

TENDENCIAS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA: EXPLORANDO LA RELACIÓN ENTRE EL PERFIL DEL PROFESORADO Y LA PERCEPCIÓN DE LA FORMACIÓN EN ENSEÑANZA SECUNDARIA

Trends in Mathematics Education: exploring the relationship between teacher profiles and perceptions about teacher training in Secondary Education

Garrido-Rojas, J., Moreno, A. y Ruiz-Hidalgo, J.F.

Universidad de Granada

Resumen

Este estudio se centra en la relación entre el perfil del profesorado de Matemáticas de secundaria y su percepción de la formación como parte de la construcción de su identidad profesional. Se destaca la disminución en la cantidad de egresados en Matemáticas que optan por la docencia, lo que plantea preocupaciones sobre la calidad de la formación del profesorado. Se analizan datos de una encuesta respondida por 401 docentes de Matemáticas de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato. Los resultados revelan asociaciones estadísticamente significativas entre la titulación del profesorado y variables como la edad, la percepción de la formación inicial, experiencia profesional, situación administrativa y realización del Máster de Profesorado. Este estudio proporciona información relevante sobre la formación y el perfil del profesorado de Matemáticas en el contexto de la enseñanza secundaria.

Palabras clave: *didáctica matemática, formación continua, formación docente, formación inicial del profesorado, máster de secundaria.*

Abstract

This study focuses on the relationship between the profile of Secondary Mathematics teachers and their perception of teacher training as part of the construction of their professional identity. We highlight the decrease in the number of Mathematics graduates who choice teaching, which raises issues about the quality of teacher training. We analyze data taken from 401 teachers of Mathematics in Secondary Education. Results reveal statistically significant associations among teacher studies and variables such as age, perception of initial training, professional experience, administrative status and completion of Secondary Master's degree. This study provides relevant information on the training and profile of Mathematics teachers in the context of secondary education.

Keywords: *didactic of mathematics, continuing education, teacher training, preservice teacher training, Master's Degree in Secondary Education.*

INTRODUCCIÓN

Numerosas investigaciones ponen de manifiesto que la educación matemática es uno de los ejes fundamentales en los que se está basando el éxito educativo de un país y que este deriva, en gran medida, de la excelencia de sus docentes y planes de formación (Garrido, 2015). Por tanto, el conocimiento del perfil del profesorado de matemáticas de Enseñanza Secundaria es especialmente relevante, más aún cuando se están produciendo cambios significativos en los accesos a la función docente en los últimos años. Entre estos, destaca la disminución de los egresados del Grado de Matemáticas que se decantan por la docencia. Entre los años 1999 y 2003, el 34,38% de los

matemáticos egresados de universidades andaluzas se dedicaban a la docencia no universitaria, estando la media nacional en 32,31%, según los datos consultados en el *Libro Blanco de la Titulación de Matemáticas del Programa de Convergencia Europea* de la RSME (ANECA, 2005). Dos décadas después, el porcentaje ha caído al 16,10% a nivel nacional.

Entre las conclusiones de Martín de Diego (2020) se subraya que el mejor conocimiento de la materia que cabría esperar del profesorado de matemáticas de secundaria frente a los de primaria se desdibuja cada vez más, llegando a la docencia titulados que no tienen por qué tener un dominio sólido del contenido que deben enseñar.

Estas carencias dan lugar a propuestas de mejora dirigidas a este profesorado, que se centran generalmente en actuaciones en el Grado en Matemáticas. Por citar un ejemplo, el documento elaborado por SEIEM (2022), sugiere cambios en dicho Grado (propuesta PR4) cuando aborda la necesidad de reformar la oferta de asignaturas de contenido relacionado con la didáctica de la matemática. Por tanto, tener información sobre los perfiles actuales de los docentes de matemáticas de secundaria y bachillerato, en particular en lo referido al desarrollo profesional, interesa especialmente a quienes se benefician principalmente del conocimiento producido en dicha investigación: el profesorado y quienes forman al profesorado (Cardeñoso et al., 2001).

No en vano, numerosos estudios señalan que el problema para el diseño de los planes de estudios del Máster de Profesorado de Enseñanza Secundaria (en adelante MAES) radica en la heterogeneidad de conocimientos matemáticos del alumnado que accede, derivada del sistema no homogéneo de selección a la especialidad (Font, 2013; Muñiz-Rodríguez et al., 2016). En opinión de algunos de estos autores, debería establecerse una prueba de acceso estandarizada con base a las competencias matemáticas para minimizar las diferencias que se dan entre las distintas universidades (Muñiz-Rodríguez et al., 2017). Tal disparidad de criterios en el acceso al MAES se pone de manifiesto en que, aunque hay consenso en la aceptación de titulaciones del área de Matemáticas, Estadística, Ciencias Físicas, Ingeniería, Industria y Construcción, se producen grandes variaciones en referencia a otras licenciaturas y grados tales como Informática, Ciencias Sociales, Comercio y Derecho llegando a admitirse, en algunos casos, licenciados y graduados en Humanidades y Artes, Ciencias de la Vida, Agricultura o Salud y Servicios Sociales (Muñiz-Rodríguez et al., 2016).

Los resultados que se presentan en los apartados siguientes forman parte de un estudio más amplio cuya finalidad es identificar la relación, si existe, entre el perfil del profesorado de Matemáticas de Secundaria y su valoración de la formación recibida como parte de la construcción de su identidad profesional. En el caso de esta comunicación, su objetivo es conocer la relación entre el perfil de los encuestados y su percepción de la idoneidad de la formación inicial recibida, tanto didáctica como matemática.

ANTECEDENTES

Numerosas investigaciones han puesto de manifiesto la complejidad de la formación inicial del profesorado de matemáticas y destacan la necesidad de profundizar en el diseño y desarrollo de sus planes de formación (Gómez, 2009). Por ello resulta interesante conocer la opinión de los receptores de la formación sobre la adecuación de esta a las necesidades del ejercicio profesional.

El profesorado puede tener fortalezas y debilidades en su instrucción (Halpin y Kieffer, 2015), reflejándose en la calidad de la enseñanza que imparten. Es de suponer que todo el profesorado combina variables de calidad docente respecto a sus creencias, mostrando diferentes perfiles profesionales (Holzberger et al., 2019). Sin embargo, de acuerdo con los mismos autores, investigaciones previas no aclaran la existencia de estos perfiles y su influencia en la calidad de la docencia. Por tanto, éste es un interesante campo de estudio por explorar.

En España, se han realizado algunos estudios sobre la formación inicial del profesorado de matemáticas. En 2008, el estudio *Teacher Education and Development Study in Mathematics*

(*TEDS-M*) fue el primero a nivel internacional que puso el foco en el profesorado de matemáticas, aunque se centró en los futuros maestros.

Ya hablando de secundaria, destacan las aportaciones de Buendía et al. (2011), Estebaranz (2015), Valdés et al. (2015), o el de Muñoz-Rodríguez et al. (2016). En el primero de ellos se concluye que no hay proporcionalidad entre la importancia de la competencia profesional y la formación que se recibe para adquirirla, por lo que Buendía et al. (2011) concluyen que es imprescindible un rediseño de la metodología empleada en la formación basándose en el aprendizaje por competencias.

El trabajo de Estebaranz (2015, p. 169), considera que el “sistema no puede quedar inamovible ante los problemas de ineficacia” de nuestro sistema educativo, entendiendo que la formación del profesorado debe ser responsabilidad de las facultades de educación. Hay que tener en cuenta que estos estudios se realizaron cuando aún era reciente la implantación del máster de profesorado. Valdés et al. (2015) reconoce esta debilidad en su estudio, aunque valora positivamente el esfuerzo del sistema español para implantarlo en aras de mejorar la calidad de la enseñanza del profesorado.

En líneas generales, como conclusión, los estudios consultados detectan carencias en el máster de profesorado, pero reconocen “el enorme potencial que esa modalidad de formación tiene para la mejora de la calidad de los profesores de la educación secundaria” (Valdés et al., 2015, p. 25).

Este estudio se limita a la formación reglada ya que los cursos que organizan las asociaciones de profesionales quedan fuera de nuestro alcance.

METODOLOGÍA

Se presentan los resultados de un estudio cuantitativo realizado con base en los datos recogidos a través de una encuesta que ha sido respondida por un total de 401 docentes de matemáticas. La elección de este método de recogida de datos, atendiendo a Cohen et al. (2018) es el más empleado en investigación educativa, pudiéndose utilizar para describir las condiciones existentes, en nuestro caso el perfil del profesorado de matemáticas de ESO y Bachillerato.

Para la elaboración de las categorías de estudio se han utilizado las de García-Longoria y Blanco (2005). Estas categorías se establecieron para el estudio del profesorado de matemáticas de secundaria de Extremadura estando vigentes la antigua licenciatura en matemáticas y el Certificado de Aptitud Pedagógica (CAP). A partir de ellas, se han actualizado a los estudios vigentes y reordenado en cinco epígrafes, correspondientes a datos personales, formación de base, máster de profesorado, otra formación y desarrollo profesional. Suman un total de 28 preguntas que dan origen a 35 variables, ya que algunas de ellas incluyen varios apartados.

De acuerdo con Holzberger et al. (2019), este trabajo se encuadra en los llamados estudios centrados en la persona, realizando lo que estos autores denominan perfil latente, que permite identificar grupos naturales dentro de diferentes patrones de relación entre las variables incluidas.

Población y muestra

La población de referencia está formada por los profesores de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato de Andalucía, que desarrollan su profesión en centros públicos y privados (concertados y no concertados). Se distribuyó el cuestionario por correo electrónico a las direcciones corporativas de todos los centros andaluces, solicitando su reenvío a los miembros de los departamentos de matemáticas. En consecuencia, el tamaño de la muestra dependió de diferentes factores como la transmisión de la información dentro del propio centro y la disponibilidad y voluntad del profesorado, por lo que es una muestra puramente intencional. Técnicamente hablando, se trata de un muestreo de conveniencia o accidental, atendiendo a la clasificación de Cohen et al. (2018). Finalmente, el tamaño de la muestra fue de 401 cuestionarios recibidos.

Método de análisis

Las variables del cuestionario, de naturaleza nominal y ordinal, permiten realizar la prueba de hipótesis χ^2 de Pearson. Dentro de este análisis, mediante la prueba de distribución, se comprueba si las frecuencias que se observan en la muestra difieren de las que cabría esperar. De este modo, se comparan las frecuencias observadas con las esperadas y se examinan sus desviaciones. Esto permite comprobar si las frecuencias de los valores característicos individuales de la muestra se corresponden con las de una distribución definida que, en la mayoría de los casos, es la población de estudio.

Por otro lado, la prueba de independencia determina si dos variables categóricas son independientes entre sí. Así, se puede analizar si los valores característicos de la primera variable están influenciados por los valores característicos de la segunda, y viceversa. Esta se centra en la prueba de independencia realizada sobre 3 de las variables analizadas: titulación, suficiencia de la formación y realización del máster de profesorado. Para cada una de ellas, se ha calculado el valor p al compararlas con las restantes variables. El valor p mide la evidencia contra la hipótesis nula, que dice que no existe asociación entre dos variables. Valores más bajos de p proporcionan evidencias más fuertes en contra de la hipótesis nula. En este estudio se ha utilizado un nivel de significancia de 0,05 esto es, en los casos en que el valor p sea igual o inferior a 0,05, se concluye que hay asociación estadísticamente significativa entre ambas variables.

Para el análisis de resultados se ha empleado la herramienta informática IBM SPSS Statistics 20.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para facilitar la presentación de los datos, en las tablas de los apartados siguientes se han sustituido las variables de la encuesta por su codificación, que responde al criterio que se muestra en la Tabla 1:

Tabla 1. Codificación de las preguntas del cuestionario

Código	Variable
1	Edad
2	Sexo
3	Indique su titulación universitaria
4	¿Cuál fue el motivo principal por el que eligió su carrera?
5	Con su experiencia, ¿volvería a elegir de nuevo esa carrera?
7	Explique si ha cursado otros estudios universitarios
8	¿Cree que su formación inicial es suficiente para su trabajo?
9	¿Cree que habría que ampliar la formación didáctica de los profesores de matemáticas?
10	¿Cuándo cree conveniente que se desarrolle la formación didáctica?
11	Desde su experiencia, ¿cuándo deberían realizarse las prácticas?
12	¿Ha realizado el Máster de Profesorado (MAES)?
13	Indique en qué modalidad
14	¿Considera suficiente el tiempo dedicado a las prácticas en el MAES?
15	Indique la presencia en el centro que le parece más adecuada para las prácticas
16	¿Cómo considera que deberían ser las prácticas?
29	Indique su experiencia profesional
30	¿En qué tipo de centro trabaja actualmente?
31	¿Cómo accedió a su primer trabajo como docente?
32	Indique su situación administrativa actual
33	Indique los problemas que con más frecuencia se ha encontrado en su profesión

Titulación

Las titulaciones de los encuestados (variable 3) se han clasificado en tres grandes grupos: En primer lugar, el grupo A, mayoritario, son licenciados y graduados en matemáticas. El grupo B lo forman

ingenieros y arquitectos, mientras que el grupo C está formado por el resto de titulados y graduados (ciencias físicas, químicas, biológicas, etc.)

El valor p resultante de comparar la variable 3 correspondiente a la titulación con el resto de variables se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. p -valor al comparar la titulación con el resto de variables

Variable	1	2	4	5	7	8	9	10	11	12
p-valor	0,000	0,241	0,000	0,000	0,267	0,465	0,521	0,000	0,000	0,000
Variable	13	14	15	16	29	30	31	32	33	
p-valor	0,071	0,144	0,525	0,250	0,000	0,000	0,000	0,000	0,079	

A la vista de estos resultados, se puede concluir que existe una relación estadísticamente significativa entre la titulación de los encuestados y las variables 1, 4, 5, 10, 11, 12, 29, 30, 31 y 32. Algunas de estas asociaciones se habían puesto ya de manifiesto en el análisis previo (Garrido-Rojas y Moreno, 2024). En efecto, la titulación y la edad están relacionadas, ya que los licenciados y graduados en matemáticas son mayoría solo cuando se superan los 40 años de edad, mientras que el resto de titulaciones, en especial ingenieros y arquitectos, lo son en edades inferiores a ese valor. Del mismo modo, las variables 4 y 5 arrojan un alto nivel de dependencia, ya que solo los matemáticos eligieron su carrera mayoritariamente porque querían ser profesores (mientras que el resto la eligió por las salidas profesionales, diferentes a la docencia) y, lógicamente, solo ellos volverían a repetir sus estudios, ya que para los grupos B y C no se cumplieron sus expectativas.

El grupo de variables 10, 11 y 12, que también presentan alto grado de dependencia, están relacionadas con cuándo consideran adecuado que se realice la formación didáctica, las prácticas en centros educativos, y si han realizado el MAES. Esto se debe a que solo los matemáticos contemplan la posibilidad de que la formación didáctica y las prácticas se realicen en los estudios de grado. Es lógico pensar, y así se refleja en el análisis estadístico, que el resto de titulaciones consideren que dicha formación debe realizarse en unos estudios de posgrado tipo MAES, ya que sus estudios de base no están enfocados a la docencia. Igualmente, al ser los matemáticos mayoría en la franja de edad a partir de los 40 años, son los que realizaron el Curso de Aptitud Pedagógica (CAP) en mayor porcentaje, mientras que el resto de titulaciones, dada su reciente incorporación, realizó el MAES, implantado en 2009 (un 80,41% en el grupo de ingenieros y arquitectos).

La siguiente sección de preguntas en las que se encuentra asociación estadísticamente significativa con la titulación de acceso son la 29, 30, 31 y 32. En el caso de la 29, la titulación está relacionada con la experiencia profesional debido a que los licenciados y graduados en matemáticas son los que cuentan con mayor antigüedad, dado que el resto de titulaciones son de más reciente penetración en la docencia. Dado que los matemáticos son también los que acceden a la profesión mayoritariamente de forma directa a través de oposiciones, su titulación se relaciona con la variable 30, referida al tipo de centro en el que trabajan los encuestados (en su caso centros públicos), y la pregunta 31, sobre la forma en que accedieron a la docencia. Los restantes grupos accedieron en su mayoría a través de bolsas de interinos o contratos privados. En consecuencia, en base a la variable 31, la mayoría de funcionarios son del grupo A (variable 32).

Por último, en la variable 33 referida a la problemática en el aula (sobre contenidos matemáticos, de disciplina, comprensión o falta de interés del alumnado), no se ha detectado relación estadísticamente significativa con la titulación de los encuestados, siendo este un resultado que no se había puesto de manifiesto en el análisis inicial de los datos (Garrido-Rojas y Moreno, 2024).

Suficiencia de la formación

Las respuestas a la pregunta 8, ¿Cree que su formación inicial es suficiente para el trabajo que desarrolla?, se ha comparado con las demás variables resultando los p -valores que se muestran en la Tabla 3.

Tabla 3. *p*-valor al comparar la suficiencia de la formación inicial con el resto de variables

Variable	1	2	3	4	5	7	9	10	11	12
p-valor	0,984	0,504	0,465	0,416	0,321	0,103	0,000	0,069	0,501	0,354
Variable	13	14	15	16	29	30	31	32	33	
p-valor	0,395	0,562	0,745	0,201	0,433	0,659	0,483	0,376	0,838	

En este caso, solamente hay relación estadísticamente significativa con la variable correspondiente a la pregunta 9 sobre necesidad de ampliar la formación didáctica del profesorado. Esto se debe a que los encuestados que respondieron que no consideraban suficiente su formación inicial para el trabajo que desarrollan lo hicieron principalmente porque perciben que, aunque su conocimiento del contenido a enseñar es adecuado, no ocurre lo mismo con el conocimiento didáctico del contenido.

Realización del Máster de Profesorado

Al realizar la prueba de independencia entre los resultados de la variable número 12 relativa a si los encuestados han realizado el MAES y las demás, se obtienen los resultados de *p*-valor que se muestran en la Tabla 4. Cabe recordar que, en ese caso, las variables 13 a 16 no tienen registros debido a que son específicas para quienes sí lo habían realizado.

Tabla 4. *p*-valor al comparar la realización o no del Máster de Profesorado con el resto de variables

Variable	1	2	3	4	5	7	8	9
p-valor	0,000	0,557	0,000	0,000	0,000	0,577	0,354	0,692
Variable	10	11	29	30	31	32	33	
p-valor	0,000	0,000	0,000	0,006	0,003	0,000	0,417	

La primera relación estadísticamente significativa, con la variable 1 (edad de los encuestados), se justifica al ser el Máster de Profesorado de reciente implantación (2009), por lo que los encuestados de mayor edad cursaron el CAP mayoritariamente y los más jóvenes el MAES.

El siguiente grupo de asociaciones, con las variables 3 (titulación), 4 (motivo de elección de la carrera) y 5 (sí repetiría sus estudios) viene dada porque la mayoría de matemáticos son profesores veteranos, de más de 40 años de edad y más de 10 años de experiencia en docencia. Este sector de la población cursó mayoritariamente el CAP, mientras que los de más reciente incorporación hicieron el MAES. Además, ellos eligieron sus estudios porque querían ser profesores, cosa que no ocurre en el resto de titulaciones que finalmente se decantaron por la docencia. En consecuencia, los que han respondido que volverían a cursar sus estudios son principalmente los matemáticos, ya que para el resto no se cumplieron sus expectativas laborales (que eran diferentes a la docencia).

La relación entre la realización del Máster de Profesorado y la pregunta 10 (en qué momento es conveniente que se desarrolle la formación didáctica) se debe a que los que lo cursaron, en su mayoría no matemáticos, consideran que esa formación debe realizarse en el propio máster, ya que no tendría sentido realizarla en sus titulaciones de origen (ingenierías o arquitecturas). En cambio, los matemáticos sí contemplan esta posibilidad, dividiéndose al 50% entre realizarla en los estudios de grado (50,40%) o en los de posgrado. Esta misma justificación es válida para la relación con la variable 11 (en qué momento deberían realizarse las prácticas).

En el caso de la variable 29 (experiencia profesional), la relación con haber realizado el Máster de profesorado se basa en que fue implantado en 2009, por lo que los docentes con menos años de experiencia lo han realizado, mientras que los veteranos realizaron en CAP. Asimismo, son mayoría los matemáticos que trabajan en centros públicos (relación con la variable 30: tipo de centro en que trabaja actualmente), mientras que en centros privados y concertados están más repartidos con el resto de titulaciones. Los que realizaron el MAES accedieron principalmente a la profesión docente mediante bolsas de interinos (variable 31) ya que son los matemáticos los que acceden directamente a través de la oposición en mayor porcentaje (y ellos cursaron, principalmente, el CAP). Directamente

relacionado con lo anterior está la situación administrativa de los encuestados (variable 32), ya que únicamente los matemáticos son, en su mayoría (72,40%), funcionarios de carrera.

CONCLUSIONES

Mediante este estudio se ha logrado el objetivo marcado consistente en conocer la relación entre el perfil de los encuestados y su percepción de la idoneidad de la formación inicial recibida, ya que se han encontrado relaciones estadísticamente significativas, identificando grupos naturales dentro de diferentes patrones de relación entre las variables, atendiendo al concepto de perfil latente establecido por Holzberger et al. (2019).

De acuerdo con Gómez (2009), se hace necesario profundizar en el diseño y desarrollo de los planes de formación conociendo la opinión de los receptores sobre la adecuación de esta a las necesidades del ejercicio profesional. Este estudio ayuda en este sentido, ya que se han realizado encuestas, se ha recibido y categorizado la información y se ha cuantificado y analizado. Dada la variedad de perfiles, se plantea la necesidad de revisar y mejorar los programas de formación docente en matemáticas para adaptarse a las diferentes necesidades y perspectivas del profesorado. Asimismo, se subraya la importancia de una formación inicial y continua adecuada, destacando la relevancia del Máster de Profesorado como parte esencial de su formación.

De acuerdo con Holzberger et al. (2019), el profesorado combina variables de calidad docente respecto a sus creencias, mostrando diferentes perfiles profesionales cuya existencia, sin embargo, no aclaran investigaciones previas. Esta comunicación profundiza en la creación de perfiles porque determina la relación entre diferentes variables para llegar a la determinación de un perfil. Asimismo, la información analizada ayuda a conocer las fortalezas y debilidades que sugieren Halpin y Kieffer (2015), ya que se han recogido datos sobre la suficiencia e idoneidad de la formación reglada que recibe el profesorado de matemáticas de enseñanza secundaria obligatoria.

En el estudio de Buendía et al. (2011) se indica que no hay proporcionalidad entre la importancia de la competencia profesional y la formación que se recibe para adquirirla, por lo que es imprescindible un rediseño de la metodología empleada basándose en el aprendizaje por competencias. A la vista de nuestros resultados, los que han realizado una formación por competencias (los que cursaron el MAES), la han valorado más positivamente que los que no.

El estudio de Valdés et al. (2015) que relacionaba las competencias profesionales para la docencia y la formación docente recibida se actualiza con nuestro estudio. En nuestro caso, la recogida de datos se ha realizado en 2022, por lo que ofrece una visión más madura de los efectos que ha tenido la implantación de dichos estudios.

A modo de síntesis, la disminución en el número de graduados en Matemáticas que optan por la docencia plantea interrogantes sobre la calidad de la formación del profesorado y su impacto en la educación matemática en España. Los licenciados y graduados en Matemáticas, mayoritarios en el grupo de encuestados, acceden principalmente a la profesión docente de forma directa a través de oposiciones. Este grupo realizó, en su mayoría, el Curso de Aptitud Pedagógica (CAP). En contraste, ingenieros y arquitectos tienden a acceder mediante bolsas de interinos y a haber cursado el Máster de Profesorado (MAES).

Estos hallazgos tienen implicaciones significativas para el desarrollo profesional y la calidad de la educación matemática en España, señalando la necesidad de abordar desafíos como la diversidad de perfiles docentes y la suficiencia de la formación didáctica.

Referencias

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación [ANECA] (2005). *Libro Blanco. Título de Grado en Matemáticas*. <https://bit.ly/3Q5tcWK>

- Buendía Eisman, L., Berrocal de Luna, E., Olmedo Moreno, E. M., Pegalajar Moral, M., Ruiz Rosillo, M. A. y Tomé Fernández, M. (2011). Valoración por parte del alumnado de las competencias que se pretenden conseguir con el Máster Universitario de profesorado de educación secundaria obligatoria, bachillerato, formación profesional y enseñanza de idiomas. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 63(3), 57–74. <https://bit.ly/3rFSAc0>
- Cardenoso, J. M., Flores, P. y Azcárate, P. (2001). El desarrollo profesional de los profesores de matemáticas como campo de investigación en Educación Matemática. En P. Gómez y L. Rico (Eds.), *Iniciación a la investigación en Didáctica de la Matemática* (pp. 233–264). Editorial Universidad de Granada.
- Cohen, L., Manion, L. y Morrison, K. (2018). *Research methods in education*. Routledge.
- Estebarez García, A. (2015). Formación del profesorado de educación secundaria. *Tendencias Pedagógicas*, 19, 149–174. <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/2006>
- Font, V. (2013). La formación inicial del profesor de matemáticas de secundaria en España. *Revista Binacional Brasil Argentina*, 2(2), 49–62. <https://bit.ly/3EZPCCf>
- García-Longoria, M. y Blanco, L. J. (2005). La formación inicial de profesores de Matemáticas: Una encuesta entre los profesores de secundaria. *Campo Abierto*, 28, 111–128. <https://bit.ly/4dvb5Dm>
- Garrido, R. (2015). *La competencia matemática de los países de mejor rendimiento en PISA. Estudio comparado y prospectivas para España* [Tesis Doctoral, Universidad Autónoma de Madrid]. <http://hdl.handle.net/10486/669586>
- Garrido-Rojas, J. y Moreno, A. (2024). *Perfil formativo, situación laboral y problemas detectados para el desempeño profesional y docente del profesorado de matemáticas de secundaria* [manuscrito en preparación]. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.
- Gómez, P. (2009). Procesos de aprendizaje en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria. *Electronic Journal of Research in Educational Psychology*, 7(17), 471–498. <https://doi.org/10.25115/ejrep.v7i17.1341>
- Halpin, P. F. y Kieffer, M. J. (2015). Describing profiles of instructional practice: a new approach to analyzing classroom observation data. *Educational Researcher*, 44(5), 263–277. <https://doi.org/10.3102/0013189X15590804>.
- Holzberger, D., Praetorius, A. K., Seidel, T. y Kunter, M. (2019). Identifying effective teachers: The relation between teaching profiles and students' development in achievement and enjoyment. *European Journal of Psychology of Education*, 34(4), 801–823. <https://doi.org/10.1007/s10212-018-00410-8>
- Martín de Diego, D. (Coord.) (2020). *Libro Blanco de las Matemáticas*. Real Sociedad Matemática Española. <https://bit.ly/4bnvqZe>
- Muñiz-Rodríguez, L., Alonso, P., Rodríguez-Muñiz, L. J. y Valcke, M. (2016). ¿Hay un vacío en la formación inicial del profesorado de matemáticas de Secundaria en España respecto a otros países? *Revista de Educación*, 372, 111–140. <https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2015-372-317>
- Muñiz-Rodríguez, L., Alonso, P., Rodríguez-Muñiz, L. J. y Valcke, M. (2017). Percepciones sobre las competencias del futuro profesorado de matemáticas en Educación secundaria. En J. M. Muñoz-Escolano, A. Arnal-Bailera, P. Beltrán-Pellicer, M. L. Callejo y J. Carrillo (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXI* (pp. 357–366). SEIEM.
- Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática [SEIEM] (2022). *Debate sobre el documento: 24 propuestas de mejora de la profesión docente*. Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática. <https://bit.ly/3PHdTn0>
- Valdés Puentes, R., Bolívar Botia, A. y Moreno Verdejo, A. (2015). Una valoración de la formación inicial de profesores en España: El Máster en Educación Secundaria. *Educação em Revista*, 31(3), 251–278. <https://doi.org/10.1590/0102-4698132995>