
EDUCACIÓN

Sección a cargo de

Luis J. Rodríguez Muñiz

¿Qué razones explican la falta de matemáticos y matemáticas en la educación secundaria?

por

**Iván Chércoles-Cuesta, Irene Ferrando,
Juan J. Moreno-Balcázar y José L. Ríos-Calle**

INTRODUCCIÓN

Es un hecho objetivo que faltan profesores de matemáticas en educación secundaria. Ha sido constatado numéricamente por la gran cantidad de plazas que han quedado vacantes en las últimas oposiciones. El problema ha llegado a tener tanta relevancia que los medios de comunicación se han interesado por él¹, trasladando la cuestión a la ciudadanía. A raíz de esto, han surgido muchas opiniones sobre el porqué de esta situación y cómo se ha llegado a ella. Entre las opiniones y valoraciones queremos resaltar las presentadas en boletines de sociedades académicas como la RSME o en jornadas como, por ejemplo, las *Jornadas sobre el perfil docente del docente de Matemáticas*², recientemente celebradas en Castro Urdiales y organizadas por el Comité Español de Matemáticas (CEMAT).

Algunas de las reflexiones que realizaremos involucran distintos estudios de grado y máster. Es necesario, sin embargo, tener en cuenta la heterogeneidad de los estudios de matemáticas en España que, si bien están regulados por normativa estatal, esta es lo suficientemente generalista para que la variedad formativa sea muy amplia. Por tanto, proponer cambios o modificaciones en estos estudios a nivel estatal es cuanto menos complejo, pues involucra a universidades, administraciones autonómicas, incluyendo agencias de calidad, etc.

¹Véase, por ejemplo, https://www.niusdiario.es/sociedad/educacion/20220902/buscan-profesores-matematicas-espana-pocos-graduados-docencia-primer-opcion_18_07347841.html

²Las conclusiones pueden consultarse en este enlace: <https://go.uv.es/3Y1fIW7r>

Para comenzar, es importante expresar bien la problemática. No estamos hablando de falta de docentes para impartir las asignaturas de matemáticas en educación secundaria, sino que trataremos de exponer los factores que explican la reducción progresiva de candidatos a docentes que posean una titulación superior de matemáticas. Esto no es un tema baladí ya que, en general, las administraciones educativas tienden a confundir ambas situaciones. En efecto, si queremos optar a mejorar el rendimiento del estudiantado y a ser una potencia en desarrollo matemático, en primer lugar debemos contar con formadores extraordinariamente capacitados en las etapas preuniversitarias (primaria y secundaria) y, para ello, es necesario que el profesor que enseña matemáticas tenga una formación tanto matemática como didáctica completa.

Por tanto, el objetivo de este artículo es presentar algunas reflexiones al respecto, que contribuyan a visualizar el contexto en el que nos encontramos y a aportar sugerencias para abordar un problema que, lejos de tener una sola causa, es complejo y con muchas aristas. Pretendemos incentivar el debate entre la comunidad matemática que, sin duda, debe actuar cohesionada ante un problema que tendrá implicaciones importantes en un futuro próximo. Para ello, reflexionaremos sobre la realidad de la formación en educación matemática en los estudios de Grado en Matemáticas y sobre la situación del Máster Universitario de Formación del Profesorado en su especialidad en matemáticas, identificando las debilidades y planteando posibles soluciones para atraer a los matemáticos a la profesión de docente en educación secundaria. También estudiaremos, en relación a la problemática de la falta de matemáticos, la influencia del modelo actual de acceso a la función docente en educación secundaria a través de las oposiciones.

1. ¿QUÉ SE PODRÍA MODIFICAR EN LOS GRADOS EN MATEMÁTICAS?

En primer lugar, hay que establecer como premisa que el concepto *Grado en Matemáticas* conforma una realidad heterogénea en España, es decir, cada universidad ha elaborado, dentro de la legislación vigente, un plan de estudios de acuerdo a sus intereses dando lugar a tantos títulos de *Grado en Matemáticas* como universidades que los ofertan. Además, hemos de tener en cuenta que hay otros grados de disciplinas afines a las matemáticas que debemos incluir en nuestra definición de matemáticas, tales como estadística, ciencia de datos, ingeniería matemática, etc., siempre y cuando cuenten con la suficiente formación y profundidad en matemáticas en sus respectivos planes de estudios como para que puedan ser reconocidos por nuestra definición. Por ende, las reflexiones y sugerencias de cambio en estos grados a nivel general deben ser lo suficientemente flexibles para adaptarse a cada centro y a cada título de grado.

Antes de abordar aspectos concretos de las titulaciones de matemáticas que pueden ser mejorados, veamos cómo ha evolucionado el diseño de los estudios universitarios en España en los últimos 50 años, y sin ánimo de ser exhaustivos, podemos indicar las siguientes normas básicas:

- 1970. Ley General de Educación y de Financiamiento de la Reforma Educativa (Ley 14/1970, LGE). Establece el marco general de todas las enseñanzas desde primaria hasta la universitaria, donde ya aparece en su preámbulo la expresión *Libro Blanco* relativo a un trabajo de 1969 sobre la educación. A partir de ese momento las universidades, en el marco de las órdenes y directrices que desarrollan la ley, proponen los planes de estudios que han de ser aprobados por la Junta Nacional de Universidades y el Consejo Nacional de Educación. De esta forma se establecen los planes correspondientes a la Licenciatura de Matemáticas, propios de cada universidad, pero con bastante homogeneidad.
- 1983. Ley de Reforma Universitaria (LRU, Ley Orgánica 11/1983). Planteada para adaptar el sistema universitario español al marco constitucional. Tal y como se indica en su preámbulo, revisa el modelo centralista y desarrolla la autonomía universitaria de acuerdo al artículo 27 de la Constitución. Las universidades españolas desarrollan nuevos planes de estudios de la Licenciatura de Matemáticas, ya bastante heterogéneos, con licenciaturas de cinco años y, en algunos casos, de cuatro.
- 2007. El objetivo de la Ley Orgánica 4/2007 (LOMLOU) es, fundamentalmente, corregir algunos errores derivados de la implementación de la Ley Orgánica de Universidades (LOU, Ley Orgánica 6/2001), concluyendo la adaptación del sistema universitario al Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), en concreto a los seis objetivos de la Declaración de Bolonia de 19 de junio de 1999. En esta Declaración se indica que los grados deberían durar al menos tres años. España opta para la mayoría de los grados, salvo excepciones como medicina u otros títulos, por una duración de cuatro años (240 créditos) aunque, en 2015, con el Real Decreto 43/2015 se abre la posibilidad a grados de tres años (180 créditos). La estructura de los grados se desarrolla en el Real Decreto 1393/2007 por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias, abriendo las puertas a la aparición justo posterior de los grados en matemáticas, al igual que el resto de los grados. Así, cada universidad, dentro de sus competencias, elabora un plan de estudios, lo cual nos lleva a encontrarnos con grados muy heterogéneos teniendo en cuenta, en algunos casos, directrices autonómicas.
- 2021. El Real Decreto 822/2021 deroga el RD 1393/2007 y señala dos objetivos esenciales en su preámbulo. El primero: *... consolida el que los Grados sean de 240 créditos —con la única excepción de aquellos que por directrices europeas deben tener 300 o 360 créditos—. Esta es, pues, la estructura esencial del modelo universitario español: Grados de 240 créditos, Másteres de 60, 90 y 120 créditos y el Doctorado al que se accede habiendo superado los 300 créditos en las dos etapas formativas anteriores.* (RD 822/2021, p. 6). Queda claro que los grados, salvo las excepciones señaladas, son de cuatro años revertiendo la posibilidad de grados de tres años introducida en el RD 43/2015. El segundo objetivo: *Esta norma introduce una modificación significativa al cambiar la adscripción de los títulos de Grado y Máster de las cinco ramas del conocimiento a los denominados ámbitos del conocimiento.* La introducción de

los ámbitos de conocimiento tiene sus implicaciones tanto docentes como profesionales. Las universidades están en vías de aplicación de este nuevo RD que puede afectar a las menciones que existen en algunos grados en matemáticas y, por tanto, en algunos grados será necesario realizar adaptaciones de los planes de estudios. Por otro lado, la estructura de los planes de estudios pueden verse afectadas por la revisión de las prácticas externas y por la regulación de la denominada formación dual para una mayor integración con las empresas.

A fecha de redacción de este artículo, está en trámite parlamentario una nueva ley, la Ley Orgánica del Sistema Universitario (LOSU). Puesto que no está en vigor y no hay, por tanto, reales decretos que la desarrollen, no entraremos en su consideración. Nótese que no hemos incluido otras leyes como, por ejemplo, la Ley Orgánica 8/2013 para la Mejora de la Calidad Educativa que modifica la Ley Orgánica de Educación 2/2006, y que ha sido derogada y sustituida por la Ley Orgánica 3/2020. El marco regulador español es complejo y extenso y, como hemos comentado anteriormente, no queremos ni podemos ser exhaustivos en este aspecto. Sirva, pues, este muy conciso tratamiento de las normas jurídicas que han regido el sistema universitario español para justificar que cualquier sugerencia que se haga en este artículo sobre los grados en matemáticas tendría que adaptarse a las peculiaridades de cada universidad.

Una vez conocida la evolución del sistema universitario, veamos cuál ha sido el punto de partida de los actuales grados de matemáticas a partir de ciertas consideraciones sobre la situación en las licenciaturas de matemáticas previas a la implementación del grado derivada de la LOMLOU:

1. Tal y como apunta Rico [9], en las antiguas licenciaturas previas a la reforma derivada de la LOMLOU, el campo de especialización docente apenas estaba contemplado en los planes de estudio. Por lo que se refiere a las materias de Didáctica de las Matemáticas, son sólo seis las universidades que las ofertaban (Almería, Autónoma de Barcelona, Complutense, Granada, La Laguna y Valencia), perdiendo la oportunidad de ofrecer de forma generalizada una «*visión seria y fundamentada de la dimensión educativa y didáctica de las matemáticas*» ([9], p. 258). Sin embargo, tal y como se apunta en el estudio sobre Salidas Profesionales de los Estudios de Matemáticas³, publicado en 2007 por la RSME, la salida profesional como docentes era la más habitual (38,3% del total de los egresados que participaron en el estudio).
2. En la forma de organizar la capacitación para impartir docencia en secundaria podemos distinguir dos etapas previas a la aparición del *Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas*, conocido, de forma más escueta, como MUFPP. Así como se explica en Muñiz-Rodríguez et al. [6], la primera etapa viene regulada por la LGE y consistía en la obtención del Certificado de Aptitud Pedagógica (CAP). En concreto, en su artículo 73, apartado tercero dice: «*Los Institutos de Ciencias de la Educación estarán integrados directamente en cada Universidad, encargándose de la formación docente de*

³https://www.uab.cat/Document/Salida_matematicas_RSME_ANECA.pdf

los universitarios que se incorporen a la enseñanza en todos los niveles, del perfeccionamiento del profesorado en ejercicio y de aquellos que ocupen cargos directivos, así como de realizar y promover investigaciones educativas y prestar servicios de asesoramiento técnico a la propia Universidad a que pertenezcan y a otros Centros del sistema educativo» (LGE, p. 12534). Ajustándose a esta norma, en muchos centros, los estudiantes universitarios realizaban el correspondiente curso organizado por los Institutos de Ciencias de la Educación (ICE) en el último curso de sus estudios. La segunda etapa se inicia con la creación del Título Profesional de Especialización Didáctica (RD 1692/1995), que sustituye al CAP, y se indica expresamente que el Curso de Cualificación Pedagógica (CCP) tendrá una duración no inferior a 60 créditos ni superior a 75, sobre la base de una correspondencia de diez horas lectivas por crédito. El curso integra un *Prácticum* de 15 créditos y para acceder se establece como requisito la disposición de un título superior, de acuerdo con la Ley Orgánica 1/1990 de Ordenación General del Sistema Educativo. Teniendo en cuenta la Disposición transitoria primera del RD antes mencionado, las universidades pudieron seguir impartiendo el CAP hasta el curso 1999–2000. Será la aparición del MUFPP, pocos años después, la que producirá un cambio sustancial. En conclusión, dependiendo de la universidad y de su respectiva interpretación de las normas, el estudiante de la licenciatura bien podía cursar el CAP o convalidar algunas materias cursadas durante la licenciatura. En el estudio coordinado por Manso (2019) [4] y publicado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional se recopilan los resultados de un análisis minucioso de la incorporación del MUFPP en las universidades españolas y, en particular, en el capítulo desarrollado por Garrido (2019) [3] se profundiza de su impacto en la formación inicial del profesorado de matemáticas de educación secundaria.

Durante las dos últimas décadas del siglo XX y gran parte de la primera del siglo XXI se ha difundido la creencia de que la salida profesional mayoritaria del licenciado en matemáticas es la docencia en secundaria. En 2008, como respuesta a una reducción progresiva del número de estudiantes en las licenciaturas de matemáticas de todo el país, la RSME publicó el informe *Salidas profesionales de los estudios de matemáticas. Análisis de la inserción laboral y ofertas de empleo*⁴. En las conclusiones, entre otros aspectos, señala lo siguiente: «Los datos recogidos en las encuestas de este informe avalan la idea de que la titulación de Matemáticas ofrece unas expectativas laborales muy atractivas, de amplio espectro: Docencia (38,3 %), Bancos/Cajas/Finanzas (16,4 %), Administración Pública (14,5 %), Informática (7 %), Consultoría (6,6 %) y Ciencia/Tecnología (5,1 %)» (p. 289). La creencia, muy arraigada en la población, de que estudiar matemáticas supone acabar ejerciendo de profesor en la mayoría de los casos empieza a ser discutida.

El esfuerzo, con base en el informe de RSME, por incidir en las salidas profesionales de los matemáticos tuvo cierto impacto en el diseño de los grados de matemáticas. Así, se enfatizó la idoneidad de la formación matemática para que los egresados pudieran acceder a ámbitos laborales diversos. A partir de ese momento, muchos grados

⁴<https://gaceta.rsme.es/abrir.php?id=643>

empiezan a incluir prácticas curriculares en distintas empresas e instituciones dentro de sus planes de estudios. Por otro lado, se incrementa la demanda en relación al número total de plazas ofertadas, lo cual implica un cambio importante en el perfil del alumnado que cursa el Grado de Matemáticas, particularmente en relación a la nota media de acceso. Es muy probable que estos cambios expliquen que, en los últimos años, la salida profesional como docente pierda el protagonismo que tenía décadas atrás. No se debe entender esto como una crítica, sino como una observación objetiva de la evolución del perfil de los estudiantes de matemáticas. En efecto, es precisamente la variedad de salidas profesionales y la completa inserción laboral con tasas de paro muy bajas las que han atraído a gran número de estudiantes con un perfil determinado no vinculado a la docencia.

Ante esta situación, volvamos a la pregunta: *¿qué sugerencias podemos aportar para visibilizar la salida profesional como docente sin menoscabar el resto de opciones laborales de los egresados en matemáticas?*

- Una primera opción es incluir asignaturas optativas de didáctica de las matemáticas en los planes de estudios de los grados de matemáticas. A excepción de unas pocas universidades, estas optativas no existen en los planes de estudios. Estas asignaturas deberían ser impartidas por especialistas en didáctica de las matemáticas y su diseño debería realizarse de forma cuidadosa coordinada con los responsables del grado. En este sentido, es importante que el contenido de estas asignaturas no se solape con las asignaturas impartidas en el MUFP. Además, es clave que su diseño se ajuste a los contenidos matemáticos impartidos en la etapa de educación secundaria, tal y como ocurre con las asignaturas que se imparten en los grados en Educación Infantil y Primaria, que son específicas para estas titulaciones.
- Otra posibilidad es incluir los centros de educación secundaria en las opciones posibles para la realización de las prácticas externas (prácticas curriculares). Esto permitiría a los estudiantes conocer de primera mano la vida de un centro y familiarizarse, como futuros profesionales, con la profesión docente. Evidentemente, es importante tener en cuenta que las actividades integradas en estas prácticas externas no pueden solaparse con las prácticas que se realizan en el MUFP. Para ello se pueden acordar prácticas que promuevan que los estudiantes del Grado en Matemáticas conozcan las particularidades de la carrera docente en educación secundaria, identificando sus propias necesidades formativas e incentivando el conocimiento de la realidad social de los institutos de enseñanza secundaria. Algunas universidades ya tienen experiencia de bastantes años en este tema con muy buenos resultados, si bien el éxito no está garantizado. Es importante que en el diseño de estas prácticas se definan de forma precisa los objetivos y que se dé a los estudiantes herramientas de observación que les permitan aprovecharlas al máximo.
- También se podría ofertar cursos o seminarios de especialización didáctica, impartidos por especialistas en esta materia. Estos cursos estarían fuera del plan de estudios, pero serían reconocidos por la universidad, de forma que

el estudiante los pueda incluir en su expediente y sean reconocidos con los correspondientes créditos en el marco del RD 822/2021.

- Otra opción posible pasaría por revisar los planes de estudio para ofertar, en los propios grados, un itinerario directamente vinculado a la profesión docente, ofreciendo así unos estudios especializados que garantizarían unos egresados con un nivel óptimo en matemáticas pero también con conocimientos didácticos.

En cualquier caso, es necesario optar por alguna de estas vías (u otras que se propongan) de forma urgente si queremos que haya matemáticos y matemáticas ejerciendo la profesión de docente en secundaria.

2. ¿QUÉ SE PODRÍA MODIFICAR EN EL MÁSTER UNIVERSITARIO EN FORMACIÓN DEL PROFESORADO (MUFP)?

Actualmente, la regulación básica de los estudios de másteres viene dada por el ya comentado RD 822/2021, pero el desarrollo concreto para el MUFP procede de la Orden ECI/3858/2007 modificada posteriormente por la Orden EDU/3498/2011. La primera orden, en el apartado 4.2 de su Anexo, dedicado a *Condiciones de acceso al Máster*, declara: *Para el ingreso en el Máster se establece como requisito de acceso la acreditación del dominio de las competencias relativas a la especialización que se desee cursar, mediante la realización de una prueba diseñada al efecto por las Universidades, de la que quedarán exentos quienes estén en posesión de alguna de las titulaciones universitarias que se correspondan con la especialización elegida.* También se incluye el plan de estudios con los módulos mínimos a cursar organizados en tres bloques. El bloque Genérico que incluye asignaturas transversales que deben sumar un mínimo 12 ECTS y que abordan contenidos generales ligados a las características del estudiantado de educación secundaria, a sus contextos sociales y a sus motivaciones, incidiendo particularmente en los procesos generales de interacción y comunicación en el aula y en la relación de la educación con el medio. El bloque Específico, que debe sumar un mínimo de 24 ECTS, incluye asignaturas específicas de complementos de formación matemática y de didáctica de las matemáticas. El Prácticum y el Trabajo Fin de Máster de 16 ECTS permite a los futuros docentes la adquisición de experiencia en la planificación, la docencia y la evaluación de las matemáticas en educación secundaria. Dado que el máster se completa con un total de 60 créditos ECTS, las universidades tienen margen para reasignar un total de 8 ECTS a los módulos Genérico o Específico.

Así, si bien hay un diseño homogeneizador por parte de la orden, la elección de las asignaturas dentro de cada módulo por parte de las universidades junto a los 8 ECTS a determinar por cada universidad da lugar a diferencias entre los MUFP ofertados por cada universidad, lo que es fácilmente comprobable consultando los planes de estudios correspondientes. Al igual que en el apartado anterior, sirva esto para indicar que las sugerencias que vamos a plantear deben de ser contextualizadas para cada universidad.

En relación a las posibles líneas de actuación para dar respuesta a la problemática abordada en este artículo, podemos distinguir dos vías complementarias: revisión del acceso al MUFP y reforma del plan de estudios del MUFP.

2.1. ACCESO AL MUFP

En el documento presentado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional en enero de 2022 titulado «*24 propuestas de reforma para la mejora de la profesión docente*»⁵, cuando se refiere al acceso y la posibilidad de establecer una prueba selectiva, señala: «*La convocatoria de dicha prueba no se contempla en la mayor parte de las ocasiones, accediendo estudiantes con titulaciones notablemente alejadas de las especialidades correspondientes*».

Teniendo en cuenta que, tal y como se apunta en el análisis desarrollado en el *Libro Blanco de las Matemáticas* (RSME [5]), en los últimos años el acceso de los graduados en matemáticas se ha reducido a favor de egresados de otras titulaciones, nuestra sugerencia en esta dirección es clara y se ajusta a lo propuesto en la en el informe sobre este documento realizado por la Comisión de Educación de la RSME⁶: el acceso al MUFP en la especialidad en matemáticas debe priorizar a los estudiantes de los grados en matemáticas.

Muchas universidades ya han incluido en sus criterios de admisión que priorizan a los egresados en matemáticas. Sin embargo, otras no han realizado ninguna priorización. Los motivos para no actuar en el sentido de anteponer a estos estudiantes son variados y en muchas ocasiones relacionados con cuestiones no académicas de cada universidad.

Parece evidente que el mejor cualificado para enseñar matemáticas es aquel que tiene los conocimientos y las competencias necesarios. Este es el caso de los egresados en matemáticas, pues las han adquirido durante los cuatro años de duración del grado y se encuentran en la situación idónea para desarrollar las competencias didácticas que se proporcionan en el máster. Si se quiere tener a los profesionales mejores formados para dar clase en Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato hay que empezar por dar prioridad a matemáticos a la hora de acceder al MUFP en la especialidad de matemáticas.

2.2. REFORMA DEL PLAN DE ESTUDIOS DEL MUFP

Es un tema controvertido con opiniones diversas. No tenemos, o al menos nosotros no conocemos, un estudio estadístico a nivel nacional sobre la opinión de los estudiantes respecto al MUFP y su satisfacción con él, pero hay una creencia bastante extendida de que no cumple las expectativas de los estudiantes, argumentando

⁵<https://educagob.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:adf4f050-9832-4a88-9cd2-96cd3519c664/documento-de-debate-24-propuestas-de-reforma-profesi-n-docente.pdf>

⁶Las propuestas elaboradas por la Comisión de Educación de RSME se publicaron en los números 746, 749 y 752 del *Boletín de la RSME*, todos están accesible en <https://www.rsme.es/publicaciones/la-gaceta-y-el-boletin-de-la-rsme/boletin-de-la-rsme/archivo-de-boletines/>

que no hay una correspondencia entre los contenidos del máster y la realidad de los centros de secundaria. Nuestra sugerencia al respecto es la siguiente:

- 1) Diseñar y realizar una encuesta a nivel nacional sobre la valoración que hacen los estudiantes del MUFPP con el objetivo de tener evidencias que nos permitan identificar las debilidades y fortalezas del diseño del máster.

Tal y como apuntan las diferentes investigaciones centradas en el conocimiento del profesor, es necesario que los docentes de matemáticas tengan un sólido conocimiento pedagógico del contenido matemático a enseñar así como un conocimiento profundo del contenido a enseñar. En efecto, como señalan Muñoz-Catalán et al. [7], no parece razonable que alguien sea capaz de enseñar aquello que no conoce en profundidad, pero tampoco un alto conocimiento del contenido matemático implica directamente la adecuada capacidad para enseñarlo. Así, el diseño del MUFPP debe contemplar las necesidades derivadas del carácter especializado del conocimiento del profesor para enseñar matemáticas, y esto debería basarse en las numerosas investigaciones realizadas sobre este tema en el ámbito de la investigación en didáctica de las matemáticas (véanse, por ejemplo, los trabajos de Ball, Thames y Phelps [1], o Carrillo et al. [2]).

Así, dado que no solo los egresados en matemáticas acceden al máster, sino también en otras diversas titulaciones —a veces habiendo solo cursado dos o tres asignaturas de matemáticas en sus primeros cursos de grado y, en muchos casos, de manera instrumental—, surge una pregunta natural en relación a los estudiantes que no han completado un Grado en Matemáticas: ¿proporciona el MUFPP los conocimientos y competencias necesarios para ser docente de matemáticas en secundaria? La respuesta es meridianamente clara: no. Durante el Grado en Matemáticas los egresados han adquirido unos conocimientos y competencias que estudiantes de otras titulaciones no pueden adquirir en un solo año de máster. Por tanto, además de priorizar a los estudiantes de los grados de matemáticas como ya se ha comentado anteriormente, se ha de abordar cómo proceder con los estudiantes de otras titulaciones que acceden al MUFPP. Una posible línea de actuación en este sentido sería:

- 2) Incluir asignaturas de formación matemática específicas para los estudiantes que no acrediten un Grado en Matemáticas. Los actuales complementos de formación no están diseñados especialmente para esto, pues se presupone un conocimiento de la materia. Esta situación debería abordarse directamente desde el diseño marcado por el Ministerio de Educación, dando la posibilidad de incluir, en función del perfil de acceso, complementos de formación matemática (al margen de los ya ofertados y que son, en determinados casos, insuficientes).

Por otro lado, en relación con la formación en el conocimiento pedagógico del contenido matemático, hay otros dos aspectos sobre los que habría que reflexionar:

- 3) Tal y como se apunta en el segundo punto de las conclusiones de las *Jornadas sobre el perfil docente del docente de Matemáticas*⁷, organizadas por el CEMAT

⁷Véase <https://go.uv.es/3Y1fIW>

en octubre de 2022: *se constata que a lo largo del Grado en Matemáticas y el Máster en Formación del Profesorado se abarca una numerosa y diversa relación de competencias, pero, por un lado, se detecta una carencia de aspectos que garanticen la capacidad de impartir docencia de calidad en matemáticas y, por otro, se aprecia redundancia en el propósito de muchas de ellas. (...) es conveniente realizar una revisión del actual marco competencial* (p. 1). Por tanto, conviene revisar el diseño del MUFP para garantizar que se abordan, tanto los módulos asociados al bloque específico como el prácticum, los contenidos didácticos necesarios para abordar de manera rigurosa y completa las necesidades formativas de los futuros docentes de educación secundaria.

Así, en relación con esto, es conveniente revisar la asignatura de prácticas externas. En efecto, si bien en general el estudiantado del MUFP aprecia la experiencia durante estas prácticas, es cierto que el desarrollo de las mismas no está del todo regulado. Así, queda a expensas del tutor del centro de prácticas que el desarrollo de las mismas sea provechoso y enriquecedor para la formación inicial de los futuros docentes. En este sentido, tal y como se apunta en un informe del CEMAT relativo al diseño del prácticum del MUFP, sería conveniente:

- 4) Definir claramente los objetivos de los tutores de las prácticas y, tal vez, considerar el diseño de una formación específica para asegurar que el desarrollo de estas prácticas va más allá de la mera observación (a menudo no guiada) por parte del alumnado del MUFP. Esto se podría acompañar, tal y como se apunta en la propuesta 8 del MEFP sobre *Reforzar el Prácticum en el conjunto del Máster Universitario en Formación del Profesorado*, de un aumento de las horas de prácticas del máster. En este punto conviene plantearse si es necesario y conveniente ampliar el MUFP a 90 o 120 créditos ECTS. Esto podría ser adecuado para completar una formación didáctica que, con el sistema actual, es insuficiente. Sin embargo, esta ampliación plantea un posible efecto colateral no deseado: la inserción laboral de los egresados en matemáticas es actualmente muy alta, aumentar el número de créditos del MUFP podría hacerlo menos atractivo al retrasar la posibilidad de incorporarse a la docencia aún más. Esto se podría solventar considerando que estas prácticas fueran remuneradas.

En conclusión, se debe reflexionar sobre si el MUFP está sirviendo para lo que fue creado, es decir, para proporcionar las competencias necesarias para ejercer la docencia en educación secundaria, esto es, garantizar que los futuros docentes poseen un conocimiento del contenido matemático y de la enseñanza del contenido suficiente. Pero, además, teniendo en cuenta la problemática específica de los docentes de matemáticas, el diseño del MUFP debe resultar atractivo para graduados en matemáticas. Conviene evitar que el MUFP se perciba como un mero requisito académico que se ha de cumplir para poder trabajar en la docencia ya que, sin duda, el MUFP tiene el potencial para dar una formación completa a los futuros docentes y, si esto se garantiza, será más sencillo atraer a graduados en matemáticas mostrando que la docencia en matemáticas en secundaria es profesionalmente interesante.

3. ¿QUÉ SE PODRÍA MODIFICAR EN EL SISTEMA DE ACCESO A LA FUNCIÓN PÚBLICA DOCENTE EN SECUNDARIA?

En las secciones anteriores se ha insistido en la relevancia de tener una buena formación matemática, tanto en conocimientos de la materia como en su didáctica. Sin embargo, la legislación vigente relativa al acceso a la función pública docente en educación secundaria no garantiza del todo que esto se cumpla. En efecto, el RD 276/2007 que proporciona el reglamento de ingreso, accesos y adquisición de nuevas especialidades en los cuerpos docentes de acuerdo con la Ley Orgánica 2/2006, en su artículo 13 apartado 2, establece: *Para el ingreso en el Cuerpo de Profesores de Enseñanza Secundaria:*

- a) *Estar en posesión del título de Doctor, Licenciado, Ingeniero, Arquitecto o el título de grado correspondiente u otros títulos equivalentes a efectos de docencia.*
- b) *Estar en posesión de la formación pedagógica y didáctica a la que se refiere el artículo 100.2 de la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. (p. 14).*

Es decir, la legislación vigente permite presentarse a las pruebas de acceso para profesor de matemáticas en secundaria (las conocidas oposiciones) a una variedad de titulados, muchos de ellos con una formación muy básica en matemáticas. Y, si bien se exige la formación derivada del MUFPP, el acceso a la oposición es independiente de la especialidad cursada en dicho postgrado. Este es un problema no endémico de matemáticas, pues también afecta al resto de materias; sin embargo, parece extraño, o al menos digno de reflexión, que toda la inversión previa realizada en la formación, en este caso en matemáticas, no sea tenida en cuenta a la hora de intentar ingresar en el cuerpo de profesores de secundaria para esta especialidad. Se puede argumentar en contra de esto que el aspirante formado en matemáticas y, específicamente, en la especialidad matemáticas del MUFPP, tiene más posibilidades de aprobar y, si bien este razonamiento tiene su parte de verdad, es conveniente recordar que la ley define el ingreso como un concurso-oposición donde también se tienen en consideración otros méritos como la experiencia docente. Nuestra sugerencia en este sentido se concreta en lo siguiente:

- Se debería acotar el número de titulaciones que dan derecho a presentarse al concurso-oposición. Una posibilidad sería requerir que se haya cursado la especialidad de matemáticas en el MUFPP, pero después de haber realizado una modificación del MUFPP en los términos planteados en la sección anterior.

Con respecto al diseño del concurso-oposición, en ciertos sectores, particularmente desde los sindicatos y en entre algunos sectores del profesorado interino, se aboga por la eliminación de la prueba práctica. En nuestra opinión, esta decisión sería un craso error. Un argumento para querer eliminar esta prueba es que las competencias y contenidos matemáticos ya se han adquirido durante el grado, por lo que solo falta demostrar la competencia didáctica. Nos parece muy razonable que se evalúe el conocimiento pedagógico del contenido matemático, pero, como ya se ha comentado

previamente, el conocimiento del docente de matemáticas engloba también el conocimiento matemático. Así, dado que la realidad refleja que a las oposiciones para docente de matemáticas se presentan titulados cuya formación matemática no es precisamente la óptima, es necesario que los candidatos a acceder al cuerpo docente demuestren unos conocimientos matemáticos profundos. Si bien el diseño actual contempla una fase teórica que consiste en el desarrollo de un tema de matemáticas, consideramos que es clave que la prueba conserve una parte práctica de resolución de problemas, ya que esta es una parte inherente del conocimiento matemático: la capacidad de resolver problemas. Sin ella se desvirtúa el proceso y se abre la puerta para que se pueda acceder a ser docente en matemáticas sin tener las competencias necesarias. Nos preocupa que estas pruebas prácticas sean eliminadas en los procesos de estabilización que se van a realizar próximamente.

- En ese sentido, abogamos por la permanencia de la prueba práctica en el concurso-oposición. De hecho, sería conveniente que esta prueba práctica incluyera no solo problemas estrictamente matemáticos, sino alguna actividad que promueva una reflexión didáctica, tal y como ya se han introducido en las pruebas de algunas comunidades autónomas en los últimos años y tal y como se hace en otros países de nuestro entorno próximo. Véase, por ejemplo, la prueba práctica del concurso-oposición planteado en Francia⁸ que consta de dos fases: una de resolución de problemas matemáticos y otra consistente en actividades de reflexión didáctica.

La composición de los tribunales es también un tema de interés. El Real Decreto 276/2007 en su artículo 7 dice: *La designación de los presidentes de los tribunales se realizará libremente por el órgano convocante. Los demás miembros serán designados por sorteo* (p. 11) y en su artículo 8 abre la siguiente posibilidad: *Los tribunales o, en su caso, las comisiones de selección, podrán proponer, de acuerdo con lo que establezcan las respectivas convocatorias, la incorporación a sus trabajos de asesores especialistas y ayudantes. Serán funciones de los primeros el asesoramiento de los miembros del órgano de selección en la evaluación de los conocimientos y méritos objeto de su especialidad. Los ayudantes colaborarán con estos órganos mediante la realización de las tareas técnicas de apoyo que éstos les asignen. En su actividad, unos y otros, se limitarán al ejercicio de sus respectivas competencias. Los asesores y ayudantes deberán tener la capacidad profesional propia de la función para la que sean designados* (pp. 11-12).

En este sentido, proponemos lo siguiente como una cuestión de fácil implementación:

- Que se incorporen a los tribunales un docente universitario de las áreas de matemáticas y otro de didáctica de las matemáticas. Esta revisión de la configuración de los tribunales, que actuales se componen únicamente de docentes de educación secundaria especialistas en la materia, garantiza que tanto el diseño de la prueba como la corrección tuviera en consideración aspectos claves

⁸Las pruebas de los últimos años están disponibles en <https://capes-math.org/index.php?id=archives>

relativos al conocimiento profundo del contenido matemático y al conocimiento didáctico de los candidatos a acceder al cuerpo de docentes de matemáticas. Por otro lado, esta revisión de la configuración de los tribunales se podría complementar con el establecimiento de unos criterios de evaluación más objetivos.

Creemos que las medidas propuestas pueden contribuir a reforzar la calidad del proceso selectivo, lo harían más atractivo para los matemáticos y con un coste económico pequeño.

4. CONCLUSIONES

De los resultados de distintas investigaciones relativas al conocimiento del profesor de matemáticas se deriva que la enseñanza de esta disciplina requiere un cuerpo de profesionales que cuenten con un bagaje en matemáticas amplio y sólido. Está fuera de toda duda de que, actualmente, es el Grado en Matemáticas el más adecuado para la formación inicial de los docentes de educación secundaria. Sin embargo, tal y como apuntan los datos más recientes, cada vez son menos los egresados que se interesan por esta vía de desarrollo profesional.

A lo largo de este artículo hemos tratado de arrojar luz sobre las posibles causas que explican la escasez de expertos en matemáticas que deciden dedicarse profesionalmente a la enseñanza de las matemáticas en educación secundaria. Se trata de un problema complejo y que no puede explicarse únicamente desde una única perspectiva, es por ello que hemos abordado tres aspectos que consideramos clave: la formación inicial del grado, la formación inicial del máster y el acceso a la profesión.

En relación con el diseño de los grados en matemáticas, el actual modelo derivado del plan Bolonia ha dejado de lado la introducción a la didáctica de las matemáticas en los grados de matemáticas o, en aquellos casos en que existe, se limita a una única asignatura. Por otro lado, el cambio en el perfil de alumnado y los esfuerzos hechos para dar visibilidad a otras salidas profesionales también pueden explicar que cada vez sean menos los estudiantes que, durante los estudios de grado, descubren su vocación docente. La inclusión generalizada de asignaturas de didáctica de las matemáticas o, incluso, de un itinerario dedicado a la enseñanza, además de la incorporación de prácticas externas en centros de educación secundaria puede contribuir a despertar vocaciones docentes entre los futuros matemáticos.

En lo relativo al Máster de Profesorado, es clave que en las diferentes universidades en que se imparte se priorice el acceso del estudiantado que cuente con una titulación de Grado en Matemáticas. Respecto al diseño del máster, es importante que garantice una formación completa en didáctica de las matemáticas y, en este sentido, es necesario que se avance en el trabajo conjunto de la universidad con los centros de prácticas, de forma que el periodo de prácticas complementa de manera óptima la docencia impartida en el resto de asignaturas. Dado que es previsible que en los próximos años sigan accediendo al máster titulados en grados con escasa formación matemática, es necesario contemplar mecanismos para asegurar una formación matemática suficiente para estos estudiantes.

Finalmente, en cuanto al acceso a la profesión docente en el sistema público, conviene incidir en la importancia de mantener la fase de resolución de problemas en el examen del concurso oposición, si bien convendría conjugarlo como un examen práctico de contenidos didácticos. Este tándem, junto con el examen teórico (que también admite mejoras, en particular en relación al formato) garantiza que los seleccionados tengan unos conocimientos matemáticos suficientes y, además, pone el foco en aspectos didácticos que, en el actual modelo, se pierden. En efecto, la parte práctica centrada en una programación docente encorsetada y desarrollo oral de una unidad no da lugar a que los candidatos pongan en juego destrezas propias de la didáctica de las matemáticas, convendría, en este sentido, observar lo que se hace en otros países vecinos que incorporan casos prácticos en el examen escrito.

Es seguro que hay otros aspectos tales como el desarrollo profesional de los docente de educación secundaria o la progresiva reducción del prestigio social de la profesión docente que también explican la reducción de vocaciones docentes entre los egresados, sin embargo, en este artículo hemos tratado de abordar aquellos aspectos que, a nuestro juicio, son fácilmente mejorables en un futuro próximo.

Si, como apuntaba la matemática húngara Roszà Peter [8], «ningún otro campo puede ofrecer, en tal medida como las matemáticas, la alegría del descubrimiento, que es quizá la mayor alegría humana», enseñar matemáticas es la oportunidad de acompañar a otros a disfrutar de este campo fascinante.

REFERENCIAS

- [1] D. L. BALL, M. H. THAMES Y G. PHELPS, Content knowledge for teaching: What makes it special?, *Journal of Teacher Education* **59** (2015), no. 5, 389–407.
- [2] J. CARRILLO-YAÑEZ, N. CLIMENT, M. MONTES, L. C. CONTRERAS, E. FLORES-MEDRANO, D. ESCUDERO-ÁVILA, D. VASCO, N. ROJAS, P. FLORES, A. AGUILAR-GONZÁLEZ, M. RIBEIRO Y M. C. MUÑOZ-CATALÁN, The mathematics teacher's specialised knowledge (MTSK) model, *Research in Mathematics Education* **20** (2018), no. 3, 236–253.
- [3] R. GARRIDO MARTOS, La formación inicial del profesorado de Matemáticas de Educación Secundaria en la Comunidad de Madrid: análisis de sus planes de estudios, *La formación inicial del profesorado en España* (J. Manso, Coord.), 110–122, Ministerio de Educación y Formación Profesional, Madrid, 2019.
- [4] J. MANSO (COORD.), *La formación inicial del profesorado en España Análisis de los planes de estudios tras una década desde su implementación*, Ministerio de Educación y Formación Profesional, Madrid, 2019.
- [5] D. MARTÍN, T. CHACÓN, G. CURBERA, F. MARCELLÁN Y M. SILES, *Libro blanco de las matemáticas*, RSME-Fundación Ramón Areces, Madrid, 2020.
- [6] L. MUÑIZ RODRÍGUEZ, P. ALONSO VELÁZQUEZ, L. J. RODRÍGUEZ MUÑIZ Y M. VALCKE, ¿Hay un vacío en la formación inicial del profesorado de matemáticas de Secundaria en España respecto a otros países?, *Revista de Educación* **372** (2016), 111–140.

- [7] M. C. MUÑOZ CATALÁN, L. C. CONTRERAS, J. CARRILLO, N. ROJAS, M. A. MONTES Y N. CLIMENT, Conocimiento especializado del profesor de matemáticas (MTSK): un modelo analítico para el estudio del conocimiento del profesor de matemáticas, *La Gaceta de la RSME* **18** (2015), no. 3, 589–605.
- [8] R. PÉTER, Mathematics is beautiful, *The Mathematical Intelligencer* **12** (1990), no. 1, 60–64.
- [9] L. RICO, Matemáticas, universidad y formación del profesorado, *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado* **34** (1999), 245–262.

IVÁN CHÉRCOLES-CUESTA, INSTITUTO DE CIENCIAS MATEMÁTICAS CSIC-UAM-UC3M-UCM (MADRID)

Correo electrónico: ivcherco@ucm.es

IRENE FERRANDO, DPTO. DE DIDÁCTICA DE LAS MATEMÁTICAS UNIVERSITAT DE VALENCIA

Correo electrónico: irene.ferrando@uv.es

JUAN J. MORENO-BALCÁZAR, DPTO. DE MATEMÁTICAS, UNIVERSIDAD DE ALMERÍA

Correo electrónico: balcazar@ual.es

JOSÉ L. RÍOS-CALLE, IES CRISTOBAL DE MONROY, ALCALÁ DE GUADAIRA (SEVILLA)

Correo electrónico: jriocal152@g.educaand.es