



LA FORMACIÓN INICIAL EN MATEMÁTICAS DE LOS PROFESORES DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA

Víctor Manuel Hernández Suárez

María Celia Ríos Villar

José Carlos Carrión Pérez

Universidad de Las Palmas de Gran Canaria

Resumen

Los expertos en Didáctica de la Matemática de las Universidades españolas detectan graves carencias en la formación de los profesores de Matemáticas de la Enseñanza Obligatoria. Todos los informes presentados sobre el tema señalan la necesidad de modificar la formación inicial de los profesores de Educación Primaria y Secundaria. Desde el Área de Didáctica de la Matemática se han realizado numerosas e interesantes aportaciones acerca de la naturaleza y desarrollo del conocimiento base para la formación del profesorado, reconocidas en los ámbitos de investigación, tanto nacionales como internacionales. Para cualquier solución que se proponga, la Universidad deberá contar con sus propios profesionales, especialistas en la materia. En este trabajo se analiza el documento conocido como “Posición del Área de Conocimiento Didáctica de la Matemática ante la Formación Inicial de Maestros en el área de Matemáticas”, elaborado por expertos en Didáctica de la Matemática y presentado en el Senado. Al compás de este análisis se realizan algunas propuestas que se consideran pudieran ayudar a mejorar la formación matemática de los futuros profesores.

Abstract

The Mathematics Education experts of Spanish Universities have detected serious needs in the formation of Mathematics Teachers in Compulsory Education. All the reports presented on the topic point out the need to modify the initial formation of the Teachers of Primary and Secondary Education. From the Area of Mathematics Education numerous and interesting contributions about the nature and development of the basic knowledge for the Formation of Teachers have been carried out. These contributions have been recognised in both national and international research environments. For any solution that can be proposed, the University should take into account its own professionals, specialist in the field. In this paper we analyse the document that was elaborated by the experts in Mathematics Education and that was later presented in the Spanish Senate. In

relation with this analysis, some proposals that can be considered as an aid to improve the mathematical formation of future teachers are given.

Reflexiones sobre la formación inicial en Matemáticas de los profesores de Educación Primaria y Secundaria

Los expertos universitarios en Educación Matemática detectan grandes carencias en la formación de los profesores de Matemáticas. Un informe presentado en el Senado pone de manifiesto los insuficientes conocimientos didácticos de los docentes de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO); y señala la necesidad de modificar la formación inicial del Profesorado de Primaria y Secundaria.

El documento fue diseñado por los profesores Lorenzo J. Blanco Nieto, Profesor Titular de la Universidad de Extremadura, Encarnación Castro Martínez, Profesora Titular de la Universidad de Granada y M^a Victoria Sánchez García, Catedrática de Escuela Universitaria de la Universidad de Sevilla; y divulgado entre las Universidades españolas, para su análisis y propuesta de sugerencias. El texto definitivo que se presentó fue examinado y aprobado por los participantes en el V Seminario sobre “Investigación en Educación Matemática” (Almería, septiembre de 2001), y por los del V Simposio sobre “Aportaciones del Área de Didáctica de la Matemática” (Alicante, febrero de 2002).

Este Informe manifiesta el consenso de los profesores de Educación Matemática de las Universidades españolas, que dedican su trabajo docente e investigador a la formación inicial del profesorado de la Enseñanza Obligatoria.

La expresión $3 + 2$, es la suma que en estos momentos interesa a los expertos universitarios en Educación Matemática. La temida asignatura se atasca en las escuelas, pasa con muchas dificultades por los institutos y llega a la Universidad en estado convaleciente.

¿Qué es lo que pasa? Los expertos han debatido y han expuesto sus conclusiones en el Senado, en una ponencia especial en la que se discute el futuro inmediato de las asignaturas científicas en el sistema educativo. Los matemáticos

creen que la clave está en las graves carencias de la formación que reciben los profesores que imparten esta asignatura, tanto los de Primaria como los de Secundaria.

Los profesores de Secundaria “saben mucha matemática, pero no cómo transmitir esos conocimientos a sus alumnos”. Por eso, para ser profesores, se propone la fórmula de 3+2, es decir, tres años de formación de conocimientos matemáticos y dos de especialización en los que se aprenda la didáctica, la forma de enseñar”, señala Lorenzo Blanco, coordinador de los trabajos presentados en el Senado.

Las otras fórmulas, tanto el Curso de Aptitud Pedagógica (CAP), como el Curso de Cualificación Pedagógica (CCP), algo más largo y más práctico, ambos posteriores a la carrera, no las consideran válidas.

El profesor actual no debe dedicarse sólo a transmitir conceptos, hechos, procedimientos, sino que debe incardinar el conocimiento matemático en un contexto cultural, educativo y social, lo que requiere estudiar múltiples aspectos relacionados con la educación matemática.

Será fundamental durante la carrera, realizar prácticas en los Institutos de Secundaria para conocer la realidad de las aulas y reflexionar con otros colegas y expertos sobre lo que observan y experimentan.

“Se ha venido haciendo énfasis en formar investigadores de Matemáticas sin tener en cuenta que la gran mayoría de estos estudiantes acababa en la docencia”, asegura el científico Manuel de León, miembro de la Real Sociedad Española de Matemáticas y añade “Lo lógico es que se cree una carrera con conocimientos específicos para los futuros docentes, pensada para los que serán profesores. Ya la hay en algunos países”.

Así pues, muchos conocimientos y poca didáctica. Prácticamente la enfermedad contraria es la que detectan los expertos en los planes de estudio para los Maestros de Primaria. Estos planes han favorecido el incremento de asignaturas dedicadas a la formación específica, así como las dedicadas a la

formación pedagógica. Sin embargo supusieron una gran reducción en la cantidad de horas asignadas a la formación Matemática.

La carga lectiva de la carrera de Magisterio supone alrededor de 180 créditos. De ellos sólo se dedica al aprendizaje de las asignaturas relacionadas con las Matemáticas una media de 13,5 créditos en todas las especialidades de la carrera. Para la especialidad de Educación Primaria representaban un poco más del 6 % de los créditos totales. Para las demás especialidades la situación era más alarmante, apenas un 3% de créditos asignados a la formación matemática.

Grave es el caso de la especialidad de Educación Especial, puesto que en los planes de estudio de muchas universidades españolas, entre ellas la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, no existe ninguna asignatura relacionada con la Educación Matemática.

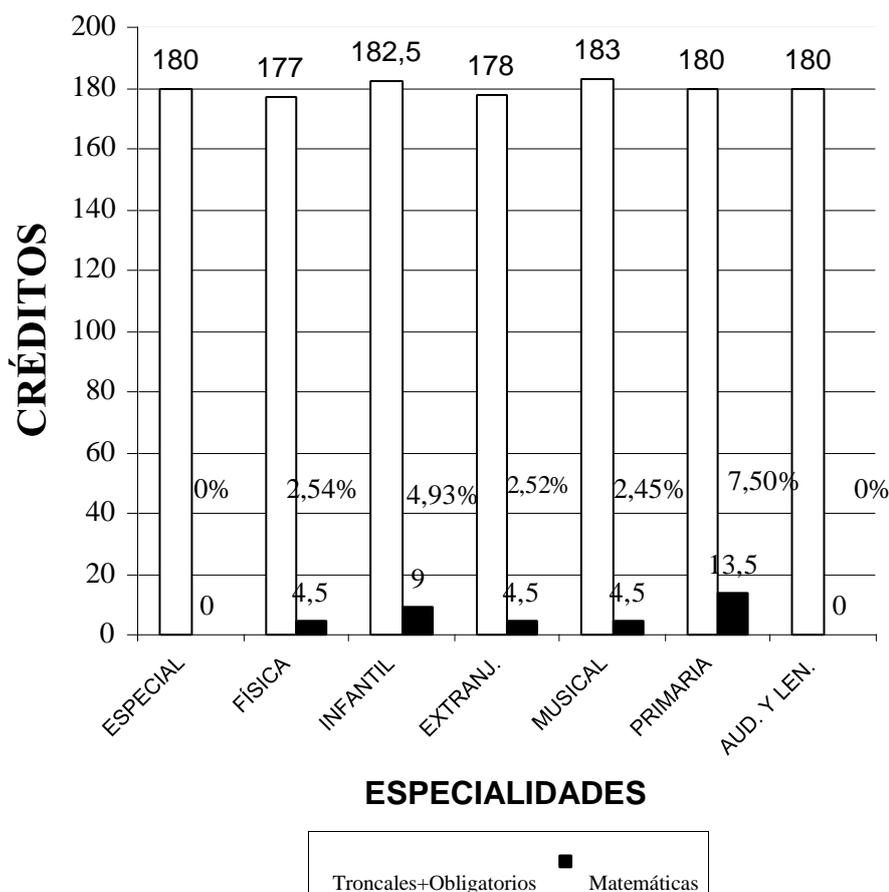
Esto muestra la progresiva desaparición de la Educación Matemática en los planes de estudio de la formación inicial de la titulación de Maestro y contrasta con la normativa actual que establece para todos los ciclos de Primaria dedicar el 16 % del tiempo lectivo a la Enseñanza de las Matemáticas.

La paulatina implantación de asignaturas optativas y de libre configuración relacionadas con las Matemáticas, puede ir subsanando las graves deficiencias detectadas.

Así, por ejemplo, en nuestra Facultad se ha incluido este curso académico 2002-2003 una asignatura optativa denominada “Didáctica de las Matemáticas en Educación Especial”.

En la Facultad de Formación del Profesorado (FFP) de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria, la situación queda reflejada en el siguiente gráfico:

CRÉDITOS TRONCALES Y OBLIGATORIOS DE LAS ESPECIALIDADES DE MAESTRO



En la Enseñanza Primaria se dedica al menos un 16% del tiempo lectivo a enseñar a los niños esta materia. “Hay que aumentar la carga docente en Matemáticas. Pero también hace falta más Didáctica de la Matemática en la carrera”, explica María Victoria Sánchez, de la Universidad de Sevilla, una de las redactoras del informe.

Encarnación Castro, directora del departamento de Didáctica de las Matemáticas de la Universidad de Granada, explica que los conocimientos de sus alumnos de Magisterio en Matemáticas son escasísimos. “Además suelen reclamar clases de conocimiento memorístico y eso será lo que transmitan después a los niños. Los Maestros tienen que aprender los conocimientos que luego van a enseñar, la didáctica no se puede aplicar sobre el vacío”, explica.

Ambas expertas subrayan además la formación permanente de los profesores cuando ya están trabajando porque “la enseñanza no es algo estático, hay que irse poniendo al día y eso tampoco está ocurriendo. Nadie se preocupa por los Maestros”.

Aclaran que la culpa no es de los profesores, sino del sistema. Se queja Lorenzo Blanco de que “En todas las reformas educativas se ha dejado para el final la formación del profesorado, y en ésta en la que se trabaja ahora, también”.

¿Qué debería aprender un futuro profesor de Matemáticas? Creemos que Contenidos y Didáctica deben tener la misma consideración.

El catedrático de Análisis Matemático en la Universidad Complutense, Miguel de Guzmán, presidente del ICMI (International Commission on Mathematical Instruction) propone algunas respuestas:

A su juicio, la formación de los profesores debería repartirse en un 60% de contenidos matemáticos y un 40% de didáctica, ambas porciones integradas en los cinco años de carrera. En lo que respecta a los contenidos, el objetivo es “que aprendieran los elementos suficientes para apreciar y entender bien lo que recogen las grandes obras divulgativas, que dan una visión global de las Matemáticas desde un punto de vista práctico. Entenderlas en profundidad”.

En cuanto a la didáctica, será necesario, que conozcan los principios de la Psicología del Aprendizaje y sus consecuencias: “Cómo se motiva el gusto por la asignatura, qué lugar debe ocupar la rutina y cuál el pensamiento profundo sobre las Matemáticas”. Habrían de conocer también “los principios de organización didáctica de una clase y su aplicación práctica. Que no se quede todo en mera teoría”, así como aprender los procedimientos de resolución de problemas matemáticos.

Además, adentrarse en la Historia de las Matemáticas desde el punto de vista de su uso práctico. “No se trata de formar historiadores matemáticos, sino de que usen esos conocimientos históricos para aplicarlos didácticamente”.

Modelos de la vida real. Otro aspecto sería la Modelización de las Matemáticas. Esto significa “aprender a usar modelos de la vida real en el aprendizaje y la enseñanza de esta materia”.

Miguel De Guzmán valora además para la formación de los futuros docentes el aprendizaje de las principales tecnologías y herramientas del desarrollo matemático, el software matemático, y que se formen en la búsqueda y transmisión de la información, es decir, que dominen el empleo de Internet.

El gran matemático alemán Félix Klein (1849-1925), cuya foto se adjunta, escribía en la introducción de sus lecciones sobre *Matemática elemental desde un*



punto de vista superior (1908): “durante mucho tiempo la gente de la universidad se preocupaba exclusivamente de sus ciencias, sin conceder atención alguna a las necesidades de las escuelas, sin cuidarse en absoluto de establecer conexión alguna con la matemática de la escuela. ¿Cuál era el resultado de esta práctica? El joven estudiante de la universidad se encontraba a sí mismo, al principio,

enfrentado con problemas que no le recordaban en absoluto las cosas que le habían ocupado en la escuela. Naturalmente olvidaba estas cosas rápida y totalmente. Cuando, después de acabar su carrera, se convertía en profesor de enseñanza media se encontraba de repente en una situación en la que se suponía que debía enseñar las Matemáticas elementales tradicionales en el viejo modo pedante; y puesto que, sin ayuda, apenas era capaz de percibir conexión alguna entre su tarea y sus Matemáticas universitarias, pronto recurría a la forma de enseñanza garantizada por el tiempo y sus estudios universitarios quedaban solamente como una memoria más o menos placentera que no tenía influencia alguna sobre su enseñanza”.

Casi un siglo después y, en lo que respecta a la formación inicial del profesorado de la Enseñanza Obligatoria, podemos aseverar que la situación difiere mucho de estas circunstancias lamentables que describe Klein.

Para De Guzmán, lo que la sociedad tiene derecho a esperar de la universidad en lo que respecta a la formación inicial del profesorado en Educación Matemática se podría concretar en:

“Una componente científica adecuada para su tarea específica; Un conocimiento práctico de los medios adecuados de transmisión de las actitudes y saberes que la actividad matemática comporta y Un conocimiento integrado de las repercusiones culturales del propio saber específico”. Y añade: “Ni los cursos complementarios añadidos al final de los estudios de Licenciatura, con el objeto de proporcionar una formación pedagógica razonable, ni los cursillos de formación permanente pueden sustituir razonablemente la formación intensa que se debería realmente estimular durante los años de permanencia en la universidad, años en los que el alumno está mucho más abierto para recibirla”.

En los planes de estudio de la mayoría de nuestras universidades se pueden apreciar sus notables carencias en los aspectos que nos podrían conducir a esta formación adecuada de nuestros enseñantes.

Debemos señalar que pese al gran número de trabajos de investigación realizados en todo el mundo en el campo de la Educación Matemática, los resultados obtenidos apenas inciden en las clases cotidianas por diversas razones.

Para solventar esta deficiencia Alonso y otros (1987) consideran necesario crear los cauces adecuados que permitan el intercambio de experiencias entre investigadores y docentes en ejercicio.

Algunas sugerencias aportadas son:

- Aprovechar los centros actuales: Los CEP e ICE, las Facultades de Formación del Profesorado (FFP) y las Facultades de Matemáticas, dotándolos de los medios adecuados.

- Crear centros de asistencia y coordinación que subvencionen los proyectos de investigación.
- Crear centros de difusión que se encargarían de colaboraciones locales y de la edición de trabajos de investigación.
- Crear centros integrados, que permitan la realización de investigaciones conjuntas entre investigadores, docentes y alumnos.

Lappan y Theule (1994), a la luz de los Professional Standards for Teaching Mathematics (NCTM, 1991), identifican tres dominios de conocimiento necesarios para los profesores de Matemáticas: Conocimientos de Matemáticas, Conocimientos de Pedagogía de las Matemáticas y Conocimiento de los estudiantes y, en consecuencia, los programas de Formación deben estar estructurados de modo que los profesores puedan integrar estos conocimientos mediante dichos programas. El problema que se plantea es que estos dominios ni se excluyen mutuamente ni están claramente definidos.

Por todo lo expuesto anteriormente, los formadores en Educación Matemática reivindican una Formación Matemática de los futuros Profesores coherente con el trabajo que van a desarrollar y adaptada a las demandas que actualmente se hacen a la Educación Matemática.

Para ello, el documento presentado en el Senado hace hincapié en los siguientes puntos:

- Establecer un marco institucional estable, riguroso y coherente, entre las instituciones universitarias y no universitarias implicadas en la formación inicial y permanente del profesorado, que permita abordar con seriedad y rigor los problemas tratados.
- Un nuevo diseño curricular con un tronco matemático común para todas las especialidades de Maestro y cuyo porcentaje en créditos esté en relación con la labor que posteriormente van a desempeñar; que permita, en primer lugar,

formar Maestros y, posteriormente, especialistas según las diferentes orientaciones de la LOGSE.

Finalmente, resaltamos una de las conclusiones de las Jornadas Matemáticas celebradas en el Congreso de los Diputados en Enero de 2000, en conmemoración del Año Mundial de las Matemáticas, y que señalaba:

“La necesidad de efectuar importantes transformaciones en la preparación de los Maestros en lo que respecta a la formación relacionada con la Matemática y su Didáctica, a fin de que nuestro sistema educativo pueda hacer frente con competencia a los cambios necesarios”.

Referencias bibliográficas

ALONSO, V. et al. (1987): *Aportaciones al debate sobre las Matemáticas en los 90. Mestral*, Valencia.

BLANCO, L.J. y MELLADO, V. (2001). *La formación inicial del profesorado de matemáticas en la enseñanza secundaria*. Epsilon, 50. 355-359.

BLANCO, L.J. (2001). *La formación inicial del profesorado de Primaria desde la educación matemática. Retos actuales y desde siempre*. Campo Abierto. Facultad de Educación Universidad de Extremadura. 145-161

BLANCO, L.J. (2001). *La educación matemática en los planes de estudio de Formación de Profesores de Primaria*. La Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española. 411-414.

GUZMÁN, M. (1996). *Madurez de la Investigación en Educación Matemática. El papel del ICMI*. En: *Investigación y Didáctica de las Matemáticas*. MEC - CIDE, Madrid.

GUZMÁN, M. (1999). *The Training and Performance of Primary Teachers in Mathematics Education*. Congreso Internacional organizado por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Madrid.
<http://www.mat.ucm.es/deptos/am/guzman/guzman.htm>.

LAPPAN, G. y THEULE-LUBIENSKI (1994): *Training Teachers or Educating Professionals? What are the issues and how are they being resolved*. En

Robitaille, D.F. et al.: Selected Lectures from the 7th International Congress on Mathematics Education, 249-262. Les Presses de l'Université Laval, Quebec. NCTM (National Council of Teachers of Mathematics); [http:// www.nctm.org / standards](http://www.nctm.org/standards). USA.

RICO, L. y CARRILLO, J. (1999). *The Training and Performance of Primary Teachers in Mathematics education. The case of Spain*. Ponencia invitada en el Congreso Internacional “The Training and Performance of Primary Teachers in Mathematics Education”, organizado por la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales en Madrid.