala MATAS para confirmar la correlación positiva que existe entre la ansiedad matemática y la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas en una población turca de estudiantes de magisterio de educación primaria o secundaria. En consecuencia, esta escala constituye un instrumento fuertemente contrastado, por tal razón, será utilizado en el presente estudio como instrumento para la obtención de datos.

La literatura especializada ha demostrado que diferentes dimensiones vinculadas con la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas del profesorado en formación están, a su vez, correlacionadas con el desarrollo en ellos de ansiedad matemática. Así, Guillory Bryant (2009) identifica como factores ansiógenos el estereotipo social negativo de la matemática y la falta de conocimiento matemático. Por su parte, Sánchez Mendías et al. (2011), exploran el fenómeno de la ansiedad hacia las matemáticas en el profesorado de educación primaria en formación vinculándola con la autoconfianza mediante el diseño de una encuesta propia de dominio afectivo. En concreto, los autores demuestran que el 80,00% del grupo de estudiantes encuestados, que son todos ellos de primer curso, presentan niveles medios o altos de ansiedad matemática. Mientras que en Sánchez Mendías et al. (2011) se distinguen la ansiedad hacia las matemáticas como disciplina, hacia la resolución de problemas y hacia la evaluación; sin concluir niveles significativamente bajos de ansiedad en ninguna de las tres dimensiones. Asimismo, Sánchez Mendías et al. (2011) señalan que las experiencias negativas en la enseñanza de las matemáticas ayudan a explicar los niveles de ansiedad matemática detectados, sobre todo en la resolución de problemas.

En Sánchez Mendías et al. (2020) se analizan los niveles de ansiedad matemática y de autoconfianza en un conjunto de estudiantes de magisterio de la Universidad de Granada (España) usando la escala de Fennema y Sherman (1976). En ese trabajo se demuestra que es mayoritaria la proporción de estudiantes que presentan ansiedad matemática y que existe una correlación negativa entre esta ansiedad y los niveles de autoconfianza de los encuestados. Esta misma observación ha sido corroborada por Karakose et al. (2023) y por Bursal y Paznokas (2006), cuyo estudio se extiende al ámbito de las ciencias. Por consiguiente, las dimensiones de falta de conocimiento matemático, autoconfianza, actitud hacia la enseñanza de las matemáticas, y conocimiento didáctico (medidas en el MATAS) son predictores de la ansiedad matemática del estudiantado.

La literatura presenta resultados divergentes en cuanto a los niveles de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas por parte del profesorado en formación. Específicamente una población de estudiantes de magisterio turcos manifiesta niveles bajos o moderados de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas (Tunç-Pekkan et al., 2023). Sin embargo, Karakose et al. (2023) reporta niveles altos de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas en una población de estudiantes de magisterio también turcos. Peker (2009) expone niveles moderados de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas en una población de estudiantes de magisterio turcos. Además, Peker (2009) explica que existe una fuerte divergencia entre los niveles de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas del profesorado en formación. También identifica el estilo de aprendizaje de las matemáticas de los participantes como una de las razones explicativas de esta divergencia. En ámbito anglosajón, Brown et al. (2011) reportan niveles bajos o moderados de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas en un conjunto de 53 estudiantes de magisterio estadounidenses.

Existe una corriente que buscan identificar las variables que influyen en los niveles de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas en estudiantes de magisterio. En concreto, Peker y Halat (2008) concluyen que no hay una brecha de género en lo que se refiere a la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas entre los estudiantes de magisterio.

Peker (2009), por su parte, estudia la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas poniéndola en relación con las preferencias de los encuestados sobre estilos metodológicos en didáctica de las matemáticas. El trabajo concluye que hay una dependencia significativa entre la preferencia de estilo educativo y los niveles de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas, siendo la preferencia por el estilo convergente la que se vincula con niveles más bajos de ansiedad. Asimismo, Sloan et al. (2002) relacionan la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas con los hábitos de estudio de los encuestados. Los autores deducen que hay una dependencia significativa de los niveles de ansiedad respecto del estilo de aprendizaje (presentan mayor ansiedad quienes estudian las matemáticas con una visión global, es decir, que no estudian las distintas áreas de las matemáticas de manera independiente); conclusiones análogas reportan Ertekin et al. (2009). Finalmente, Gómez del Amo y Caballero Carrasco (2015) midieron la ansiedad hacia la futura enseñanza de las matemáticas en una muestra de alumnado en Educación Primaria de diferentes especialidades y sexos, concluyendo que ninguna de estas dos variables condiciona de manera significativa la presencia de niveles medios o altos de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas.

Buscando factores ansiógenos de naturaleza académica, Peker y Halat (2009) analizan la dependencia de los niveles de ansiedad hacia la enseñanza de las

matemáticas respecto de la metodología didáctica empleada por el grupo de estudiantes de magisterio encuestados durante sus prácticas curriculares. En concreto, se diferenciaron dos grupos, el primero de los cuales empleó WebQuests y el segundo hojas de cálculo. Los autores concluyeron que el primer grupo presentaba niveles significativamente más bajos de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas. En efecto, se ha demostrado que la integración de recursos digitales en educación matemática ayuda a reducir la ansiedad (Hanifah et al., 2023).

A partir de un estudio realizado con una muestra de estudiantes de magisterio de diferentes universidades públicas españolas, Marbán et al. (2016) concluyeron que no es posible establecer una correlación significativa entre la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas de los participantes y la formación previa recibida en didáctica de las matemáticas. Más aún, Marbán et al. (2016) comprobaron que la formación universitaria no reduce la ansiedad que el grupo de estudiantes manifiesta. A partir de esto, los autores abren interesantes líneas de investigación, como el diseño de intervenciones, específicamente para reducir los niveles de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas que expresan los estudiantes de magisterio. A diferencia de los resultados anteriores, Meryem (2021) constata, en una población de estudiantes turcos de magisterio, que una mayor superación de asignaturas conlleva a un descenso de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas. En concreto, prueban que, cuanto más avanzado es el curso en el que se encuentra el estudiante de magisterio, menor es su ansiedad. Sin embargo, Meryem (2021) no concreta si el descenso en la ansiedad se deriva de la superación de asignaturas teóricas o de la paulatina acumulación de experiencia práctica de aula.

En la línea anterior, Boyd et al. (2014) demuestran que la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas de un conjunto de 223 estudiantes australianos de magisterio desciende cuando hacen prácticas curriculares. El resultado anterior es confirmado por Patkin y Greenstein (2020) en una población de 59 mujeres israelíes estudiantes de magisterio. Esto sugiere que sería la parte práctica, y no tanto la formación teórica, lo que influiría en la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas. En el mismo sentido, Lavidas et al. (2023) probaron que la ansiedad matemática y la experiencia docente son los principales predictores de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas en una población de 164 estudiantes griegos de magisterio. Sin embargo, Tunç-Pekkan et al. (2023) demuestran que, cuando la experiencia docente se lleva a cabo en entornos online, no hay una reducción significativa de los niveles de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas. Por tanto, la reducción de la ansiedad observada por Boyd et al. (2014) y Lavidas et al. (2023) estaría ligada a la experiencia presencial.

## 1.2. *Marco teórico*

El concepto de ansiedad se refiere a la reacción emocional generada ante la presencia o inminencia del objeto o situación entendidos como amenazantes por el sujeto (Vargas Ríos, 2010). Por tanto, para que aparezca la ansiedad es necesario que existan factores que la desencadenen. Estos factores pueden ser situaciones puntuales concretas (por ejemplo, momentos de una carga laboral excesiva, en el caso de los adultos, o de gran cantidad de tareas escolares, en el caso de la niñez). Pero también la ansiedad puede ser desencadenada por una situación extendida en el tiempo, como una incertidumbre laboral prolongada o la sensación de incapacidad de superar un curso o materia (American Psychiatric Association, APA, 2022).

La ansiedad es una reacción normal ante una situación potencialmente estresante. De hecho, cuando el nivel de ansiedad es bajo, esta puede ayudar a gestionar la situación que la está provocando. Sin embargo, unos niveles altos y largamente prolongados de ansiedad pueden derivar en el desarrollo de un trastorno. Se entiende que hay un desorden o trastorno de ansiedad cuando la respuesta emocional y afectiva es desproporcionada a la situación o esta respuesta conduce al bloqueo o inacción (Vargas Ríos, 2010).

Según la extensión de la respuesta afectiva, los trastornos de ansiedad pueden ser generalizados o específicos (APA, 2022). Un trastorno de ansiedad generalizado consiste en una preocupación excesiva y persistente que afecta a gran parte o la totalidad de las actividades cotidianas. Sin embargo, cuando la ansiedad es específica, esta se presenta en situaciones concretas y bien definidas (por ejemplo, hablar en público, realizar un examen o tomar un vuelo de avión). Cuando la respuesta de miedo es excesiva y persistente hasta el punto de que el sujeto acaba sintiéndose incapaz de afrontar la situación en cuestión, el trastorno de ansiedad deriva en una fobia.

Ligadas a las situaciones propias del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas, existen dos formas de ansiedad: la ansiedad hacia las matemáticas y la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas. Ambos tipos de ansiedad se distinguen, tanto por la población afectada, como por sus dimensiones y sus efectos.

La ansiedad hacia las matemáticas consiste en la sensación de nerviosismo o estrés que la persona siente ante una situación que requiere del empleo de sus habilidades de razonamiento matemático (Hembree, 1990). Esta puede surgir en situaciones muy diversas, como la necesidad de hacer algún cálculo cotidiano, por ejemplo, para realizar un pago. De hecho, el Informe Cockcroft establece como una de sus tesis principales que pueden aparecer sentimientos de ansiedad



cuando el sujeto se enfrenta a cualquier tarea matemática, incluso las más sencillas y cotidianas (Cockcroft, 1985). La ansiedad hacia las matemáticas puede afectar a personas de cualquier edad, pero su incidencia es muy notable entre el estudiantado que deben aprender matemáticas, debido a que la cantidad y complejidad de las situaciones matemáticas es mayor entre ellos.

Entre las razones que subyacen en el fenómeno de la ansiedad hacia las matemáticas se encuentran habitualmente los prejuicios acerca de la complejidad de las matemáticas y sobre las propias capacidades para aprenderlas o emplearlas, la existencia de experiencias negativas en torno al aprendizaje de las matemáticas en la niñez, el uso de metodologías de enseñanza de las matemáticas que generan aprendizajes poco significativos o la existencia de dificultades específicas de aprendizaje de las matemáticas como la discalculia (Hembree, 1990). Asimismo, el principal efecto de la ansiedad hacia las matemáticas es la huida o alejamiento de las situaciones que requieren el uso de habilidades matemáticas y, en el caso del estudiantado, el consiguiente descenso en el rendimiento académico que, a su vez, alimenta la ansiedad hacia las matemáticas (Maloney et al., 2013).

El fenómeno de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas está muy relacionado con la ansiedad hacia las matemáticas, pero en esencia difieren. La ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas es una forma de ansiedad hacia la enseñanza, entendida como la ansiedad que experimenta la población de maestros ante la tarea de diseñar actividades didácticas por miedo a no ser eficaces en su tarea educativa (Gardner y Leak, 1994). Cuando esta ansiedad hacia la enseñanza se centra específicamente en la enseñanza de las matemáticas resulta un tipo de ansiedad experimentada por el profesorado hacia la enseñanza de conceptos matemáticos, definiciones, teoremas y estrategias de resolución de problemas (Peker, 2006). Por tanto, a diferencia de la ansiedad hacia las matemáticas, la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas es un fenómeno específico del profesorado de matemáticas y estudiantes de magisterio.

Además, la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas aparece ligada al proceso de enseñanza del objeto matemático y a la eficacia en la acción educativa, y no tanto debido al objeto matemático en sí, como en el caso de la ansiedad matemática. Pero, como en la ansiedad hacia las matemáticas, la falta de confianza en las propias habilidades de pensamiento matemático constituye uno de los principales factores de aparición de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas de los maestros (Levine, 1993). Sin embargo, aquí aparecen otros factores ansiógenos que no suelen ser considerados en la ansiedad hacia las matemáticas, como la confianza en uno mismo, más allá de las habilidades matemáticas, o el conocimiento didáctico y la actitud hacia la enseñanza de las matemáticas (Peker, 2006).

### 1.3. *Objetivos de investigación*

En la presente investigación se pretende realizar un análisis cuantitativo de los niveles de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas en una muestra de 51 estudiantes de magisterio de Educación Primaria de una universidad privada española. El objetivo principal es identificar factores de tipo académico (es decir, que tienen que ver con la formación en educación matemática de los participantes) que afectan a la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas de los estudiantes de magisterio. En concreto, los niveles de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas son estudiados en relación con tres variables de naturaleza académica:

- Haber superado previamente, o no, alguna asignatura de matemáticas y su didáctica.
- Estar en posesión de alguna titulación universitaria anterior en el campo de la educación.
- Tener experiencia docente previa en el área de matemáticas en enseñanza reglada (por ejemplo, en prácticas curriculares).

## 2. MÉTODO

### 2.1. *Diseño, variables y análisis estadístico*

Se trata de un estudio cuantitativo descriptivo de los datos obtenidos acerca de los niveles de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas en estudiantes españoles de magisterio de Educación Primaria. En el estudio se consideran tres variables independientes, todas ellas de naturaleza nominal dicotómica cuyos posibles valores son sí o no:

1. V1: Haber superado previamente alguna asignatura de matemáticas y su didáctica.
2. V2: Poseer estudios superiores previos en el ámbito de la educación.
3. V3: Tener experiencia previa en enseñanza reglada de las matemáticas (prácticas curriculares o experiencia profesional).

Asimismo, las variables dependientes consideradas son las siguientes:

1. Nivel auto-percibido de conocimiento matemático.
2. Confianza auto-percibida en sí mismo.

3. Actitud hacia la enseñanza de las matemáticas.
4. Nivel auto-percibido de habilidades en matemática educativa.

Todas las variables dependientes son cuantitativas ordinales y están medidas en una escala de Likert de 1 a 5, donde 1 indica el nivel más bajo y 5 indica el nivel más alto. Adicionalmente, se han clasificado los valores de cada variable en valores que manifiestan alta ansiedad, si el valor es menor que la media de ese ítem menos su desviación típica; ansiedad media, si está entre la media menos la desviación típica y la media más la desviación típica; y ansiedad alta, si es mayor que la media más la desviación típica.

Para el análisis estadístico, tras haber verificado que no pueden asumirse las condiciones de normalidad exigidas por la prueba t de Student en la distribución de datos obtenida, el estudio de comparación de valoraciones medias de las diferentes variables dependientes se ha llevado a cabo mediante la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney-Wilcoxon con nivel de significación igual a 0,05. La finalidad de este análisis es verificar o descartar las hipótesis nulas sobre igualdad de valoraciones medias de cada variable dependiente, diferenciando la muestra de estudiantes según los valores de las tres variables independientes. Previamente se ha empleado el test de comparación de proporciones de Pearson para variables categóricas, nuevamente con nivel de significación 0,05, para corroborar si las variables independientes V1, V2 y V3 son independientes entre ellas (en el sentido de que la distribución de los participantes entre los diferentes valores de cada una de ellas es independiente, o no, de la distribución respecto de los diferentes valores de las otras) o, por el contrario, alguna de ellas se explica a partir de las demás. Todos los análisis estadísticos se llevaron a cabo empleando el software R-Commander<sup>TM</sup>.

## 2.2. *Participantes y recogida de datos*

La muestra se compone de 51 estudiantes de magisterio de Educación Primaria seleccionados mediante un proceso de muestreo no probabilístico de tipo consecutivo de entre la totalidad del estudiantado de los cuatro cursos del Grado Universitario en Maestro Educación Primaria de una misma universidad privada española. El grupo de estudiantes que ha participado en el estudio han rellenado una encuesta anónima y voluntaria que se ha pasado a la totalidad del alumnado matriculado en el Grado. Esta encuesta se ha hecho llegar al estudiantado a través de su correo electrónico institucional universitario, del que todos ellos disponen, y se ha realizado a través de GoogleForms<sup>TM</sup>. Se consideraron válidas todas las respuestas obtenidas que fueron completas. En total, se obtuvieron 51 respuestas, todas las cuales fueron válidas.

Los 51 participantes constituyen el 32,90% de la totalidad del alumnado del Grado en Maestro de Educación Primaria. Por tanto, la muestra es representativa de la población total con un nivel de significatividad del 95,00% y un margen de error del 11,00%. El 81,40% de los participantes no tienen especialidad definida, mientras que las especialidades que corresponden al 18,60% restante no es tocante a la educación matemática en ningún caso. El 80,39% del grupo de estudiantes encuestados ha superado previamente alguna asignatura de matemáticas y su didáctica dentro de la titulación que están cursando, el 50,98% tiene experiencia en educación matemática reglada en la etapa primaria (de ellos, el 57,07% manifiestan que su experiencia está derivada de sus prácticas curriculares; el resto tienen experiencia profesional, por ser diplomados en la antigua titulación de Magisterio, regulada en el RD 1440/1991, de 30 de agosto, por el que se establece el Título Universitario Oficial de Maestro) y el 33,33% manifiesta estar en posesión de algún título universitario anterior en el campo de la educación (de entre ellos, el 64,71% son diplomados en Magisterio y el 35,29% son graduados en la vigente titulación de Maestro de Educación Infantil).

Dentro del plan de estudios del Grado en Maestro de Educación Primaria hay tres asignaturas de contenido didáctico-matemático: una en primer curso, sobre fundamentos numéricos y aritméticos, otra en segundo, sobre pensamiento racional y combinatorio, tratamiento del azar y estadística matemática, y la última en cuarto, sobre geometría. Las tres asignaturas tienen tasas de éxito cercanas al 100% dentro del curso académico.

### 2.3. *Instrumento*

Se ha pasado a los participantes el cuestionario MATAS (Peker, 2006; Peker, 2009) de manera anónima y traducido al español. La encuesta estuvo precedida de tres preguntas para valorar las variables V1, V2 y V3 y de otras preguntas sobre el perfil del encuestado (curso, especialidad, origen de su experiencia y titulación anterior, en su caso). El cuestionario MATAS contiene 23 ítems de tipo Likert con cinco respuestas posibles, valoradas de 1 a 5 según la siguiente correspondencia:

- Totalmente en desacuerdo: 1
- En desacuerdo: 2
- Indeciso: 3
- De acuerdo: 4
- Totalmente de acuerdo: 5

Estas 23 preguntas o ítems se clasifican en las cuatro subescalas siguientes:

- A: Conocimiento de contenido matemático (ítems 1 a 10, que hemos llamado A1 a A10; se trata de proposiciones negativas).

- B: Confianza en uno mismo (ítems 11 a 16, llamados B11 a B16; son proposiciones positivas).
- C: Actitud hacia la enseñanza de las matemáticas (ítems 17 a 20, llamados C17 a C20; son proposiciones positivas).
- D: Conocimiento sobre didáctica de las matemáticas (ítems 21 a 23, llamados D21 a D23; también son proposiciones positivas).

Se ha medido la fiabilidad del instrumento mediante el cómputo de la alfa de Cronbach para cada una de las cuatro subescalas, obteniéndose los resultados indicados en la Tabla I.

TABLA I  
Alfa de Cronbach de cada subescala de la MATAS

<i>Subescala</i>	<i>Alfa de Cronbach</i>
Conocimiento matemático	0,9495
Confianza en uno mismo	0,9202
Actitud hacia la enseñanza	0,9098
Conocimiento didáctico	0,6555

La consistencia interna del instrumento está garantizada para las tres primeras subescalas, cuyos coeficientes alfa de Cronbach se sitúan por encima de 0,70, valor que habitualmente se toma como límite inferior para considerar como fiable una escala de este tipo (Nunnally, 1967). En este caso, los tres coeficientes se sitúan por encima de 0,90 y por debajo de 0,95, lo que manifiesta un buen nivel de consistencia interna. El coeficiente de la cuarta subescala es 0,6555, lo que manifiesta un nivel de fiabilidad menor en esta subescala, pero, en cualquier caso, muy cercano al 0,70 tomado como límite inferior de fiabilidad y dentro de los límites aceptables para análisis exploratorios como es el que ocupa a este trabajo (Nunnally, 1967).

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Resultados globales de la encuesta

En la Figura 1 se representan las frecuencias relativas de las medias de las respuestas dadas por los participantes, diferenciando subescalas. Se observa que las respuestas más frecuentes en las cuatro subescalas se encuentran entre 2 y 3. Esto indica que el grupo de estudiantes encuestados manifiesta, en general, niveles altos o medios de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas.

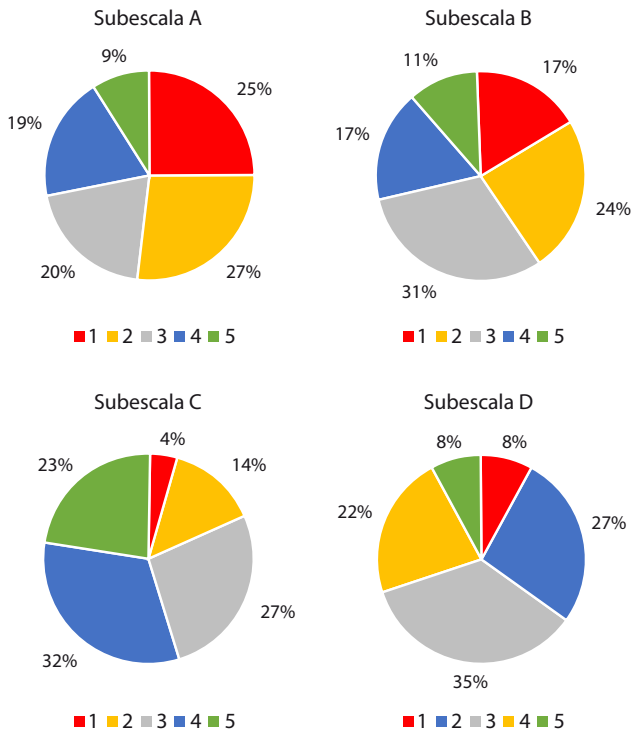


Figura 1. Frecuencias relativas de las respuestas por subescalas

En la Tabla II se indican los datos medios y las desviaciones para cada subescala. Las respuestas de los ítems A1 a A10 han sido reescaladas, dentro del intervalo de 1 a 5, con el fin de que resultados cerca de 1 correspondan a ansiedad alta y resultados cerca de 5 correspondan a ansiedad baja (puesto que las preguntas de esta subescala están formuladas en sentido negativo).

TABLA II

Respuestas por subescalas y datos relativos de niveles bajos, medios y altos de ansiedad

Subescala	Media	D.T.	Frecuencia alta ansiedad (%)	Frecuencia ansiedad media (%)	Frecuencia baja ansiedad (%)
A	3,39	1,30	15,69	74,51	9,80
B	2,81	1,22	7,84	80,39	11,76
C	3,58	1,12	9,80	74,51	15,69
D	2,96	1,07	3,92	88,24	7,84

La proporción de estudiantes que manifiestan altos niveles de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas es mayor que la proporción de los que la manifiestan baja en lo que se atañe al conocimiento matemático (subescala A). Por el contrario, acerca de la confianza que tienen en sí mismos (subescala B), de su actitud hacia la enseñanza de las matemáticas (subescala C) y su conocimiento didáctico (subescala D), hay más estudiantes que expresan baja ansiedad que alta. Esto sugiere que el alumnado se siente más preocupado por sus conocimientos matemáticos que por el resto de los factores estudiados.

La media de la totalidad de las respuestas dadas al cuestionario es de 3,12, con una desviación típica de 1,26. Con la misma interpretación que se está manejando, un 13,73% del alumnado estaría expresando alta ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas, un 62,74% se sitúa en niveles de ansiedad media y un 23,53% manifestaría baja ansiedad.

### 3.2. *Análisis de proporciones de respuestas en las variables V1, V2 y V3*

Se van a analizar ahora las proporciones de respuestas dadas por los participantes diferenciando según las variables V1, V2 y V3, y se van a obtener los estadísticos de la prueba de Pearson comparación de proporciones. En primer lugar, respecto de las variables V1 y V2, estas proporciones se relacionan según los porcentajes y estadísticos que se indican en la Tabla III. La totalidad de estudiantes que están en posesión de estudios universitarios previos manifiestan haber superado ya alguna asignatura de matemáticas y su didáctica. De entre el grupo de estudiantes cuya primera titulación es la que están cursando en el momento de responder, la proporción de aquellos que han estudiado alguna asignatura de contenido didáctico-matemático desciende al 29,40%. Finalmente, el p-valor de la prueba de comparación de proporciones manifiesta que la diferencia entre proporciones de respuestas afirmativas y negativas es estadísticamente significativa respecto de las variables V1 y V2 (Tabla III). Por consiguiente, puede asumirse que la distribución porcentual de los participantes en los diferentes valores de la variable V1 es independiente de la distribución según los valores de V2.

TABLA III  
Proporciones de respuestas afirmativas y negativas entre las variables V1 y V2

		V1			Chi cuadrado	df	p-valor
		No	Sí	Total			
V2	No	29,40%	70,60%	100%	6,22	1	0,012630
	Sí	0,00%	100%	100%			

A continuación, se hace un análisis semejante para explicar la variable V1 a partir de la variable V3. Los resultados están recogidos en la Tabla IV. La mayoría del estudiantado que ha respondido afirmativamente a la variable V3 también lo hacen a la variable V1, es decir, casi la totalidad del estudiantado que tiene experiencia docente en enseñanza reglada de matemáticas ha superado alguna asignatura didáctico-matemática. En cuanto al estudiantado sin experiencia docente, hay una distribución más homogénea entre quienes aún no han cursado ninguna asignatura de matemáticas y su didáctica y quienes sí lo han hecho. Además, dado que el p-valor de la prueba de comparación de proporciones es menor que 0,05, podemos asumir que hay una diferencia significativa entre las proporciones de respuestas afirmativas y negativas para las variables consideradas y, por tanto, una diferencia estadísticamente significativa entre las distribuciones de los datos de estas dos variables (Tabla IV). Las distribuciones de las variables V1 y V3 son, consecuentemente, independientes.

TABLA IV  
Proporciones de respuestas afirmativas y negativas entre las variables V1 y V3

		V1			Chi cuadrado	df	p-valor
		No	Sí	Total			
V2	No	36,00%	64,00%	100%	8,36	1	0,003837
	Sí	3,80%	96,20%	100%			

En la Tabla V se indican los datos que explican la variable V2 a partir de la variable V3 de manera análoga a los casos anteriores. En este caso, la muestra del alumnado con experiencia docente se distribuye de manera aproximadamente homogénea entre quienes están en posesión de una titulación anterior y quienes no lo están, siendo ligeramente mayor la de quienes no tienen titulación universitaria previa. Por su parte, de entre el alumnado sin experiencia docente, la proporción de alumnado sin titulación superior crece hasta el 76,00%. Sin embargo, no podemos asumir que haya, respecto de las dos variables consideradas, diferencias significativas entre las proporciones de respuestas afirmativas y negativas, porque el p-valor de la prueba de comparación de proporciones es mayor que 0,05 (Tabla V). Esto permite asumir que no hay diferencias significativas entre la distribución de los participantes según los valores de V2 y la distribución según los valores de V3. Esto sugiere que, en la muestra específica de participantes en este estudio, la experiencia previa en didáctica de las matemáticas la han obtenido, principalmente, quienes disponen de titulaciones previas en el campo de la educación.



TABLA V  
Proporciones de respuestas afirmativas y negativas entre las variables V2 y V3

		VI			Chi cuadrado	df	p-valor
		No	Sí	Total			
V2	No	76,00%	24,00%	100%	1,92	1	0,165600
	Sí	57,70%	42,30%	100%			

### 3.3. Resultados diferenciando según las variables VI, V2 y V3

La Tabla VI recoge los valores medios y desviaciones típicas de las cuatro subescalas diferenciando según el valor de la variable V1. También se indican los estadísticos de la prueba de Mann-Whitney de comparación de las medias, para cada subescala, entre las poblaciones con valor afirmativo y con valor negativo de la variable V1.

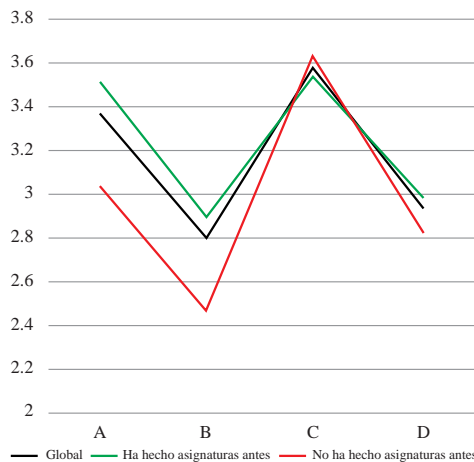
TABLA VI  
Resultados de la encuesta diferenciando según los valores de la variable VI

Subescala	Sí		No		U	p-valor
	Media	D.T.	Media	D.T.		
A	2,51	1,27	3,03	1,32	25104,0	0,000349
B	2,90	1,23	2,47	1,14	5912,5	0,014040
C	3,54	1,12	3,63	1,13	3425,0	0,655000
D	2,99	1,11	2,83	0,87	1701,5	0,494600

En la subescala C, la media es ligeramente mayor en la población que no ha superado ninguna asignatura de matemáticas y su didáctica. Esto indica que el alumnado que no ha estudiado aún asignaturas de matemáticas y su didáctica presenta, de media, una ansiedad ligeramente superior que quienes ya han superado alguna asignatura. Esta diferencia, sin embargo, no es estadísticamente significativa, puesto que el p-valor de Mann-Whitney es mayor que el nivel de significación.

En las subescalas A, B y D ocurre la tendencia contraria desde el punto de vista de los valores medios. Estos datos son mayores entre el alumnado que ha superado ya alguna asignatura de didáctica de las matemáticas. La diferencia puede entenderse como significativa respecto de los conocimientos de matemáticas (subescala A) y de la confianza en uno mismo (subescala B), porque esta subescala arroja un p-valor de Mann-Whitney menor que el nivel de significación. El caso de la subescala D es el opuesto.

En el gráfico de la Figura 2 se representan las medias de las respuestas a las diferentes subescalas de la encuesta cuando se diferencia por los valores de V1 y se ponen en comparación con las medias globales (Tablas II y VI). Se observa que la subescala C es la única en la que quienes no han estudiado asignaturas previas superan en su autoconcepción a quienes sí han superado alguna asignatura (por tanto, manifiestan menor ansiedad), aunque se percibe que las diferencias son mínimas, en comparación con el resto. Las subescalas A y B (conocimiento matemático y confianza en uno mismo) son las que mayores diferencias arrojan respecto de las medias globales, luego es respecto de las dimensiones medidas por estas subescalas que hay una mayor polarización entre quienes han cursado una asignatura anterior y quienes no lo han hecho. En estas subescalas y también en la subescala D (conocimiento sobre didáctica de las matemáticas), la distancia entre las respuestas medias de quienes no han cursado ninguna asignatura anterior y las medias globales es claramente mayor que la de quienes han superado alguna asignatura y la media global. Pero la distancia absoluta entre las medias es claramente mayor en las subescalas A y B. Es posible deducir, en consecuencia, que el conocimiento matemático y la confianza son los aspectos en los que más influye, positivamente, el haber cursado alguna asignatura previa.



*Figura 2.* Comparación de medias globales y medias por los valores de la variable V1 para las subescalas A, B, C y D

A continuación, se clasifican las respuestas según niveles de ansiedad manifestados en ansiedad baja, ansiedad media y ansiedad, diferenciando los datos según el valor de la variable V1. Se obtienen, de este modo, los datos de la Tabla VII.

TABLA VII

Respuestas por subescalas y niveles de ansiedad diferenciando por los valores de la variable V1

<i>Subescala</i>	<i>V1</i>	<i>Alta ansiedad (%)</i>	<i>Ansiedad media (%)</i>	<i>Baja ansiedad (%)</i>
A	Sí	12,20	68,29	19,51
	No	10,00	70,00	20,00
B	Sí	17,07	65,85	17,07
	No	20,00	60,00	20,00
C	Sí	9,76	73,17	17,07
	No	20,00	70,00	10,00
D	Sí	19,51	68,29	12,20
	No	10,00	60,00	30,00

Es claro que, pese a las diferencias de los resultados medios arrojados por las distintas subescalas cuando se distingue por la variable V1, es posible afirmar que el grueso de la muestra de estudiantes manifiesta niveles medios de ansiedad para todas las subescalas y con independencia de si han cursado o no asignaturas previas de contenido didáctico-matemático (el nivel de ansiedad media se mueve en una horquilla entre el 60,00% y el 73,17%). La proporción de estudiantes que manifiestan niveles altos de ansiedad respecto de la dimensión conocimiento matemático es ligeramente superior entre el estudiantado que no ha cursado asignaturas previas. Lo mismo ocurre respecto del factor conocimiento didáctico. Por el contrario, respecto de la confianza en uno mismo y la actitud hacia la enseñanza de las matemáticas, la proporción de estudiantes que reconocen altos niveles de ansiedad es menor entre aquellos que han cursado alguna asignatura anterior.

Se consideran ahora los resultados de la encuesta y los estadísticos de Mann-Whitney diferenciando la muestra según los valores de la variable V2. Los datos a este respecto están recogidos en la Tabla VIII.

TABLA VIII

Resultados de la encuesta diferenciando según los valores de la variable V2

<i>Subescala</i>	<i>Sí</i>		<i>No</i>		<i>U</i>	<i>p-valor</i>
	<i>Media</i>	<i>D.T.</i>	<i>Media</i>	<i>D.T.</i>		
A	3,75	1,13	3,21	1,33	22239,0	0,000013
B	3,19	1,26	2,63	1,16	7815,5	0,000263
C	3,71	1,07	3,48	1,14	4062,5	0,144000
D	3,29	1,08	2,79	1,03	1890,0	0,004262

Los datos medios de las cuatro subescalas son superiores en la muestra de estudiantes con titulación superior previa en el ámbito de educación. Esto indica que este grupo de estudiantes manifiestan menores niveles de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas respecto de las cuatro dimensiones de la encuesta que el estudiantado sin estudios universitarios previos en educación. Además, respecto de las subescalas A, B y D, se puede asumir que las diferencias entre las medias de las dos muestras de estudiantes son estadísticamente significativas, como indican los p-valores de la prueba de Mann-Whitney. Por tanto, el estudiantado con titulación superior anterior manifiesta resultados medios de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas significativamente inferiores en todas sus dimensiones, a excepción de la actitud hacia la enseñanza de las matemáticas (subescala C). En esta última subescala, las respuestas medias también son ligeramente superiores en la muestra de estudiantes con titulación superior previa, aunque esta diferencia no puede asumirse como estadísticamente significativa puesto que el p-valor de Mann-Whitney es mayor que el nivel de significación.

Las respuestas medias de las diferentes subescalas cuando se diferencia por la variable V2 (Tabla VIII) en comparación con las medias globales (Tabla II) se representan en la Figura 3. En ese gráfico se percibe más claramente que quienes disponen de alguna titulación previa tienen autoconceptos mayores que la media (por tanto, niveles de ansiedad menores) en todas las subescalas. Las diferencias entre las medias son más abultadas para las subescalas A, B y D y más exiguas para la subescala C. Se puede deducir que tener alguna titulación previa influye en menor medida en la actitud hacia la enseñanza de las matemáticas (subescala C) que, en el resto de las subescalas, aunque positivamente, en cualquier caso.

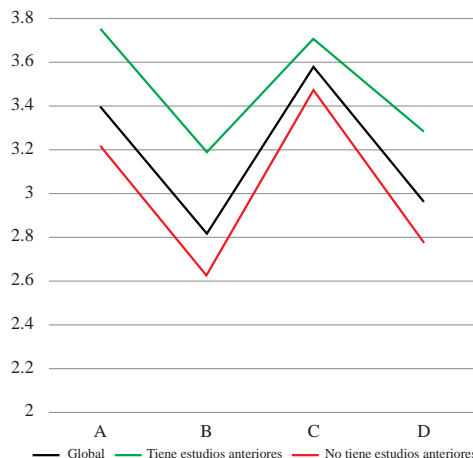


Figura 3. Comparación de medias globales y medias por los valores de la variable V2 para las subescalas A, B, C y D

Las respuestas cuando se diferencia la muestra según el valor de la variable V2 se indican en la Tabla IX.

TABLA IX  
Respuestas por subescalas y niveles de ansiedad diferenciando por la variable V2

<i>Subescala</i>	<i>V2</i>	<i>Alta ansiedad (%)</i>	<i>Ansiedad media (%)</i>	<i>Baja ansiedad (%)</i>
A	Sí	5,88	76,47	17,65
	No	17,65	70,59	11,76
B	Sí	11,76	70,59	17,65
	No	11,76	76,47	11,76
C	Sí	5,88	70,59	23,53
	No	11,76	70,59	17,65
D	Sí	11,76	76,47	11,76
	No	23,53	61,76	14,71

Nuevamente se observa que, con independencia de la subescala considerada y el valor de la variable V2, la mayoría del alumnado manifiesta niveles medios de ansiedad (en una proporción por encima del 70,00%, a excepción del estudiantado sin titulación previa en la subescala D). Las proporciones de estudiantes que expresan niveles altos de ansiedad son superiores en todas las subescalas en el conjunto de estudiantes sin titulación superior anterior en el ámbito de la educación, salvo en el caso de la subescala C, en la que la proporción se mantiene, aunque, en esta subescala, la proporción de estudiantes que expresan baja ansiedad es claramente superior entre aquellos que tienen una titulación anterior.

Finalmente, la Tabla X recogen las respuestas a la encuesta y los estadísticos de Mann-Whitney diferenciando al estudiantado por la variable V3.

TABLA X  
Resultados de la encuesta diferenciando según los valores de la variable V3

<i>Subescala</i>	<i>Sí</i>		<i>No</i>		<i>U</i>	<i>p-valor</i>
	<i>Media</i>	<i>D.T.</i>	<i>Media</i>	<i>D.T.</i>		
A	3,72	1,19	3,05	1,32	23276,0	<0,000001
B	3,00	1,19	2,46	1,17	8824,5	0,000130
C	3,76	0,99	3,34	1,17	4249,5	0,019640
D	3,12	1,20	2,80	0,90	2487,5	0,097380

Se observa que los datos medios son más elevados en la muestra de estudiantes con experiencia docente en el área de matemáticas en las cuatro subescalas de la encuesta. En el caso de las subescalas A, B y C, los datos medios son, además, significativamente superiores en esta muestra de estudiantes, porque los p-valores de Mann-Whitney son menores que el valor de significación. Esto implica que el estudiantado de magisterio que ha desarrollado algún tipo de actividad docente curricular en el área de matemáticas manifiesta una ansiedad significativamente menor hacia la enseñanza de las matemáticas, al menos, en las dimensiones correspondientes a las subescalas A, B y C.

En la Figura 4, que representa las medias de las cuatro subescalas diferenciando por si se tiene o no experiencia docente en comparación con las medias globales (Tablas II y X), se observa que el comportamiento de estas medias es semejante al correspondiente de la variable V2. Esto es esperable puesto que, como se ha demostrado, las distribuciones de los participantes según las variables V2 y V3 son semejantes. Sin embargo, se observan algunas diferencias. En primer lugar, las medias para la subescala B son menores cuando se diferencia por la variable V3 que cuando se diferencia por la variable V2, sobre todo entre quienes tienen experiencia docente, y mayores cuando se diferencia para la subescala C. Parece que la experiencia docente influye, por tanto, de un modo más intenso en estas subescalas (confianza en uno mismo y actitud hacia la enseñanza). En segundo lugar, las medias para la subescala D (conocimiento didáctico) se homogenizan más en torno a la media global cuando se diferencia por la variable V3 que cuando se hacía por la variable V2. Esto sugiere que la experiencia docente no influye tanto como el hecho de estar en posesión de una titulación previa en lo que respecta a conocimiento didáctico. Esta observación confirma la conclusión extraída a partir de los p-valores de las pruebas de Mann-Whitney.

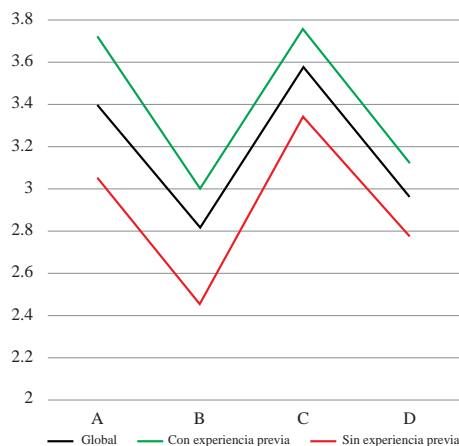


Figura 4. Comparación de medias globales y medias por los valores de la variable V3 para las subescalas A, B, C y D

En la Tabla XI se indican las proporciones de estudiantes que manifiestan alta, media y baja ansiedad para cada una de las subescalas de la encuesta y diferenciando por la variable V3.

TABLA XI  
Respuestas por subescalas y niveles de ansiedad diferenciando por la variable V3

<i>Subescala</i>	<i>V3</i>	<i>Alta ansiedad (%)</i>	<i>Ansiedad media (%)</i>	<i>Baja ansiedad (%)</i>
A	Sí	7,69	69,23	23,08
	No	4,00	96,00	0,00
B	Sí	19,23	65,38	15,38
	No	16,00	72,00	12,00
C	Sí	15,38	65,38	19,23
	No	12,00	72,00	16,00
D	Sí	19,23	65,38	15,38
	No	16,00	72,00	12,00

La proporción de estudiantes que manifiestan niveles medios de ansiedad se sitúa por encima del 65,00% en todas las subescalas y para todos los valores de la variable V3. Todas las subescalas indican que la proporción de estudiantes con alta ansiedad es ligeramente superior entre el estudiantado con experiencia docente previa. Pero la proporción de estudiantes que se sitúan en niveles bajos de ansiedad es también superior entre este alumnado, siendo esta superioridad muy notable en el caso de la subescala A.

#### 4. DISCUSIÓN

Este trabajo se centra en el análisis de los niveles de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas en una muestra de estudiantes de magisterio españoles de todos los cursos de Grado en Educación Primaria. Para ello, se ha empleado como instrumento la escala MATAS (Peker, 2006, 2009). Del análisis descriptivo de los datos obtenidos se puede concluir que el estudiantado de magisterio de Educación Primaria presenta, en su mayoría, niveles moderados o altos de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas. Estos resultados son coherentes con numerosos estudios previos sobre la ansiedad hacia las matemáticas del estudiantado de magisterio. Por ejemplo, en Sánchez Mendías et al. (2011) se establece que la proporción del estudiantado con ansiedad hacia las matemáticas está en torno al 80,00% (en este estudio, el grupo de estudiantes encuestados son únicamente de primer curso).

Asimismo, los resultados anteriores están concordancia con otros estudios contextualizados en Turquía, como Karakose et al. (2023), o en Estados Unidos, como Brown et al. (2011), pero contrastan con los resultados de otros trabajos, como el de Tunç-Pekkan et al. (2023), también de Turquía. Dentro de las diferentes dimensiones de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas, la autoconfianza es baja, lo que concuerda con los resultados de Sánchez Mendías et al. (2020), contextualizado también en España. Probablemente, la razón de esta baja autoconfianza esté en que el nivel de conocimiento matemático expresado por los participantes es también bajo, lo que puede generarles inseguridad en su acción didáctica en educación matemática. Esta observación estaría en la línea de las tesis de Guillory Bryant (2009). De hecho, a juicio del autor de la presente investigación, la falta de convergencia de los resultados con los de otros trabajos, como el de Tunç-Pekkan et al. (2023), puede estar en el progresivo adelgazamiento de los contenidos curriculares de matemáticas que vienen sufriendo la educación primaria y secundaria en España en los últimos decenios. Esto explicaría el bajo nivel de conocimiento matemático que, en general, presenta el estudiantado español de magisterio y que manifiestan los participantes, así como la falta de autoconfianza.

En este trabajo se analiza, además, el fenómeno de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas diferenciando al grupo de estudiantes encuestados según si han superado alguna asignatura de matemáticas y su didáctica, si poseen alguna titulación previa en el campo de la educación, o si tienen experiencia docente previa en el área de matemáticas. Al diferenciar por la variable de experiencia docente, los niveles medios de ansiedad son menores para las cuatro subescalas de ansiedad analizadas en el grupo de estudiantes con algún tipo de experiencia docente en el área de matemáticas. Son, además, significativamente menores para las subescalas de conocimiento matemático, autoconfianza y actitud hacia la enseñanza de las matemáticas. Se extraen conclusiones parecidas cuando se diferencia por la variable de estar en posesión de una titulación anterior. La razón es que estas dos variables guardan una correlación importante entre ellas.

La experiencia docente práctica en educación matemática y la posesión de titulaciones anteriores en educación son, de hecho, los factores ansiolíticos más intensos para el grupo de estudiantes de magisterio participante de entre los estudiados aquí. Ciertamente, estos factores reducen la ansiedad más que la mera superación de asignaturas de didáctica de las matemáticas. De hecho, todas las dimensiones de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas son menores entre quienes ya tienen alguna titulación de educación. Asimismo, la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas decrece en sus dimensiones de conocimiento matemático, autoconfianza y habilidades didácticas a medida que aumenta la experiencia docente. Esta ligera diferencia probablemente se explique



porque los participantes ya titulados acumulen una más duradera experiencia docente que los no titulados (para quienes la experiencia docente se limita a las prácticas curriculares).

Además, estos resultados están en la línea de los trabajos que destacan el carácter ansiolítico del desarrollo de prácticas curriculares (Boyd et al., 2014; Greenstein, 2020; Lavidas et al., 2023). En estos resultados subyace la idea de que la formación práctica ayuda a reducir la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas más que la formación teórica, porque ayuda más a formar en los contenidos didácticos y mejora la actitud hacia la educación matemática. Asimismo, el hecho de que la superación de asignaturas de educación matemática no tenga el mismo efecto ansiolítico (Marbán et al., 2016) sugiere, a su vez, que se está dando una orientación excesivamente teórica al desarrollo de estas asignaturas en España.

De los resultados presentados se deriva, además, que la falta de conocimiento matemático y de autoconfianza se superan, en parte, al cursar y aprobar las asignaturas de educación matemática. Sin embargo, no ocurre lo mismo con la actitud hacia la enseñanza de las matemáticas y los conocimientos didácticos, que no mejoran con las asignaturas. Esto concuerda con la falta de correlación entre la superación de asignaturas y la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas encontrada por Marbán et al. (2016) en estudiantes españoles de magisterio. Sin embargo, aquí se ha profundizado en la descripción de las dimensiones de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas que está influida por la superación de asignaturas, lo que constituye una aportación novedosa del presente trabajo. Además, permite concluir que, probablemente, los contenidos de las asignaturas de educación matemática en España no incidan de manera suficientemente profunda en los aspectos de la didáctica específica de la matemática, lo que puede explicar que la ansiedad, en este aspecto, no se vea influida. Esta observación estaría en la línea de las tesis de Peker (2009), que relaciona ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas con la sensibilidad en cuanto a metodologías didácticas del estudiantado de magisterio.

## 5. LIMITACIONES Y LÍNEAS DE FUTURA INVESTIGACIÓN

En el presente estudio, las principales limitaciones se refieren a la muestra: su tamaño y el hecho de que sean estudiantes de una misma universidad privada. Sería muy interesante ampliar el tamaño de la muestra, manteniendo el hecho

de que esté constituida por estudiantes de los cuatro cursos del Grado, pero diversificando el número de universidades de procedencia, y el carácter de la universidad (pública o privada). La inclusión del tipo de universidad como variable independiente enriquecería el análisis, porque permitiría estudiar la dependencia de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas respecto de otro tipo de dimensiones académicas no ligadas estrictamente a los planes formativos del profesorado en formación o su experiencia didáctica. Además, la distribución de los participantes según su experiencia docente y según han superado o no asignaturas previas de didáctica de las matemáticas no es homogénea. Se sugiere hacer un estudio análogo al presentado aquí, pero con una muestra homogéneamente distribuida, para confirmar los resultados obtenidos.

Además, puesto que las variables explicativas consideradas están ligadas a la formación del estudiantado de magisterio, los resultados del estudio se limitan a la región geográfica en la que está contextualizado. Sería interesante extender un estudio análogo a otras regiones geográficas y llevar a cabo un análisis comparativo para identificar si hay un factor geográfico explicativo de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas. Además, se sugiere extender el estudio considerando variables explicativas de naturaleza sociodemográfica, como el sexo del alumnado de magisterio. Además, el presente estudio está limitado metodológicamente por ser estrictamente cuantitativo. Se sugiere completar el presente trabajo con un estudio cualitativo que permita identificar las razones de las valoraciones expresadas por el estudiantado.

## 6. CONCLUSIONES E IMPLICACIONES

De entre las dos formas de ansiedad generalizada que están ligadas al proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas (la ansiedad hacia las matemáticas, referida a los objetos matemático, y la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas, ligada a la actividad docente en matemáticas), en este estudio se ha analizado el nivel de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas en un grupo de estudiantes de magisterio españoles. El instrumento de investigación ha sido el cuestionario MATAS de Peker, que es cuantitativo, validado y estandarizado para la medición de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas en el profesorado en ejercicio y en formación. Asimismo, estos niveles de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas han sido valorados en función de la experiencia docente y de la formación académica en materia de educación matemática del estudiantado

participante (concretado en la superación de asignaturas de educación matemática o de alguna titulación previa en el área de educación).

A la luz de los resultados obtenidos, el estudiantado de magisterio participante presenta niveles moderados o altos de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas, en términos generales. Concretando en las diferentes dimensiones de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas, la falta de conocimiento matemático (en cuanto a conceptos matemáticos, definiciones, teoremas o resolución de problemas) y el conocimiento didáctico (referido a la formación recibida para poder llevar a cabo acciones educativas eficaces) son las dimensiones que concentran los niveles más altos de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas (la proporción de estudiantes con bajos niveles de ansiedad en estas dos dimensiones no llega al 10,00%). Sin embargo, también se aprecia una falta de confianza en las propias habilidades de pensamiento matemático y en las propias habilidades didácticas, ya que casi el 90,00% del estudiantado participante manifiesta una confianza débil en sí mismo y casi el 85,00% expresa una actitud muy negativa o moderadamente negativa hacia la enseñanza de las matemáticas. En consecuencia, aunque el conocimiento matemático y didáctico son las dimensiones más intensamente explicativas de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas observada, las dimensiones de confianza y actitud son también fuertemente explicativas.

El hecho de haber aprobado asignaturas de educación matemática no influye significativamente en los niveles de ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas. Únicamente sirve para incrementar el conocimiento matemático y la confianza hacia las propias habilidades de pensamiento matemático, pero no ayuda a mejorar la actitud hacia la educación matemática ni a incrementar el conocimiento didáctico. En concreto, haber superado asignaturas de educación matemática incrementa en un 24,18% la autopercepción de conocimiento matemático y en un 17,41% la confianza en las propias habilidades de pensamiento matemático. De aquí se derivan dos consecuencias principales. En primer lugar, que no existe una fuerte correlación entre el conocimiento matemático del estudiantado de magisterio y su seguridad en el ejercicio de la educación matemática. Además, no parece que los planes de estudio cursados por el estudiantado de magisterio en materia de matemática educativa no parecen cubrir equilibradamente las diferentes competencias que debe desarrollar el profesorado en formación, debiéndose reforzar los aspectos más didácticos.

En cambio, la experiencia docente y tener titulaciones previas en educación es un factor ansiolítico respecto de todas las dimensiones de la ansiedad analizadas. En concreto, la experiencia docente incrementa la autopercepción de conocimiento de conceptos matemáticos en un 16,82%, la confianza en las

propias habilidades de pensamiento matemático en un 21,29% y el conocimiento didáctico y la eficacia en el diseño de actividades didácticas en un 17,92%. Por su parte, el hecho de estar en posesión de una titulación previa en el área de educación mejora en un 21,97% la percepción sobre conocimiento matemático, en un 21,96% la confianza en sí mismo y en un 12,57% la actitud hacia la enseñanza de las matemáticas. Es, por tanto, el ejercicio docente práctico lo que está reforzando los desequilibrios formativos en materia de educación matemática del estudiantado de magisterio que sugieren los resultados.

De los resultados obtenidos se derivan algunas implicaciones. En primer lugar, es necesario reforzar los currículos españoles de matemáticas de las enseñanzas preuniversitarias. Esto ayudará a que el profesorado en formación tenga un conocimiento matemático más fuerte y un pensamiento matemático más desarrollado que les permita ganar autoconfianza hacia la enseñanza de las matemáticas. Además, es importante realizar acciones formativas transversales no formales con alumnado de educación primaria, de modo extraescolar, a través de las que el estudiantado desarrolle las competencias propias de su Grado. Asimismo, convendría incrementar el tiempo que el profesorado en formación permanece en los centros educativos realizando prácticas escolares y adelantar su primer contacto con éstas (si habitualmente se realizan en tercer y cuarto cursos, se deberían empezar en segundo curso, cuando el estudiantado ya haya cursado una asignatura de matemáticas y su didáctica). Finalmente, es necesario repensar los planes de estudios de educación matemática en España para reforzar el componente práctico de estos planes de estudios. En particular, los resultados sugieren la necesidad de reforzar el desarrollo de competencias didácticas en las asignaturas de matemática educativa de los citados planes de estudios. Probablemente esto ayudará a que las asignaturas de educación matemática tengan un carácter ansiolítico para el estudiantado de magisterio que les ayude a enfrentarse a la realidad de las aulas.

Finalmente, convendría que las universidades dedicaran esfuerzos a diseñar planes específicos para abordar la problemática de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas. En concreto, si se introducen bloques prácticos de matemática educativa entre los contenidos curriculares de las asignaturas, sería interesante diseñar cuestionarios de evaluación de la acción formativa para que rellene el grupo de estudiantes, acerca de los diferentes aspectos de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas y cómo se han sentido en relación con ellas durante la actividad práctica. Esto permitiría recabar datos acerca de la evolución de la ansiedad hacia la enseñanza de las matemáticas en el profesorado en formación y proporcionar claves para su abordaje.

## REFERENCIAS

- Alkan, V., Cosguner, T. y Fidan, Y. (2019). Mathematics teaching anxiety scale: construction, reliability and validity. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 6, 506-521. <http://dx.doi.org/10.21449/ijate.625423>
- American Psychiatric Association (2022). *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (5th ed.)*. American Psychiatric Publishing. <https://www.psychiatry.org/psychiatrists/practice/dsm>
- Auzmendi, E. (1992). *Las actitudes hacia la matemática-estadística en las enseñanzas medias y universitarias*. Mensajero.
- Awofala, A. O. A., Akinoso, S., Adeniyi, C. O., Jega, S. H., Fatade, A. O. y Arigbabu, A. A. (2024). Primary teachers' mathematics anxiety and mathematics teaching anxiety as predictors of students' performance in mathematics. *ASEAN Journal of Science and Engineering Education*, 4(1), 9-24. <https://ejournal.upi.edu/index.php/AJSEE/article/view/51065>
- Bosica, J. (2022). 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. *Canadian Journal of Science, Mathematics and Technology Education*, 22, 190-209. <https://doi.org/10.1007/s42330-022-00203-8>
- Boyd, W., Foster, A., Smith, J. y Boyd, W. E. (2014). Feeling good about teaching mathematics: Addressing anxiety amongst pre-service teachers. *Creative Education*, 5(4), 207-217. <https://doi.org/10.4236/ce.2014.54030>
- 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://www.math.ttu.edu/k12/htdocs/journal/5.attributes/brown01/article.pdf>
- Bursal, M. y Paznokas, L. (2006). Mathematics anxiety and preservice elementary teachers' confidence to teach mathematics and science. *School Science and Mathematics*, 106(4), 173-180. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2006.tb18073.x>
- Cockcroft, W. H. (1985). *Las matemáticas sí cuentan. Informe Cockcroft*. Centro de Publicaciones, Ministerio de Educación y Ciencia. <https://sede.educacion.gob.es/publiventa/d/1129/19/0>
- Ertekin, E., Dilmac, B. y Yazici, E. (2009). The relationship between mathematics anxiety and learning styles of preservice mathematics teachers. *Social Behavior and Personality*, 37(9), 1187-1195. <https://doi.org/10.2224/sbp.2009.37.9.1187>
- 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/10.2307/748467>
- Furner, J. M. y Berman, B. T. (2004). Confidence in their ability to do mathematics: The need to eradicate math anxiety so our future students can successfully compete in high-tech globally competitive world. *Philosophy of Mathematics Education Journal*, 18(1), 1-33. [http://socialsciences.exeter.ac.uk/education/research/centres/stem/publications/pmej/pome18/furner\\_math\\_anxiety\\_2.htm](http://socialsciences.exeter.ac.uk/education/research/centres/stem/publications/pmej/pome18/furner_math_anxiety_2.htm)
- Gamboa Araya, R. y Moreira-Mora, T. E. (2017). Actitudes y creencias hacia las matemáticas: un estudio comparativo entre estudiantes y profesores. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 17(1), 1-45. <http://dx.doi.org/10.15517/aie.v17i1.27473>

- Gardner, L. E. y Leak, G. K. (1994). Characteristics and correlates of teaching anxiety among college psychology teachers. *Teaching of Psychology*, 21(1), 28-32. [https://doi.org/10.1207/s15328023top2101\\_5](https://doi.org/10.1207/s15328023top2101_5)
- Gómez del Amo, R. y Caballero Carrasco, A. (2015). La ansiedad de los estudiantes para maestro ante la enseñanza de las matemáticas. En L. J. Blanco Nieto, J. A. Cárdenas Lizarazo y A. Caballero Carrasco (Eds.), *La resolución de problemas de matemáticas en la formación inicial de profesores de Primaria* (pp. 59-80). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura. <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/handle/11162/174225>
- Gresham, G. (2008). Mathematics anxiety and mathematics teacher efficacy in elementary pre-service teachers. *Teaching Education*, 19(3), 171-184. <https://doi.org/10.1080/10476210802250133>
- Guillory Bryant, M. M. (2009). *A study of preservice teachers: is it really mathematics anxiety?* (Tesis Doctoral). Universidad de Massachusetts. <https://core.ac.uk/download/pdf/13623477.pdf>
- Hanifah, N., Afidah, L. N., Soraya, A. I. y Ardiansyah, A. S. (2023). Study literature of ICT toward mathematics anxiety for students. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika*, 6, 120-125. <https://journal.unnes.ac.id/sju/index.php/prisma/article/view/66500>
- Hembree, R. (1990). The nature, effects, and relief of mathematics anxiety. *Journal of Research in Mathematics Education*, 21(1), 33-46. <https://doi.org/10.5951/jresmetheduc.21.1.0033>
- Hunt, T. E. y Sari, M. H. (2019). An english version of mathematics teaching anxiety scale. *International Journal of Assessment Tools in Education*, 6(3), 436-443. <http://dx.doi.org/10.21449/ijate.615640>
- Jackson, C. D. y Leffingwell, R. J. (1999). The role of instructors in creating math anxiety in students from kindergarten through college. *The Mathematics Teacher*, 92(7), 583-586. <https://doi.org/10.5951/mt.92.7.0583>
- Karakose, T., Polat, H., Yirci, R., Tülübaşı, T., Papadakis, S., Ozdemir, T. Y. y Demirkol, M. (2023). Assessment of the relationships between prospective mathematics teachers' classroom management anxiety, academic self-efficacy beliefs, academic amotivation and attitudes toward the teaching profession using structural equation modelling. *Mathematics*, 11, 449. <https://doi.org/10.3390/math11020449>
- Lavidas, K., Skopeliti, I., Zacharos, K. y Panagiotounakos, E-P. (2023). Preservice preschool teachers' mathematics experience and math anxiety on their beliefs about and attitudes toward teaching mathematics. *Journal of Early Childhood Teacher Education*. Publicación anticipada en línea. <https://doi.org/10.1080/10901027.2023.2196943>
- Levine, G. (1993). *Prior mathematics history, anticipated mathematics learning style, and anxiety for teaching mathematics among preservice elementary school teachers* (Comunicación). Annual Meeting of the International Group for Psychology of Mathematics Education, North American Chapter, California. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED373972.pdf>
- Levine, G. (1996). *Variability in anxiety for teaching mathematics among pre-service Elementary school teachers enrolled in a mathematics course* (Comunicación). Annual Meeting of the American Educational Research Association, Nueva York. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED398067.pdf>
- Luo, R., Zhang, A., Wang, Y., Li, H., Xu, Y., Guo, K. y Si, J. (2023). Math attitudes and math anxiety predict students' perception of teacher support in primary school, but not vice versa. *British Journal of Educational Psychology*. <https://doi.org/10.1111/bjep.12628>
- Maloney, E. A., Schaeffer, M. W. y Beilock, S. L. (2013). Mathematics anxiety and stereotype threat: shared mechanisms, negative consequences and promising interventions. *Research in Mathematics Education*, 15(2), 115-128. <https://doi.org/10.1080/14794802.2013.797744>

- Marbán, J. M., Maroto, A. y Palacios, A. (2016). Evolución de la ansiedad matemática en los maestros de primaria en formación. En J. A. Macías, A. Jiménez, J. L. González, M. T. Sánchez, P. Hernández, C. Fernández, F. J. Ruiz, T. Fernández y A. Berciano (Eds.), *Actas del Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática XX* (pp. 615-615). SEIEM. <https://www.seiem.es/docs/actas/20/ActasXXSEIEM.pdf>
- Marbán, J. M., Palacios, A. y Maroto, A. (2020). Enjoyment of teaching mathematics among pre-service teachers. *Mathematics Education Research Journal*, 33, 613-629. <https://doi.org/10.1007/s13394-020-00341-y>
- Martínez-Sierra, G. y García González, M. del S. (2014). High school students' emotional experiences in mathematics classes. *Research in Mathematics Education*, 16(3), 234-250. <https://doi.org/10.1080/14794802.2014.895676>
- Mato, M. D. (2010). Mejorar las actitudes hacia las matemáticas. *Revista Galego-Portuguesa de Psicoloxía e Educación*, 18(1), 19-32. [https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/8408/RGP%2018\\_1%202010%20art%202.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/8408/RGP%2018_1%202010%20art%202.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- McLean, L., Janssen, J., Espinoza, P., Lindstrom Johnson, S. y Jimenez, M. (2023). Associations between teacher and student mathematics, science, and literacy anxiety in fourth grade. *Journal of Educational Psychology*, 115(4), 539-551. <https://doi.org/10.1037/edu0000790>
- McLeod, D. B. (1989). Beliefs, attitudes, and emotions: new views of affect in mathematics education. En D. B. McLeod y V. M. Adams (Eds.), *Affect and mathematical problem solving: a new perspective* (pp. 245-258). Springer. [https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3614-6\\_17](https://doi.org/10.1007/978-1-4612-3614-6_17)
- Meryem, Ç. (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>
- Nunnally, J. C. (1967). *Psychometric Theory*. McGraw-Hill.
- 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. *Eğitim Bilimleri ve Uygulama*, 9, 73-92. <https://toad.halileksi.net/sites/default/files/pdf/matematik-ogretmeye-yonelik-kaygi-olcegi-toad.pdf>
- Peker, M. (2009). Pre-service teachers' teaching anxiety about mathematics and their learning styles. *Eurasian Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 5(4), 335-345. <http://dx.doi.org/10.12973/ejmste/75284>
- Peker, M. y Ertekin, E. (2011). The relationship between mathematics teaching anxiety and mathematics anxiety. *The New Educational Review*, 23(1), 213-226.
- Peker, M. y Halat, E. (2008). *The pre-service teachers' mathematics teaching anxiety and gender*. European Conference on Educational Research (Comunicación), Gotemburgo. European Educational Research Assotiation. <https://eera-ecer.de/ecer-programmes/conference/1/contribution/1256/>
- Peker, M. y Halat, E. (2009). Teaching anxiety and the mathematical representations developed through webquest and spreadsheet activities. *Journal of Applied Sciences*, 9(7), 1301-1308. <https://doi.org/10.3923/jas.2009.1301.1308>
- Pérez-Tyteca, P., Castro Martínez, E., Rico Romero, L. y Castro Martínez, E. (2011). Ansiedad matemática, género y ramas de conocimiento en alumnos universitarios. *Enseñanza de las Ciencias*, 29(2), 237-250. <https://doi.org/10.5565/rev/ec/v29n2.570>
- Perry, A. B. (2004). Decreasing math anxiety in college students. *College Student Journal*, 38(2), 321-324.

- Richardson, F. C. y Suinn, R. M. (1972). The mathematics anxiety rating scale. Psychometric data. *Journal of Counselling Psychology*, 19(6), 551-554. <https://doi.org/10.1037/h0033456>
- Saadati, F., Martínez, M. V. y Espinoza, C. G. (2023). Upper primary student attitudes toward mathematics problem solving; an exploratory study in Chile. *Research in Mathematics Education*. <https://doi.org/10.1080/14794802.2023.2221659>
- Sánchez Mendías, J., Segovia Alex, I. y Miñán Espigares, A. (2011). Exploración de la ansiedad hacia las matemáticas en los futuros maestros de educación primaria. *Profesorado. Revista de curriculum y formación del profesorado*, 15(3), 297-312. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/profesorado/article/view/20432>
- Sánchez Mendías, J., Segovia Alex, I. y Miñán Espigares, A. (2020). Ansiedad y autoconfianza hacia las matemáticas de los futuros maestros de Educación Primaria. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 18(2), 127-152. <http://dx.doi.org/10.25115/ejrep.v18i51.2981>
- Sloan, T., Daane, C. J. y Giesen, J. (2002). Mathematics anxiety and learning styles: what is the relationship in Elementary preservice teachers? *School Science and Mathematics*, 102(2), 84-87. <https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2002.tb17897.x>
- Stoehr, K. J. y Olson, A. M. (2023). Elementary prospective teachers' visions of moving beyond mathematics anxiety. *Mathematics Education Research Journal*, 35, 133-152. <https://doi.org/10.1007/s13394-021-00379-6>
- Tunç-Pekkan, Z., Ölmez, İ. B., Taylan, R. D. (2023). An online laboratory school research on pre-service mathematics teachers' experiences and mathematics teaching anxiety. *Education and Information Technologies*, 28(5), 5739-5761. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11404-x>
- Vargas Ríos, G. A. (2010). *Relación entre el rendimiento académico y la ansiedad ante las evaluaciones en los alumnos del primer año de la Facultad de Educación de la Universidad Nacional de la Amazonía Peruana. Ciclo 2009-I* (Tesis de maestría). Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Perú. [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1684/Vargas\\_rg.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/1684/Vargas_rg.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Živković, M., Pellizzoni, S., Doz, E., Cuder, A., Mammarella, I. y Passolunghi, M. C. (2023). Math self-efficacy or anxiety? The role of emotional and motivational contribution in math performance. *Social Psychology of Education*, 26, 579-601. <https://doi.org/10.1007/s11218-023-09760-8>

## Autor

---

**Álvaro Antón-Sancho.** Escuela Universitaria de Magisterio Fray Luis de León, Universidad Católica de Ávila. Valladolid, España. [alvaro.anton@frayluis.com](mailto:alvaro.anton@frayluis.com)

 <https://orcid.org/0000-0002-1901-3878>