

revista de **e**EDUCACIÓN

Nº 372 ABRIL-JUNIO 2016



¿Hay un vacío en la formación inicial del profesorado de matemáticas de Secundaria en España respecto a otros países?

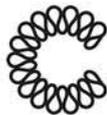
Is there a gap in initial secondary mathematics teacher education in Spain compared to other countries?

Laura Muñiz-Rodríguez
Pedro Alonso Velázquez
Luis J. Rodríguez Muñiz
Martín Valcke



revista de
eEDUCACIÓN

Nº 372 ABRIL-JUNIO 2016



IV CENTENARIO
CERVANTES

revista de
EDUCACIÓN

Nº 372 Abril-Junio 2016

Revista trimestral

Fecha de inicio: 1952



MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE

SECRETARÍA DE ESTADO DE EDUCACIÓN, FORMACIÓN PROFESIONAL Y UNIVERSIDADES

Instituto Nacional de Evaluación Educativa
C/ San Fernando del Jarama, 14
28002 Madrid
Teléfono (+34) 91 745 92 39
revista@mece.es

Edita
© SECRETARÍA GENERAL TÉCNICA
Subdirección General de Documentación y Publicaciones.

Catálogo de publicaciones del Ministerio: mece.gob.es
Catálogo general de publicaciones oficiales: publicacionesoficiales.boe.es

Edición: 2016
NIPO línea: 030-15-016-X
NIPO ibd: 030-15-017-5
ISSN línea: 1988-592X 0034-8082
ISSN papel: 0034-8082
Depósito Legal: M.57/1958

Diseño de la portada: Dinarte S.L.
Maqueta: Solana e hijos, Artes Gráficas S.A.U.

¿Hay un vacío en la formación inicial del profesorado de matemáticas de Secundaria en España respecto a otros países?¹

Is there a gap in initial secondary mathematics teacher education in Spain compared to other countries?

DOI: 10.4438/1988-592X-RE-2015-372-317

Laura Muñiz-Rodríguez

Pedro Alonso Velázquez

Luis J. Rodríguez Muñiz

Universidad de Oviedo

Martin Valcke

Universitet Gent

Resumen

La formación inicial del profesorado es un factor clave en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estudios previos sobre políticas educativas señalan un problema de calidad en los programas de formación inicial docente en España, tanto a nivel de Educación Primaria como de Educación Secundaria. En 2008, España participó, junto con otros 16 países, en el Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M), primer estudio internacional comparativo sobre el conocimiento adquirido por los futuros profesores de matemáticas en Educación Primaria y Educación Secundaria obligatoria al acabar su formación inicial. La participación española en el estudio quedó limitada a futuros maestros; pero ¿cuál es la situación de la formación inicial para futuros profesores de matemáticas en Educación Secundaria en España? En este artículo

¹⁾ Este trabajo ha sido parcialmente financiado por el Campus de Excelencia Internacional de la Universidad de Oviedo.

se presenta un análisis de los programas de formación inicial para futuros profesores de matemáticas en Educación Secundaria en España. En primer lugar, se estudian las principales características de la formación inicial docente en otros países: organización y estructura de las enseñanzas, duración, requisitos de acceso, estándares profesionales, entre otras. A continuación, se analiza la situación española, comenzando con una breve reseña histórica del modelo anterior, y continuando con una descripción detallada del enfoque actual. Los resultados demuestran claras diferencias cuando se compara el caso de España con otros países, e indican la necesidad de adoptar medidas que permitan suplir las principales carencias de estos programas y contribuyan a la mejora de su calidad.

Palabras clave: formación inicial docente, programas de formación inicial, educación matemática secundaria, futuros profesores de matemáticas, competencias del profesor de matemáticas en educación secundaria.

Abstract

Initial teacher education is a key factor in the teaching and learning process. Previous studies on educational policies evidence some deficiencies in the quality of teacher training programs in Spain, both in primary education and secondary education. In 2008, Spain participated, along with 16 other countries, in the Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M), an international comparative study which examined how different countries prepared their prospective teachers to teach mathematics in primary and lower-secondary school. The Spanish participation in the study was limited to future primary teachers; but, what is the situation of initial education for future secondary mathematics teachers in Spain? In this paper we present an analysis of initial training programs for future mathematics teachers in secondary education in Spain. First, we study the main characteristics of initial teacher training programs in other countries: organization, structure, duration, access requirements, and professional standards. Next, we analyzed the Spanish situation, starting with a brief historical review of the previous model, and continuing with a detailed description of the current approach. The results show clear differences when comparing Spain with other countries, and indicate the need of introducing measures in order to overcome the current deficiencies of teacher training programs and contribute to the improvement of its quality.

Key words: initial teacher education, teacher training programs, secondary mathematics education, prospective mathematics teachers, secondary mathematics teacher competences.

Introducción

A nivel mundial, existe un creciente interés por la educación matemática. Al mismo tiempo, la formación inicial docente ha sido cuestionada a raíz de los resultados obtenidos en pruebas de evaluación externa nacionales e internacionales como PISA (Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos), TIMSS (Tendencias en el Estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias) o PIRLS (Estudio Internacional de Progreso en Comprensión Lectora). En particular, la formación inicial del profesorado de matemáticas en Educación Secundaria en España es motivo de preocupación para las autoridades educativas y responsables políticos. Esta atención hacia la formación inicial docente podría explicarse debido a estudios que muestran que los futuros profesores de matemáticas en España carecen de los conocimientos necesarios para la enseñanza de esta disciplina debido a la baja calidad de los programas de formación inicial docente (Font, 2013; Gutiérrez, 2011; Rico, 2004).

La principal causa de este problema es la inexistencia de estándares y directrices curriculares nacionales comunes a todos los programas de formación inicial docente que determinen qué competencias, habilidades y conocimientos deben adquirir los estudiantes a profesores de matemáticas (Escudero, 2009; Font, 2013). Mientras que en algunos países europeos, como el Reino Unido o Alemania, existen claras regulaciones para los programas de formación inicial docente, las universidades españolas gozan de cierta autonomía a la hora de determinar el contenido de sus programas de formación al futuro profesorado de matemáticas (Eurydice, 2011; Rico, Gómez, y Cañadas, 2014).

Otro problema que genera controversia es que cada universidad puede establecer qué requisitos específicos permiten a los aspirantes a profesores acceder a un programa de formación inicial docente, tal y como se explica más adelante. En consecuencia, el conocimiento matemático de los futuros profesores de matemáticas parece ser variado, heterogéneo y desestructurado (Font, 2013).

Investigaciones previas muestran una clara dirección que seguir en materia de formación inicial docente y respecto a su situación como parte del sistema educativo. Por ejemplo, algunos estudios realizados en el marco europeo constatan que la formación inicial docente tiene una influencia significativa en el proceso de aprendizaje, poniendo especial énfasis en la estrecha relación entre la calidad del aprendizaje de los

estudiantes y la calidad de la formación inicial y permanente del profesorado (Becker, Goetz, Morger, y Ranellucci, 2014; CEC, 2007; Hill, Rowan, y Ball, 2005). Por otro lado, los estudios meta-analíticos indican una influencia más débil de la formación inicial docente sobre la calidad del aprendizaje de los estudiantes (Hattie, 2009).

Asimismo, una preparación inadecuada del profesorado podría tener importantes consecuencias, tales como profesores noveles que carecen de las habilidades necesarias para desarrollar la labor docente (Caspersen y Raaen, 2013), provocado en ocasiones por un choque entre la teoría y la práctica (Bolívar, 2007; Stokking, Leenders, De Jong, y Van Tartwijk, 2003), y/o altas tasas de abandono en los primeros años de docencia (Struyven y Vanthournout, 2014). En este sentido, los futuros profesores de Educación Secundaria en España reclaman una mayor vinculación entre la teoría y la práctica en los programas de formación inicial docente (Gutiérrez, 2011).

El principal objetivo de este estudio es realizar un análisis crítico de los programas de formación inicial para profesores de matemáticas en Educación Secundaria, con el fin de identificar sus principales fortalezas y debilidades y proponer medidas adecuadas para garantizar un sistema de formación inicial docente de alta calidad. Para ello se presenta, en primer lugar, una comparación a nivel internacional de la formación inicial del profesorado de matemáticas en Educación Secundaria, basada en aspectos organizativos y estructurales, tales como la duración, la ordenación académica, la titulación obtenida una vez finalizado el programa de formación inicial docente, los requisitos que deben cumplir los aspirantes a profesores para acceder al programa, y la existencia, o no, de un marco de competencias profesionales para los futuros profesores. Esta perspectiva internacional es posteriormente utilizada para analizar el contexto español e identificar posibles diferencias que conlleven consecuencias importantes para la calidad del sistema de formación del profesorado en nuestro país. Por último, se discuten posibles acciones futuras basadas en los resultados obtenidos en el análisis.

Perspectiva internacional de los programas de formación inicial del profesorado de Educación Secundaria

En muchos países, para ser profesor es necesario acreditar la superación de un programa de formación inicial docente. Sin embargo, las características de estos programas varían de manera considerable de unos países a otros. En esta sección, se presentan datos descriptivos de diversos contextos nacionales con el fin de mostrar estas diferencias en el contexto de la Educación Secundaria². El análisis se basa en la comparación de 14 países: Chile, Finlandia, Francia, Alemania, Israel, Italia, Japón, República de Corea, Noruega, Polonia, España, Turquía, Reino Unido y Estados Unidos. Esta selección se ha llevado a cabo buscando una muestra diversa y representativa de diferentes modelos educativos del marco internacional.

Características de los programas de formación inicial para profesores de Educación Secundaria

Tras analizar diversos estudios internacionales comparativos sobre formación inicial docente (OCDE, 2014; Tatto *et al.*, 2012), se observan notables diferencias en cuanto a las características estructurales y organizativas de los programas de formación inicial docente a nivel de Secundaria dentro del conjunto de países considerados, tales como la duración, la organización, la titulación obtenida al finalizar un programa de formación inicial y los requisitos de acceso a los mismos.

Los programas de formación inicial docente se organizan según dos estructuras bien diferenciadas:

- El modelo concurrente, en el que la formación disciplinar y pedagógica se engloban en un mismo programa.
- El modelo consecutivo, en el que los estudiantes adquieren primero formación disciplinar específica y, una vez obtenido su título universitario, realizan un curso de formación que les permite adquirir las competencias necesarias para ser profesor.

⁽²⁾ De ahora en adelante, de acuerdo con la Clasificación Internacional Normalizada de la Educación CINE 2011 (UNESCO, 2012), el término *Educación Secundaria* se referirá a los niveles 2 y 3.

En el modelo simultáneo los estudiantes reciben formación pedagógica desde el inicio de sus estudios, mientras que en el modelo consecutivo esto ocurre después de una titulación específica de grado (véase la Tabla I). Aunque la literatura señala que los modelos concurrentes permiten desarrollar una verdadera identidad profesional como docente desde el comienzo de la formación (Esteve, 2006), no hay diferencias significativas entre ambos modelos y los resultados de aprendizaje de los estudiantes (Valle y Manso, 2011).

TABLA I. Ventajas y desventajas entre los programas concurrentes y consecutivos

| Modelo | Ventajas | Desventajas |
|-------------|--|---|
| Concurrente | Aprendizaje más integrado | Poca flexibilidad para acceder a la profesión docente |
| Consecutivo | Mayor flexibilidad para acceder a la profesión docente | Reducido conocimiento pedagógico |
| | Amplio conocimiento del contenido | Proceso de aprendizaje fragmentado |

Fuente: Adaptado de Musset, 2010.

Como se muestra en la Tabla II, la organización de los programas de formación inicial docente varía de un país a otro. Mientras que en Finlandia, Japón, Polonia y Turquía predomina el modelo concurrente, en Francia, Alemania, Italia y España la formación docente sigue un modelo consecutivo. Al mismo tiempo, ambos modelos coexisten en algunos países como Chile, Israel, República de Corea, Noruega, Reino Unido y Estados Unidos. En particular, en Alemania los programas de formación inicial docente se organizan de manera diferente entre los diferentes estados.

TABLA II. Organización de los programas de formación inicial para profesores de Secundaria

| Organización | Países |
|---------------------------|---|
| Concurrente | Finlandia, Japón, Polonia, Turquía |
| Consecutivo | Francia, Alemania, Italia, España |
| Concurrente y consecutivo | Chile, Israel, República de Corea, Noruega, Reino Unido, Estados Unidos |

Fuente: Elaboración propia a partir de OECD, 2014; Tatto *et al.*, 2012.

La duración de estos programas se extiende desde los 4 años en Israel, Japón, República de Corea y Estados Unidos, hasta entre 6 y 6,5 años en Alemania, Italia y Noruega. El modelo concurrente más habitual se desarrolla en 4 años, mientras que en el modelo consecutivo, la primera fase suele durar entre 3 y 4 años, y la segunda entre 1 y 2 años. Por otra parte, un periodo de prácticas –prácticum– es obligatorio en la mayoría de países. Sin embargo, la duración requerida varía significativamente. Por ejemplo, en Israel, Japón, República de Corea, España y Turquía el prácticum tiene una duración de entre 20 y 60 días, en comparación con 120 días en Reino Unido, y al menos 282 días en Alemania.

No todos los países establecen requisitos para acceder a un programa de formación inicial docente. En algunos casos, se utilizan ciertos criterios, como la selección de candidatos en función de las calificaciones obtenidas en su formación previa, la realización de una entrevista personal o la superación de una prueba de acceso.

Por último, la titulación obtenida al finalizar un programa de formación del profesorado también difiere entre países, principalmente en función de su duración. En la mayoría de los casos, una titulación de máster se obtiene después de al menos cinco años de educación universitaria (véase la Tabla III).

TABLA III. Titulación obtenida al completar un programa de formación inicial docente

| Titulación obtenida | Países |
|----------------------------|--|
| Licenciatura/ Grado | Chile, Israel, Japón, República de Corea, Noruega, Polonia, Turquía, Reino Unido, Estados Unidos |
| Máster | Finlandia, Francia, Alemania, Italia, Polonia, España, Reino Unido |

Fuente: Elaboración propia a partir de OECD, 2014; Tatto *et al.*, 2012.

Estándares internacionales para profesores de matemáticas de Secundaria

En general, la formación del profesorado se rige por unas directrices nacionales que especifican las cualidades profesionales que se esperan de un futuro profesor al finalizar un programa de formación inicial. Sin embargo, en muchos países tales estándares son escasos y las instituciones poseen un alto grado de autonomía para detallar las competencias requeridas en los programas de formación docente. Así, mientras que en algunos países existen regulaciones claras y específicas, en otros, los ministerios de educación proporcionan líneas de actuación muy genéricas; algunos ejemplos son:

- listas detalladas de competencias específicas relacionadas con estándares profesionales y desarrollo profesional; por ejemplo Reino Unido (European Commission, 2013), Estados Unidos (NCTM, 2012).
- estándares específicos para evaluar la formación del profesorado recién graduado de acuerdo con las competencias desarrolladas durante el programa de formación; por ejemplo Chile (Avalos, 2005), Alemania (European Commission, 2013).
- marcos de competencias docentes tanto para futuros profesores como para docentes en servicio; por ejemplo Turquía (NARIC, 2012).

- estándares generales que establecen criterios de evaluación para profesores en formación; por ejemplo Israel, Japón, República de Corea (NARIC, 2012).
- planes de estudio para la formación inicial del profesorado que citan las competencias requeridas para el profesorado en formación; por ejemplo Finlandia, Polonia, España (European Commission, 2013).

Teniendo en cuenta aquellos países con un desarrollo más profundo en competencias, así como estándares profesionales para docentes de matemáticas en Educación Secundaria definidos por asociaciones internacionales –como el NCTM (Consejo Nacional de Profesores de Matemáticas) o la AAMT (Asociación Australiana de Profesores de Matemáticas)– es posible establecer un listado de competencias para profesores de matemáticas en Educación Secundaria comunes dentro del marco internacional (véase la Tabla IV).

Además, en algunos países, como Reino Unido (Quality Assurance Agency, 2000) o República de Corea (Erebus International, 2008), existen indicadores que determinan el nivel de dominio que deben alcanzar los estudiantes a profesores en cada competencia, y respecto a los cuales deben ser evaluados dentro de su programa de formación inicial docente. Esto tiene como finalidad garantizar un sistema de formación docente de alta calidad, ya que dichos parámetros definen de forma clara las directrices de los programas de formación inicial docente, sirviendo como un marco de evaluación equitativa. Sin embargo, la existencia de indicadores de evaluación no es una característica común en el marco internacional.

TABLA IV. Estándares para profesores de matemáticas de Educación Secundaria

| Estándar | Descripción |
|--|---|
| 1. Conocimiento matemático | Conocer y comprender los conceptos, ideas, teorías y procedimientos matemáticos de acuerdo a las diferentes ramas del conocimiento matemático tales como números, álgebra, geometría, trigonometría, estadística, probabilidad, cálculo, y matemáticas discretas. |
| 2. Conocimiento en didáctica de las matemáticas | Comprender cómo los alumnos aprenden matemáticas, y entender cómo las matemáticas deben ser representadas, comunicadas y relacionadas con otras materias. |
| 3. Teorías del proceso enseñanza - aprendizaje | Seleccionar y emplear una amplia variedad de estrategias y materiales para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas, apropiadas para la edad, necesidades y formación previa del alumnado. |
| 4. Gestión del aula | Controlar la conducta del alumnado de manera efectiva para asegurar un entorno de aprendizaje productivo y eficaz, motivar y promover el progreso y resultados del alumnado. |
| 5. Planificación de las enseñanzas | Planificar lecciones bien estructuradas, atendiendo a un currículo en espiral basado en la formación y el conocimiento matemático previo del alumnado, y emplear estrategias que permitan al alumnado participar en las tareas del mundo real, promoviendo tanto el trabajo individual como grupal. |
| 6. Evaluación y tutoría | Utilizar una variedad de estrategias de evaluación para proporcionar retroalimentación constructiva al alumnado, sus familias y las autoridades escolares, en lo que respecta a las habilidades, conocimientos matemáticos, procesos y actitudes de los alumnos, y para planificar futuras experiencias de aprendizaje adecuadas. |
| 7. Desarrollo personal del estudiante | Comprender cómo aprenden y se desarrollan los niños y adolescentes, proporcionando experiencias de aprendizaje apropiadas a la edad de los mismos. |
| 8. Inclusión y atención a la diversidad | Comprender las necesidades de todos los alumnos, incluidos los que tienen necesidades especiales, altas capacidades, discapacidades, y ser capaz de adaptar el proceso de enseñanza para atender la diversidad del alumnado. |
| 9. Tecnologías de la información y la comunicación | Demostrar conocimiento y habilidades en tecnologías como una herramienta esencial para la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Diseñar y desarrollar experiencias de aprendizaje utilizando herramientas digitales. |
| 10. Habilidades comunicativas | Conocer y utilizar técnicas de comunicación verbal, no verbal y escrita adecuadas para fomentar y apoyar la interacción en el aula y en la comunidad educativa. Comunicar el pensamiento matemático de forma coherente y clara. |
| 11. Participación en la comunidad educativa | Conocer y comprender las principales características del sistema educativo y su política así como las responsabilidades profesionales relativas a la labor docente, participando activamente en la comunidad educativa. |
| 12. Ética profesional | Demostrar cualidades personales necesarias para trabajar de manera constructiva dentro de la comunidad educativa, y buscar oportunidades para crecer profesionalmente. |

Fuente: Elaboración propia.

Formación inicial para profesores de matemáticas de Educación Secundaria en España

En España, los programas de formación inicial docente han sufrido diversos cambios durante las últimas décadas. Con el proceso de Bolonia, el antiguo Certificado de Aptitud Pedagógica (CAP) fue sustituido por el Máster en Formación del Profesorado en Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y Formación Profesional, de ahora en adelante, MFPEs. La desaparición del CAP supuso una mejora sustancial, pero la implementación del MFPEs no ha estado exenta de dificultades (Manso y Martín, 2014). Ambos programas se describen a continuación.

Una breve reseña histórica: el CAP

Hasta el año 2009, los programas de formación inicial docente se basaban en un curso de corta duración con vistas a obtener el CAP. Este certificado estaba regulado por Orden Ministerial de fecha 14 de julio de 1971. La duración de este programa de formación era inicialmente de 300 horas, con un balance desigual entre la teoría y la práctica. El programa se estructuraba en dos etapas. En una primera etapa, los estudiantes a profesores adquirían conocimientos pedagógicos sobre psicología y sociología y principios y teorías para la enseñanza, mientras que la segunda etapa se basaba en una experiencia práctica en un centro de Educación Secundaria. En la práctica, la duración del CAP se redujo, llegando a ser en algunos casos 80 horas de teoría frente a 40 horas de práctica (Font, 2013).

Además de su corta duración, su organización desestructurada e ineficaz, la inexistencia de una formación basada en el conocimiento didáctico del contenido, y formadores de profesores inadecuadamente preparados, la literatura critica el hecho de que el CAP no era adecuado para formar a futuros profesores (Gutiérrez, 2011). Asimismo, los estudiantes en formación se sentían insatisfechos al finalizar el programa (Font, 2013). Así, en 2010 el sistema educativo español puso en marcha un nuevo programa de formación inicial docente, el MFPEs. En consecuencia, el CAP desapareció.

El MFPEs

En el curso académico 2009/2010 fue implementado el MFPEs, regulado mediante la Orden Ministerial ECI/3858/2007, de 27 de diciembre de 2007 (Ministerio de Educación y Ciencia, 2007). Además, el máster es verificado por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA).

Este programa, perteneciente a la rama de conocimiento de Ciencias Jurídicas y Sociales, permite impartir docencia a nivel de Educación Secundaria y es obligatorio para solicitar un puesto como profesor de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato y/o Formación Profesional; tanto en instituciones públicas como privadas.

El MFPEs comparte ciertas características con el CAP. Por ejemplo, ambos programas siguen un modelo consecutivo e incluyen una parte teórica y una práctica. Sin embargo, ambos presentan también disimilitudes. Por ejemplo, mientras que todas las directrices del CAP – requisitos de acceso, expedición y acreditación del título, entre otras – estaban reguladas por el gobierno, el control y gestión del MFPEs se ha convertido en la plena responsabilidad de las universidades (Llorent, 2012). Por otra parte, la componente práctica del MFPEs supone cerca del 40% del total de ECTS (Sistema Europea de Transferencia y Acumulación de Créditos), mientras que en el CAP era inferior al 10% (Valle y Manso, 2011).

El nuevo programa de formación inicial docente, con una duración de un curso, consta de 60 ECTS distribuidos en un solo programa. En general, se compone de dos módulos teóricos y un módulo práctico, que comprenden al menos el ochenta por ciento de los créditos. El módulo práctico se coordina de forma conjunta entre las facultades universitarias y los centros de Educación Secundaria. En algunas universidades se oferta la posibilidad de realizar el programa a distancia, garantizando en todo caso una componente práctica de modalidad presencial.

El MFPEs forma a profesores especialistas, cualificados para enseñar una materia específica. Las especialidades más comunes son: matemáticas, física y química, biología y geología, tecnología, informática, lengua y literatura, inglés, francés, dibujo, música, filosofía, geografía e historia, economía, lenguas clásicas, formación y orientación laboral, orientación educativa, y educación física.

Estructura y organización

El MFPEs se estructura –según lo estipulado en la Orden Ministerial– en tres módulos, que representan al menos 52 de los 60 ECTS:

- Módulo genérico (al menos 12 ECTS), incluyendo temas considerados relevantes para todos los profesores, como teoría de la educación, principios generales de la enseñanza, gestión del aula, diseño curricular, entre otros. Se divide en tres áreas: *Aprendizaje y desarrollo de la personalidad*, *Procesos y contextos educativos*, *Sociedad, familia y educación*.
- Módulo específico (al menos 24 ECTS), incluyendo conocimiento matemático y didáctica de las matemáticas. También se divide en tres áreas: *Complementos a la formación disciplinar* de la especialidad, *Aprendizaje y enseñanza* de la especialidad, e *Innovación docente e iniciación a la investigación educativa*.
- Módulo práctico (al menos 16 ECTS), incluyendo un periodo de prácticas (prácticum) y un trabajo fin de máster.

Cada universidad es autónoma a la hora de distribuir los 8 ECTS restantes entre los módulos genérico, específico o práctico. En consecuencia, es evidente esperar grandes diferencias en el número de créditos ECTS asignados a cada módulo al comparar los diferentes planes de estudio del MFPEs.

Requisitos de acceso

La Orden ECI/3858/2007 (Ministerio de Educación y Ciencia, 2007) establece los siguientes requisitos para acceder al MFPEs en España:

- acreditación del dominio de las competencias relativas a la especialización que se desee cursar.
- acreditación del dominio de una lengua extranjera equivalente al nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencias para las Lenguas. Si los candidatos no pueden acreditar este nivel, deberán pasar una prueba de idioma organizada por la correspondiente universidad.

De acuerdo con la primera condición, los requisitos de acceso varían según la especialidad elegida. En matemáticas, es necesario o bien pasar

una prueba de conocimiento matemático organizada por la universidad en la que se desee cursar el máster, o tener una titulación universitaria de acceso directo. Sin embargo, cada universidad española es autónoma a la hora de determinar qué titulaciones permiten a los estudiantes inscribirse directamente en el MFPEs. Por ejemplo, en la especialidad de matemáticas, algunas universidades aceptan cualquier titulación universitaria como requisito de acceso, siempre y cuando se hayan superado entre 60 y 120 ECTS relacionados con contenidos matemáticos tales como álgebra, cálculo, geometría o estadística. Además, algunas universidades dan prioridad a ciertas titulaciones, tales como matemáticas y estadística. Por otra parte, en otras facultades la acreditación de una titulación universitaria apropiada prevalece a la superación de una prueba de acceso para la especialidad. Todo ello sugiere una fuerte heterogeneidad en los requisitos de acceso a un programa de formación inicial docente en España.

Estándares para profesores de matemáticas en Educación Secundaria en España

De acuerdo con la Orden ECI/3858/2007 (Ministerio de Educación y Ciencia, 2007), al finalizar el MFPEs, los estudiantes deben ser capaces de:

- Conocer los contenidos curriculares de las materias relativas a la especialización docente correspondiente, así como el cuerpo de conocimientos didácticos en torno a los procesos de enseñanza y aprendizaje respectivos.
- Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de las respectivas enseñanzas, atendiendo al nivel y formación previa de los estudiantes así como la orientación de los mismos, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro.
- Buscar, obtener, procesar y comunicar información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia), transformarla en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las materias propias de la especialización cursada.

- Concretar el currículo que se vaya a implantar en un centro docente participando en la planificación colectiva del mismo; desarrollar y aplicar metodologías didácticas tanto grupales como personalizadas, adaptadas a la diversidad de los estudiantes.
- Diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje con especial atención a la equidad, la educación emocional y en valores, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos que faciliten la vida en sociedad, la toma de decisiones y la construcción de un futuro sostenible.
- Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo del estudiante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con otros, y desarrollar habilidades de pensamiento y de decisión que faciliten la autonomía, la confianza e iniciativa personales.
- Conocer los procesos de interacción y comunicación en el aula, dominar destrezas y habilidades sociales necesarias para fomentar el aprendizaje y la convivencia en el aula, y abordar problemas de disciplina y resolución de conflictos.
- Diseñar y realizar actividades formales y no formales que contribuyan a hacer del centro un lugar de participación y cultura en el entorno donde esté ubicado; desarrollar las funciones de tutoría y de orientación de los estudiantes de manera colaborativa y coordinada; participar en la evaluación, investigación y la innovación de los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- Conocer la normativa y organización institucional del sistema educativo y modelos de mejora de la calidad con aplicación a los centros de enseñanza.
- Conocer y analizar las características históricas de la profesión docente, su situación actual, perspectivas e interrelación con la realidad social de cada época.
- Informar y asesorar a las familias acerca del proceso de enseñanza y aprendizaje y sobre la orientación personal, académica y profesional de sus hijos.

La formación del profesorado debe organizarse en base a estándares docentes profesionales (López-Goñi y Goñi, 2012). En España, el modo en que las competencias que rigen el MFPEs están definidas puede ser cuestionado. Algunas son totalmente redundantes, por estar unas

contenidas en otras, y existir cierta ambigüedad en la forma en que deben ser entendidas (Escudero, 2009).

Por un lado, parece haber una ligera confusión entre competencias y estándares. Las competencias se refieren a una combinación de conocimientos, habilidades, valores y actitudes que conducen a la realización efectiva de una tarea, mientras que los estándares describen lo que los profesores creen, saben, entienden y son capaces de hacer como especialistas en sus campos (European Commission, 2013).

Por otro lado, teniendo en cuenta el marco internacional de estándares para los profesores de matemáticas de Educación Secundaria descritos anteriormente, es posible observar importantes diferencias al comparar España con otros países. El vínculo entre los doce estándares internacionales para profesores de matemáticas de Secundaria y las competencias docentes estandarizadas en España es bastante débil (véase la Tabla V).

TABLA V. Análisis de los estándares internacionales para profesores en el currículo español

| | | |
|---------------------------------------|--|---|
| Mencionados de forma explícita | Estándar 4. Gestión del aula. Estándar 5. Planificación de las enseñanzas. Estándar 6. Evaluación y tutoría. | Estándar 8. Inclusión y atención a la diversidad. Estándar 10. Habilidades comunicativas. Estándar 11. Participación en la comunidad educativa. |
| Mencionados de forma implícita | Estándar 1. Conocimiento matemático. Estándar 3. Teorías del proceso enseñanza-aprendizaje. | Estándar 9. Tecnologías de la información y la comunicación. Estándar 12. Ética profesional. |
| No mencionados | Estándar 2. Didáctica de las matemáticas. | Estándar 7. Desarrollo personal del estudiante. |

Fuente: Elaboración propia.

Por ejemplo, ninguna de estas competencias hace referencia a la didáctica de las matemáticas (estándar 2) ni al desarrollo personal del

estudiante (estándar 7). En España, las competencias son comunes a todas las especialidades ofertadas en los programas de formación inicial para profesores de Educación Secundaria. La orden ministerial que regula el MFPE establece las mismas competencias para futuros profesores de matemáticas que de otras materias. En este sentido, no se definen competencias específicas en relación al conocimiento pedagógico de las matemáticas. En consecuencia, las universidades deben desarrollar y especificar estas competencias de acuerdo con las diferentes especializaciones siguiendo sus propios criterios (Echeita y Pérez, 2010). Además, ninguna de las competencias menciona que los futuros profesores deben conocer y comprender las etapas de desarrollo personal del alumnado con el objetivo de adaptar el proceso de enseñanza y aprendizaje a sus necesidades.

De la misma manera, apenas se mencionan otros estándares. Por ejemplo, en cuanto al conocimiento matemático (estándar 1), la profundidad con la que se describe esta competencia es muy escasa. Asimismo, en relación con las teorías del proceso enseñanza-aprendizaje (estándar 3), las competencias no aluden a las estrategias específicas para la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas, y no especifican la importancia de justificar los enfoques adoptados y evaluar su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. Al mismo tiempo, el conocimiento tecnológico (estándar 9) requerido parece ser bastante escaso. Más allá de conocer y usar sistemas de información y comunicación, los futuros profesores deben ser capaces de diseñar y desarrollar experiencias y evaluar los resultados de aprendizaje utilizando herramientas digitales. Además, estudios previos en materia de competencias docentes en España señalan la necesidad de prestar mayor atención a la ética profesional (estándar 12), en particular a las habilidades intrapersonales y al desarrollo profesional (López-Goñi y Goñi, 2012). En este sentido, los futuros profesores deben comprometerse a la mejora continua de su práctica docente participando en actividades de desarrollo profesional y personal.

Además, en España, los planes de formación inicial docente se caracterizan por la inexistencia de unos indicadores o puntos de referencia que especifiquen en qué medida deben ser adquiridas y evaluadas las competencias docentes. La experiencia de otros países como Reino Unido muestra que un sólido marco de estándares docentes sirve para evaluar y mejorar los programas de formación del profesorado.

Diseño y metodología

Muestra

El MFPEs se imparte en la actualidad en 68 universidades de las 80 acreditadas por el Sistema Universitario Español³. Sólo 56 de ellas –38 públicas y 18 privadas– ofertan matemáticas como especialidad. El MFPEs es generalmente coordinado por las facultades de educación y formación al profesorado desde su implementación en el año académico 2009/2010.

Es importante tener en cuenta que el número de programas de MFPEs ofrecido por las universidades puede variar cada año académico, debido a que algunas universidades establecen como requisito tener un número mínimo de estudiantes matriculados para impartir docencia. Además, en algunos programas la especialidad de matemáticas se ofrece de forma conjunta con tecnología y/o informática. De otra parte, algunos MFPEs en matemáticas tienen carácter interuniversitario. Con ello, el número de programas de formación inicial del profesorado en matemáticas queda reducido a 51, 33 en universidades públicas y 18 en universidades privadas. Del total, 39 se imparten de forma íntegra en modalidad presencial. El máster, estructurado a priori para ser cursado en dos semestres consecutivos, puede realizarse a tiempo completo o parcial.

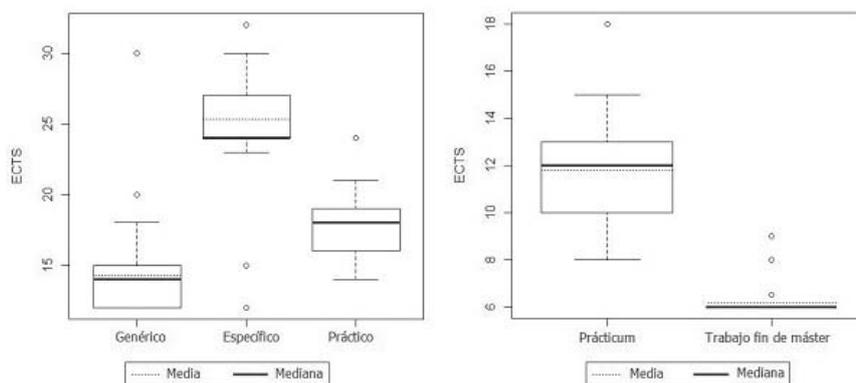
Metodología

Como ha sido mencionado con anterioridad, la Orden Ministerial que regula los programas de formación inicial del profesorado en España establece directrices muy generales. Por lo tanto, las universidades gozan de cierta autonomía a la hora de determinar su plan de estudios. Una vez descritas las características comunes a todos los programas de formación del profesorado, nuestro próximo objetivo es analizar las diferencias significativas que surgen de esta autonomía entre los 51 programas de MFPEs en matemáticas ofertados en España.

Para ello, en primer lugar se representa la distribución de créditos ECTS en un diagrama de cajas múltiple (véase la Figura I) con el fin de detectar diferencias en la estructura de los programas.

³ Más información sobre datos del sistema universitario español puede encontrarse en <http://www.mecd.gob.es/> (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2013).

FIGURA I. Distribución de ECTS en cada módulo en el MFPEs en matemáticas



Fuente: Elaboración propia a partir de los planes de estudio disponibles sobre el MFPEs.

Para tener una visión más clara sobre las disparidades en los requisitos de acceso, se analizó información sobre el conjunto de titulaciones que dan acceso directo al MFPEs en la especialidad de matemáticas. A partir de los datos disponibles en las páginas web oficiales de cada universidad, se analizaron un total de 40 instituciones – 29 públicas y 11 privadas – que ofertan un programa de formación inicial al profesorado de matemáticas en España. Debido a la heterogeneidad de las titulaciones, estas se clasificaron de acuerdo a 10 áreas del conocimiento (véase la Tabla VI).

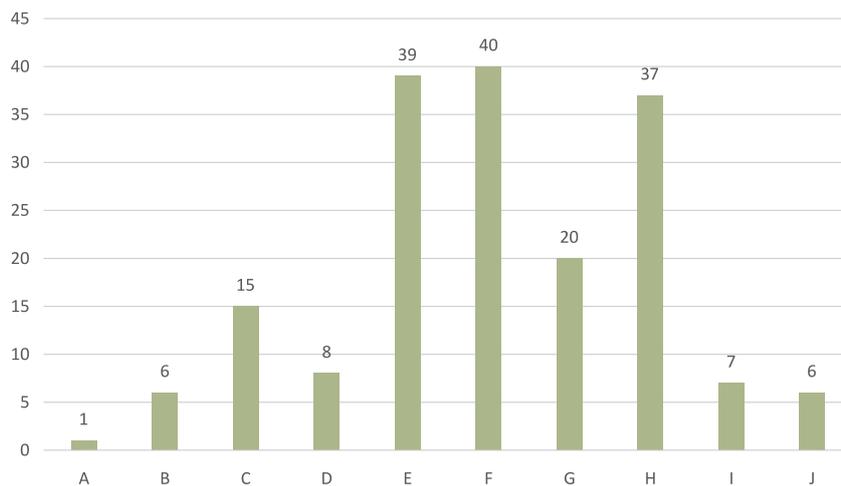
TABLA VI. Clasificación por área de conocimiento

| Grupo de conocimiento | Subgrupos |
|--|--|
| A. Educación | Formación de personal docente, ciencias de la educación. |
| B. Humanidades y artes | Artes gráficas y audiovisuales, diseño, música, religión, historia, filosofía, lenguas, literatura. |
| C. Ciencias sociales, comercio y derecho | Economía, ciencias políticas, psicología, sociología, periodismo, bibliotecología, información, educación comercial, administración, derecho. |
| D. Ciencias de la vida | Biología, bioquímica. |
| E. Ciencias físicas | Física, astronomía, química, geología. |
| F. Matemáticas y estadística | Matemáticas, estadística. |
| G. Informática | Ciencias de la computación, procesamiento de datos, redes, sistemas operativos, desarrollo de software, diseño de sistemas. |
| H. Ingeniería, industria y construcción | Ingeniería química, eléctrica, electrónica, mecánica, alimentación, materiales, minería e industrias extractivas, arquitectura, edificación, ingeniería civil. |
| I. Agricultura | Agricultura, ganadería, técnicas forestales, pesca, veterinaria. |
| H. Salud y servicios sociales | Servicios dentales, medicina, enfermería, farmacia, asistencia social, trabajo social. |

Fuente: adaptado de UNESCO, 2014.

Para el análisis descriptivo, se representa en un gráfico de barras (véase la Figura II) el número de universidades que ofertan el MFPEs con al menos una titulación de acceso directo en el área de conocimiento al que pertenece.

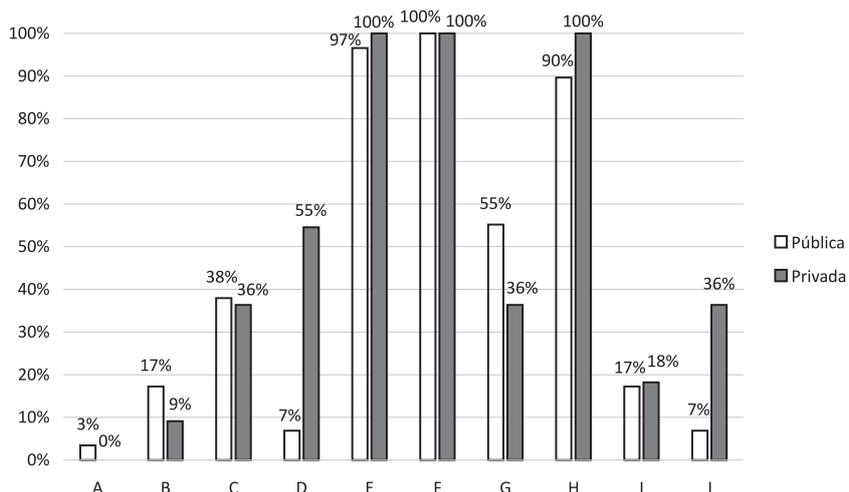
FIGURA II. Titulaciones de acceso directo al MFPEs en matemáticas



Fuente: Elaboración propia.

Un análisis más profundo muestra disparidades entre instituciones privadas (11) y públicas (29) a la hora de establecer qué titulaciones dan acceso directo a la especialidad (véase la Figura III).

FIGURA III. Diferencias entre universidades públicas y privadas en las titulaciones de acceso directo



Fuente: Elaboración propia.

Resultados

La Figura I refleja una clara distribución desigual de los ECTS entre los diferentes programas de formación inicial y cuestiona la medida en que los criterios y directrices de estos programas pueden ser unificados en términos de competencias docentes.

En los módulos genérico y específico, los valores de mínimo, máximo y los valores extremos señalan un alto grado de dispersión en los datos. Esto significa que hay grandes diferencias entre la carga de contenidos genéricos y específicos entre el conjunto de los programas de formación inicial. Al mismo tiempo, los valores de la mediana indican una distribución asimétrica en todas las variables.

En el módulo práctico, a pesar de una menor dispersión, la variación entre los programas también es evidente. De acuerdo con el segundo diagrama de cajas, una amplia variabilidad en el prácticum explica la

varianza en este módulo. Con un valor mínimo de 8 ECTS y un valor máximo de 18 ECTS, se observa una gran disparidad en el número de horas en que consiste el periodo de prácticas entre el conjunto de programas analizados. Nótese que el periodo de prácticas consiste normalmente en dos partes: periodo de observación y periodo de intervención. Durante la primera etapa, los estudiantes observan durante un corto periodo de tiempo a profesionales en sus actividades docentes del día a día: planificación, desarrollo y organización de la enseñanza, gestión del aula, evaluación, orientación, entre otras responsabilidades, mientras que en la etapa de intervención, los futuros profesores demuestran las habilidades adquiridas previamente durante su formación. Por otro lado, en el 92% de los programas el trabajo fin de máster tiene una carga de 6 ECTS.

La Figura II muestra que algunas universidades aceptan una gran variedad de titulaciones como requisito de acceso directo, mientras que otras son muy restrictivas.

Como era de esperar, en todas las universidades españolas, una titulación en el área de matemáticas y estadística (F) da acceso directo a la especialidad de matemáticas en el MFPES. Cabe señalar que las titulaciones en estadística incluyen un amplio conocimiento matemático, y no se limitan al estudio de conceptos estadísticos y/o probabilísticos.

La misma situación se encuentra en los campos de ciencias físicas (E) e ingeniería, industria y construcción (H): casi todas las universidades (97,5% y 92,5%, respectivamente) aceptan este tipo de titulaciones como requisito de acceso directo. En este punto, es preciso indicar que no todas las titulaciones de ingeniería tienen la misma carga de contenido matemático.

Las universidades varían en gran medida en la medida en que aceptan otras licenciaturas. Alrededor del 50% de las universidades españolas consideran titulaciones en informática (G) como una vía alternativa, y lo mismo ocurre en ciencias sociales, comercio y derecho (C) en el 38% de los programas analizados. En este sentido, es importante señalar que la mayor parte de las titulaciones de admisión en el campo de ciencias sociales, comercio y derecho (C) están relacionadas con economía, finanzas, administración de empresas y contabilidad, estudios más estrechamente ligados con conocimiento matemático que otras titulaciones en el campo, como derecho, sociología o geografía.

Sin embargo, alrededor del 15% de las universidades consideran que una licenciatura en humanidades y artes (B), ciencias de la vida (D),

agricultura (I), y/o salud y servicios sociales (J) presenta una base matemática suficiente para ser profesor de matemáticas en Educación Secundaria. Este aspecto puede ser cuestionado. Por ejemplo, en la mayoría de titulaciones en las áreas de ciencias de la vida y salud y servicios sociales, el contenido matemático se limita a estadística. No se estudia álgebra, cálculo, o geometría. Esta extraña situación resulta de un contexto situado en la década de los 80 y primeros de los 90, ya que debido a la falta de licenciados en matemáticas, se aceptó que los graduados en biología o química, sin una formación de alto nivel en matemáticas, se emplearan como profesores de matemáticas en centros de Educación Secundaria (Rico, 2004). De la misma manera, hay una carencia de contenido matemático en las titulaciones de terapia ocupacional, agricultura e industria alimenticia, todas ellas aceptadas también como titulaciones de acceso directo en algunas universidades.

Sólo en una universidad pública son admitidos los estudiantes a profesores con una titulación en educación (A). En este caso, es necesario asistir a cursos complementarios relacionados con cálculo infinitesimal, matricial y vectorial, y estadística.

Pero, ¿hay alguna diferencia entre las universidades públicas y las privadas a la hora de aceptar titulaciones específicas como requisito de acceso directo? Tal y como muestra la Figura III, mientras que en algunas áreas de conocimiento existen diferencias considerables al clasificar las universidades por su titularidad, en otras se refleja un equilibrio más ponderado.

Discusión

Los programas de formación inicial para futuros profesores de matemáticas en Educación Secundaria en España presentan grandes diferencias en comparación con otros países en relación con la organización, duración, requisitos de acceso, titulación obtenida al finalizar el programa, y estándares profesionales docentes.

En España, los estudiantes a profesores de Educación Secundaria deben, después de obtener una licenciatura, completar un máster oficial de 60 ECTS con una duración de un año que les proporciona los conocimientos didácticos teóricos y prácticos necesarios para la profesión docente. Por tanto, en España, los programas de formación inicial docente

de Educación Secundaria siguen un modelo consecutivo al igual que en Francia, Alemania e Italia. En otros países, estos programas se organizan de acuerdo con el modelo concurrente, y en unos pocos ambas opciones se ofertan de forma simultánea.

Al mismo tiempo, la duración de los programas de formación inicial docente para Educación Secundaria varía de forma notable entre países, dependiendo principalmente del modelo. En España, la duración es de 5 (4 + 1) años, ya que el acceso a estos programas está condicionado a la acreditación de una titulación universitaria. Otros países con la misma estructura son Chile, Francia y Reino Unido.

En la mayoría de los países, el requisito mínimo para iniciar un programa de formación inicial docente es una titulación universitaria, condición en ocasiones acompañada de políticas de *numerus clausus*, y/u otros requisitos tales como pruebas estandarizadas o entrevistas personales. Este no es el caso en España. Para matricularse en un programa de formación inicial docente, los estudiantes a profesores deben acreditar una titulación universitaria y un dominio de nivel B1 de un idioma extranjero. Sin embargo, existen discrepancias evidentes entre las universidades españolas en cuanto a la variedad de titulaciones que permiten acceder de forma directa a un programa de formación. Mientras que algunas universidades aceptan una gran variedad de titulaciones, otras son bastante restrictivas. Al mismo tiempo, existen disparidades entre las universidades públicas y privadas.

Por último, en España, al finalizar un programa de formación inicial docente los estudiantes a profesores se acreditan con un título de máster, al igual que en la mayoría de países europeos, en contraste con otros países en los que se obtiene una titulación de grado (en estos países los programas de formación inicial docente se organizan en su mayoría de acuerdo con el modelo concurrente).

A nivel mundial, un punto crítico en la formación inicial docente es la falta de estándares profesionales que establezcan las destrezas, habilidades, conocimientos y valores que se deben instruir y por tanto adquirir durante el periodo de formación. En algunos países –como Chile, Alemania o Reino Unido– tales estándares están definidos de forma clara y precisa. Este no es el caso de España donde los programas de formación de profesores de matemáticas carecen de estándares y parámetros específicos que determinen un nivel mínimo de competencia.

En opinión de los autores de este artículo –en base a los ejemplos presentados en el marco internacional– deben adoptarse enfoques alternativos en la formación inicial docente para garantizar la calidad del sistema educativo. En particular, es preciso establecer estándares específicos y operacionales para evaluar en qué medida los futuros profesores de matemáticas están cualificados para la profesión. A partir de los mismos, es también necesario supervisar el modo en que las universidades implementan estas competencias. Por otro lado, es preciso diseñar una prueba estandarizada de contenidos matemáticos con el fin de minimizar la variabilidad entre las universidades a la hora de establecer qué titulaciones universitarias dan acceso directo a un programa de formación inicial de profesores de matemáticas en Educación Secundaria.

Los resultados de este estudio descriptivo dan lugar a futuras líneas de investigación y actuación. En primer lugar, sería interesante analizar en qué medida los futuros profesores de matemáticas en Educación Secundaria alcanzan los estándares definidos en el marco internacional. Esto podría ser estudiado desde el punto de vista de futuros profesores, profesores en servicio graduados de forma reciente en un programa de formación inicial docente, formadores de profesores, y coordinadores del prácticum en centros de Educación Secundaria ligados al MFPEs. Esto da lugar a una segunda línea de investigación basada en el análisis de aquellas competencias docentes que no están siendo instruidas o alcanzadas de forma adecuada durante el programa de formación inicial docente. Para ello, el equipo de esta investigación se plantea llevar a cabo un estudio a nivel nacional. Para concluir, es necesario incidir en la implicación que tienen los estudios actuales y futuros de esta investigación para mejorar y garantizar un sistema de formación inicial al profesorado de matemáticas en Educación Secundaria de calidad en España.

Referencias

Avalos, B. (2005). Secondary Teacher Education in Chile: An assessment in the light of demands of the knowledge society. Recuperado de http://info.worldbank.org/etools/docs/library/211118/b_avalos.pdf

- Becker, E. S., Goetz, T., Morger, V., & Ranellucci, J. (2014). The importance of teachers' emotions and instructional behavior for their students' emotions – An experience sampling analysis. *Teaching and Teacher Education*, 43, 15-26. doi:10.1016/j.tate.2014.05.002
- Bolívar, A. (2007). La formación inicial del profesorado y su identidad profesional. *Estudios Sobre Educación*, 12, 13-30.
- Caspersen, J., & Raaen, F. D. (2013). Novice teachers and how they cope. *Teachers and Teaching*, 20(2), 189-211. doi:10.1080/13540602.2013.848570
- CEC. (2007). Improving the Quality of Teacher Education. Recuperado de http://www.atee1.org/uploads/EUpolicies/improving_the_quality_of_teacher_education_aug2007.pdf
- Echeita, G., & Pérez, P. (2010). Teacher Education For Inclusion. Country Report: Spain. Recuperado de <https://european-agency.org/sites/default/files/TE4I-country-report-for-web-Spain.doc>
- Erebus International. (2008). Scoping study on the development of teaching standards in the broader Asia-Pacific Region. Recuperado de [https://www.aei.gov.au/About-AEI/Policy/Documents/Brisbane Communique/Teaching_Standarts_pdf.pdf](https://www.aei.gov.au/About-AEI/Policy/Documents/Brisbane%20Communique/Teaching_Standarts_pdf.pdf)
- Escudero, J. M. (2009). La formación del profesorado de Educación Secundaria: contenidos y aprendizajes docentes. *Revista de Educación*, 350, 79–103.
- Esteve, J. M. (2006). La profesión docente en Europa: perfil, tendencias y problemática. La formación inicial. *Revista de Educación*, 340, 19–40.
- European Commission. (2013). Supporting teacher competence development for better learning outcomes. Recuperado de http://ec.europa.eu/education/policy/school/doc/teachercomp_en.pdf
- Eurydice. (2011). Mathematics Education in Europe: Common Challenges and National Policies. Recuperado de http://eacea.ec.europa.eu/education/eurydice/documents/thematic_reports/132EN.pdf
- Font, V. (2013). La formación inicial del profesor de matemáticas de secundaria en España. *Revista Binacional Brasil Argentina*, 2(2), 49–62.
- Gutiérrez, J. M. (2011). La Formación Inicial del Profesorado de Secundaria. Del CAP al Máster. *CEE Participación Educativa*, 96–107.

- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. New York: Routledge.
- Hill, H. C., Rowan, B., & Ball, D. L. (2005). Effects of Teachers' Mathematical Knowledge for Teaching on Student Achievement. *American Educational Research Journal*, 42(2), 371–406. doi:10.3102/00028312042002371
- Llorent, V. (2012). The Institutes of Education Sciences [ICES] and Teacher Training: A Path of Reform. *Procedia – Social and Behavioral Sciences*, 46, 3112–3118. doi:10.1016/j.sbspro.2012.06.021
- López-Goñi, I., & Goñi, J. M. (2012). La competencia emocional en los currículos de formación inicial de los docentes. *Revista de Educación*, 357, 467–489.
- Manso, J., & Martín, E. (2014). Valoración del máster de formación de profesorado de educación secundaria: estudio de caso en dos universidades. *Revista de Educación*, 364, 145–169. doi:10.4438/1988-592X-RE-2014-364-258
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. (2013). Datos básicos del sistema universitario español. Curso 2013-2014. Recuperado de http://www.mecd.gob.es/dms/mecd/educacion-mecd/areas-educacion/universidades/estadisticas-informes/datos-cifras/DATOS_CIFRAS_13_14.pdf
- Ministerio de Educación y Ciencia. (2007). Orden ECI/3858/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de las profesiones de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato. *Boletín Oficial Del Estado*, 312, 53751–53753. Recuperado de <https://www.boe.es/boe/dias/2007/12/29/pdfs/A53751-53753.pdf>
- Musset, P. (2010). Initial Teacher Education and Continuing Training Policies in a Comparative Perspective: Current Practices in OECD Countries and a Literature Review on Potential Effects. *OECD Education Working Papers*, 48. Recuperado de <http://dx.doi.org/10.1787/5kmbphh7s47h-en>
- NARIC. (2012). An assessment of international teacher training systems?: country profiles. Recuperado de https://www.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/193361/DFE-RR243a_country_profiles.pdf

- NCTM. (2012). NCTM CAEP Standards (2012) – Secondary (Initial Preparation). Recuperado de [http://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/CAEP_Standards/NCTM CAEP Standards 2012 - Secondary.pdf](http://www.nctm.org/uploadedFiles/Standards_and_Positions/CAEP_Standards/NCTM_CAEP_Standards_2012_-_Secondary.pdf)
- OECD. (2014). Indicator D6: What does it take to become a teacher? Recuperado de [http://www.oecd.org/edu/EAG2014-Indicator D6 %28eng%29.pdf](http://www.oecd.org/edu/EAG2014-Indicator_D6%28eng%29.pdf)
- Quality Assurance Agency. (2000). Benchmark information on the standard for initial teacher education in Scotland. Recuperado de <http://www.scotland.gov.uk/Resource/Doc/156271/0041907.pdf>
- Rico, L. (2004). Reflexiones sobre la formación inicial del profesor de matemáticas de secundaria. *Profesorado, Revista de Currículum Y Formación Del Profesorado*, 8(1), 1–15.
- Rico, L., Gómez, P., & Cañadas, M. C. (2014). Formación inicial en educación matemática de los maestros de Primaria en España, 1991-2010. *Revista de Educación*, 363, 35–59. doi:10.4438/1988-592X-RE-2012-363-169
- Stokking, K., Leenders, F., De Jong, J., & Van Tartwijk, J. (2003). From student to teacher: reducing practice shock and early dropout in the teaching profession. *European Journal of Teacher Education*, 26(3), 329–350. doi:10.1080/0261976032000128175
- Struyven, K., & Vanthournout, G. (2014). Teachers' exit decisions: An investigation into the reasons why newly qualified teachers fail to enter the teaching profession or why those who do enter do not continue teaching. *Teaching and Teacher Education*, 43, 37–45. doi:10.1016/j.tate.2014.06.002
- Tatto, M. T., Schwille, J., Senk, S. L., Ingvarson, L., Rowley, G., Peck, R., ... Reckase, M. (2012). *Policy, Practice, and Readiness to Teach Primary and Secondary Mathematics in 17 countries. Findings from the IEA Teacher Education and Development Study in Mathematics (TEDS-M)*. Amsterdam: IEA.
- UNESCO. (2012). *International Standard Classification of Education ISCED 2011*. Canada: UNESCO Institute for Statistics.
- UNESCO. (2014). *ISCED Fields of Education and Training 2013 (ISCED-F 2013)*. Canada: UNESCO Institute for Statistics.
- Valle, J. M., & Manso, J. (2011). La nueva formación inicial del profesorado de Educación Secundaria?: modelo para la selección de buenos centros de prácticas. *Revista de Educación*, 354, 267–290.

Muñiz-Rodríguez, L., Alonso Velázquez, P., Rodríguez Muñiz, L. J. y Valcke, M. ¿HAY UN VACÍO EN LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE MATEMÁTICAS DE SECUNDARIA EN ESPAÑA RESPECTO A OTROS PAÍSES?

Información de contacto: Laura Muñiz-Rodríguez. Universidad de Oviedo, Departamento de Matemáticas, Facultad de Ciencias. Avenida Calvo Sotelo s/n, 3307 Oviedo, Asturias, España. E-Mail: uo205132@uniovi.es