

LA EDUCACIÓN MATEMÁTICA EN ESPAÑA

Natalia Ruiz López*
José Bosch Betancor**

Resumo

A Educação Matemática na Espanha

Este artigo apresenta um panorama atual da Educação Matemática na Espanha. O artigo apresenta: a) uma revisão das leis que conformaram o sistema educacional espanhol a partir da transição democrática; b) os grupos de trabalho, associações de professores e outras instituições que dirigem as atuais linhas de pesquisa na área de Educação Matemática e c) uma análise dos problemas do ensino de matemática em cada uma das etapas do sistema educacional. A partir das questões discutidas, algumas perspectivas para futuras pesquisas são apontadas.

Palavras-chave: Educação Matemática, Pesquisa em Educação Matemática, Prática docente

Abstract

This paper is an overview of the Mathematics Education in Spain. It presents: a) a review of the laws which have constituted the Spanish Educational System from the democratic overture; b) groups of work, teachers' associations, and other institutions which have conducted the current research lines in Mathematics Education and c) an analysis of the problems of Mathematics teaching in each stage of the educational system. From these issues some future research perspectives are presented.

Key words: Mathematics education, Research in Mathematics Education, Pedagogic practice.

En este artículo pretendemos mostrar una imagen actual de la educación matemática en España, para ello es preciso mostrar tres planos diferentes:

- el institucional, referido a las políticas educativas y a los currículos oficiales
- el de la investigación, en el que incluimos a grupos y asociaciones que trabajan en Didáctica de las Matemáticas o en Educación
- y el de la práctica, donde intentaremos reflejar cómo es la actividad educativa en las aulas.

1. Plano institucional

Desde la llegada de la democracia a España en 1977 (primeras elecciones generales desde la muerte del general Franco), varias leyes han organizado la educación en cuatro etapas sucesivas:

- ◆ Ley del 70 (Ley General de Educación): Aprobada durante la última etapa del franquismo, continuó vigente hasta principios de los años 90. Definía una educación con las siguientes características:

- Uniforme en todo el territorio español. No se consideraban las peculiaridades de cada región ni se contemplaba en la escuela la enseñanza de otras lenguas distintas del castellano.
- La educación era Obligatoria hasta los 14 años. Quienes seguían estudiando podían optar por una educación profesional (de 2 o 3 años), o por un Bachillerato (3 años) seguido de un curso de orientación (1 año) para acceder a la universidad. En la Universidad podían cursarse carreras de 5 años (licenciaturas, como Ciencias Matemáticas), o de 6 años (medicina, ingenierías o arquitectura), o diplomaturas de 3 años (como Magisterio).
- Selectiva. Para pasar de un curso al siguiente era obligatorio superar casi todas las asignaturas (se podían recuperar sólo dos en el curso siguiente). No se podía repetir más de una vez cada curso, expulsando del sistema a los que no tenían éxito. Para acceder a la universidad era necesario superar una prueba general con exámenes en varias asignaturas.

* Licenciada en CC. Matemáticas. Profesora en la Facultad de Formación de Profesorado y Educación, Universidad Autónoma de Madrid (España). E-mail: natalia.ruiz@uam.es

** Licenciado en CC. Matemáticas. Profesor de Secundaria I.E.S. José Hierro de Getafe (Madrid). E-mail: jbosch@educa.madrid.org

- Estilo didáctico: tradicional, fundamentalmente con clases magistrales (apuntes o libro de texto, ejercicios y exámenes). El profesor (especialmente el catedrático) era una figura respetable.
 - Con respecto a las Matemáticas, los currículos eran muy formalistas (matemáticas modernas) en Bachillerato, que comprendía la etapa de educación no obligatoria de los 15 a los 18 años, y se impartían 5 o 4 horas semanales para todos los cursos, excepto para los que se especializaban en lenguas clásicas los dos últimos años.
 - Había pocas Universidades: 26 públicas y 4 de la iglesia. Las carreras universitarias eran muy rígidas, no había asignaturas optativas, y selectivas en los primeros cursos.
 - ◆ Etapa LOGSE (LODE 85, LOGSE 89, LOPEG 95) – LRU 83: Elaboradas por el gobierno socialdemócrata de Felipe González, cambiaban el panorama educativo para estructurarlo básicamente como sigue hoy en día:
 - La LODE (Ley Orgánica del Derecho a la Educación, aprobada en 1985) es la ley que articula el derecho a la Educación y sigue vigente todavía. Instauro, por primera vez, la libertad de creación de centros docentes con un proyecto educativo propio, la libertad de elección de centro por los padres, la libertad de cátedra de los profesores y la libertad de conciencia de los alumnos. Regula la normativa por la que se rigen los centros públicos y concertados (privados pero subvencionados por el estado).
 - La LOGSE (Ley Orgánica General del Sistema Educativo, aprobada en 1989) da facultad a las Autonomías para concretar hasta un 30% de los currículos de la enseñanza obligatoria y pos-obligatoria, e implanta la enseñanza en las lenguas propias (catalán, vasco y gallego).
 - Se amplía la etapa obligatoria hasta los 16 años, con la siguiente organización según las edades (mínimas y generales) de los estudiantes:
 - 0-6 años: Educación Infantil, de carácter educativo y voluntario (2 ciclos).
 - 6-12 años: Educación Primaria, obligatoria (3 ciclos de dos años cada uno)
 - 12-16 años: Educación Secundaria Obligatoria, ESO (2 ciclos).
 - 16-18 años: Etapa no obligatoria donde puede cursarse Bachillerato (4 modalidades) o Formación profesional de primer grado.
 - >18 años: Universidad o Formación profesional de 2º grado.
 - La educación se vuelve poco selectiva. En la etapa obligatoria se puede repetir sólo un curso en cada ciclo y pasar al siguiente con muchas asignaturas suspendidas. Se recuperan materias, no asignaturas. Se mantiene la prueba de acceso a la universidad llamada selectividad, pero dando un 40% de peso a la nota del bachillerato.
 - El estilo didáctico es constructivista, con atención expresa a la diversidad.
 - Con respecto a las Matemáticas: pierden peso en el currículo de Secundaria pasando a sólo 3 horas semanales. Los contenidos se integran en bloques de conocimiento que se repiten y amplían cada curso (se refuerzan la geometría clásica, la estadística y la resolución de problemas). Cada Departamento de Matemáticas tiene la posibilidad de organizar el currículo secuencialmente a lo largo de los cursos.
- En Bachillerato se imparten 4 horas semanales de matemáticas: uno o dos cursos en las ramas científicas, dos cursos en la rama de ciencias sociales y ninguno en la rama humanística. El nivel de exigencia no se rebaja respecto a la etapa de la ley del 70, pero los alumnos llegan con peor formación de la educación obligatoria y sólo se tienen 2 cursos para prepararlos para la universidad.
- LRU (Ley de Reforma Universitaria, aprobada en 1983). Con esta ley se dota a las Universidades de amplia autonomía para su organización y gestión y se crea un Consejo de Universidades para unificar criterios. Se aprueban nuevos planes de estudio con asignaturas semestrales, sistema de cómputo de las asignaturas por créditos (1 crédito = 10 horas lectivas) y más posibilidades de elección de asignaturas por parte de los estudiantes. Se crea el Área de conocimiento de Didáctica de la Matemática en 1984. También se permite la creación de universidades privadas.
 - ◆ LOCE (Ley Orgánica de Calidad de la Educación, aprobada en 2002)- LOU (Ley Orgánica de Universidades, aprobada en 2001): aprobadas por el gobierno conservador del presidente José María Aznar. La LOCE no llegó a entrar en vigor completamente y sólo se aplicaron algunos aspectos en enseñanza secundaria:
 - Se introduce más rigor: se puede repetir una vez cada curso, en vez de cada ciclo (2 cursos). Se vuelven a contabilizar los

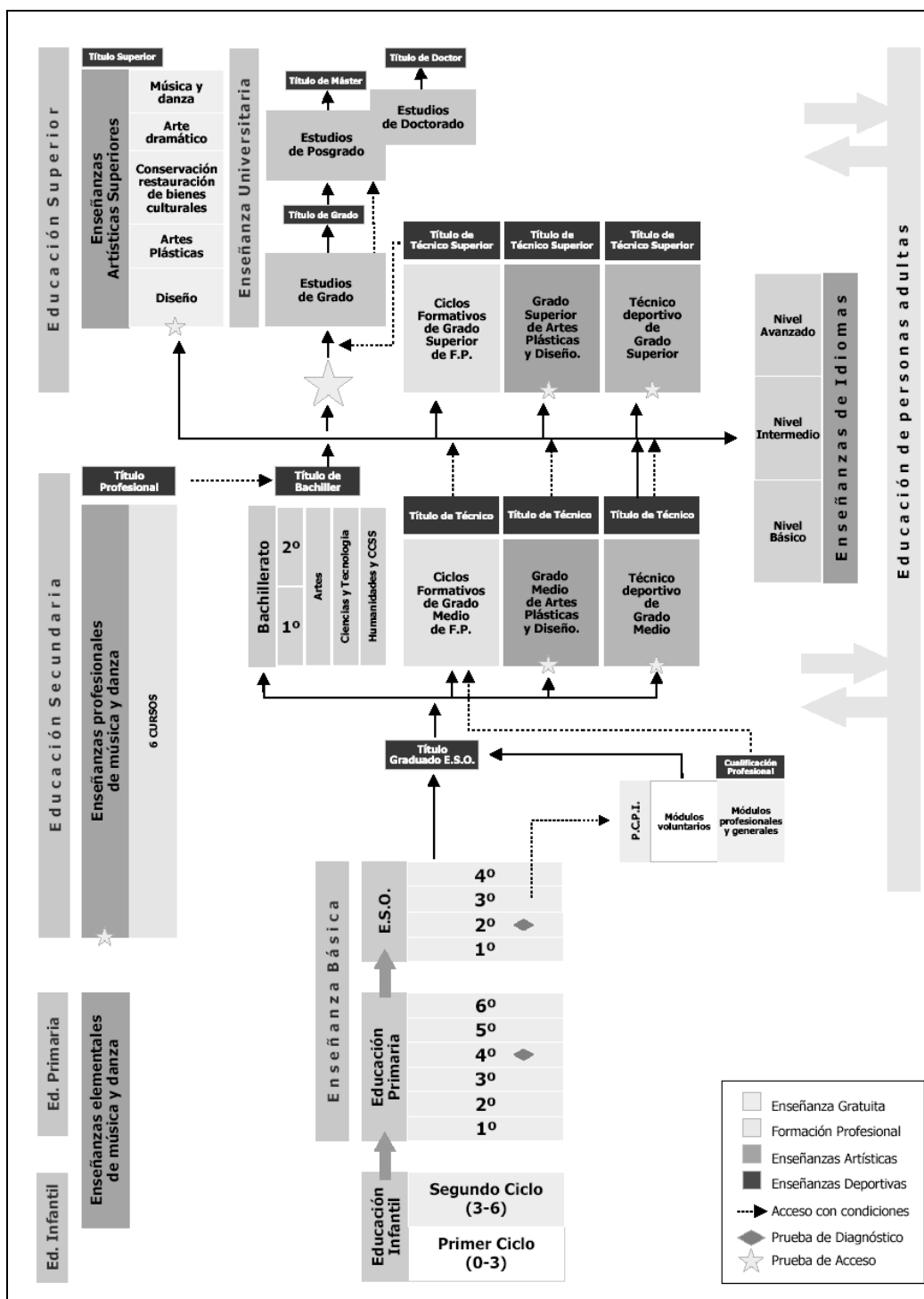


Figura 1. – Fuente: Ministerio de la Educación.

- suspensos por asignaturas, no por materias.
- Se pretenden crear itinerarios diferentes, según el nivel, en el ciclo 14-16 años (dos itinerarios en 3º de ESO, tres en 4º de ESO) que sustituirían a la atención a la diversidad.
- Se introducen dos pruebas de diagnóstico: en tercer ciclo de primaria y 3º de secundaria.
- Respecto a las Matemáticas de secundaria, se imparten 4 horas semanales
- ◆ LOE (Ley Orgánica de Educación): aprobada en 2006 en la actual legislatura de gobierno socialdemócrata de Rodríguez Zapatero, se empezará a aplicar el curso 2007-2008 y sigue los principios de exigencia de calidad, equidad en la escolarización, esfuerzo compartido, y compromiso con los objetivos educativos de la

en la etapa de 12-14 años y 3 horas en la etapa de 14-16 años. Se concretan más los currículos y se organizan por cursos.

Unión europea. Podemos sintetizarla en los siguientes puntos:

- Organización (ver esquema figura 1)
 - Educación infantil: voluntaria (0-6 años). La etapa de 3-6 es gratuita.
 - Educación básica: obligatoria y gratuita (6-16 años). Se divide en 2 etapas:
 - Educación primaria: (6-12 años) dividida en tres ciclos de dos años cada uno.
 - Educación Secundaria Obligatoria (12-15 años) dividida en dos ciclos.
 - Educación secundaria postobligatoria: (16-18 años). Se pueden elegir entre:
 - Bachillerato organizado en tres modalidades: Artes, Ciencia y tecnología o Humanidades y Ciencias sociales), compuesto por dos cursos.
 - Formación profesional de grado medio.
 - Educación superior
 - Enseñanza universitaria
 - Formación profesional de grado superior.
 - Régimen especial
 - Enseñanzas deportivas, artísticas y profesionales de artes plásticas y diseño de grado medio.
 - Enseñanzas deportivas, artísticas y profesionales de artes plásticas y diseño de grado superior.
 - Enseñanzas de idiomas.

El currículo está organizado en objetivos, competencias básicas, contenidos (55-65% común para todas las autonomías), métodos pedagógicos y criterios de evaluación. Veámos un resumen de sus características en cada una de las etapas:

- Primaria
 - Objetivos del área de Matemáticas: Desarrollar las competencias matemáticas básicas e iniciarse en la resolución de problemas que requieran la realización de operaciones elementales de cálculo, conocimientos geométricos y estimaciones, así como ser capaces de aplicarlos a las situaciones de su vida cotidiana. La comprensión lectora, la expresión oral y escrita, la comunicación audiovisual, las tecnologías de la información y la comunicación y la educación en valores se trabajarán en todas las áreas.
 - Evaluación: continua y global. Si no se alcanzan las competencias básicas se podrá permanecer un curso más una sola vez. Habrá una evaluación de diagnóstico al finalizar el segundo ciclo, en 4º curso.

■ Secundaria obligatoria

- Hay Matemáticas de 1º a 4º de ESO, con posibilidad de dos opciones, de carácter terminal o propedéutico, el último año. Es la tercera asignatura en cantidad de horas lectivas, por detrás de Lengua y literatura castellana (con un 25% más), e Inglés (un 10%).
- En esta etapa se prestará una atención especial a la adquisición y el desarrollo de las competencias básicas y se fomentará la correcta expresión oral y escrita y el uso de las matemáticas. Se impartirán 11 horas semanales para contenidos básicos. A fin de promover el hábito de la lectura, se dedicará un tiempo a la misma en la práctica docente de todas las materias.
- Los centros docentes juegan un papel activo en la determinación del currículo, puesto que les corresponde desarrollar y completar, en su caso, el currículo establecido por las administraciones educativas. Esto responde al principio de autonomía pedagógica, de organización y de gestión que dicha ley atribuye a los centros educativos, con el fin de que el currículo sea un instrumento válido para dar respuesta a las características y a la realidad educativa de cada centro.
- Evaluación continua y diferenciada por materias. Sólo pueden repetirse dos veces en la etapa, y no el mismo curso (excepto en 4º). Puede haber pruebas extraordinarias. Hay una evaluación diagnóstica en 2º.
- En Matemáticas la enseñanza se agrupa en 6 bloques: Contenidos comunes (estrategias para la resolución de problemas, expresión verbal, interpretación, uso de procedimientos y recursos, autoconfianza), Números (Desde Naturales a Radicales, con proporcionalidad, porcentajes, operaciones y cálculo mental), Álgebra (fórmulas, ecuaciones de 1er y 2º grado, e introducción a otras, inecuaciones y progresiones), Geometría (figuras planas y en el espacio, áreas y volúmenes, triángulos e introducción a la trigonometría), Funciones y gráficas (tablas y gráficas, función lineal y cuadrática y nombrar otras), y Estadística y Probabilidad (estadísticas unidimensional, Regla de Laplace y probabilidad condicionada).

■ Bachillerato

- La evaluación del aprendizaje de los alumnos será continua y diferenciada según las distintas materias. El profesor de cada

materia decidirá, al término del curso, si el alumno ha superado los objetivos de la misma. Se repite con más de dos materias suspendidas, teniendo 4 años de máximo para obtener el título de Bachiller. Hay prueba de acceso a la Universidad.

- Profesorado
 - Para impartir las enseñanzas de educación primaria será necesario tener el título de Maestro de educación primaria o el título de Grado equivalente.
 - Para impartir las enseñanzas de educación secundaria obligatoria y de bachillerato será necesario tener el título de Licenciado, Ingeniero o Arquitecto, o el título de Grado equivalente, además de la formación pedagógica y didáctica de nivel de Postgrado
 - La formación inicial del profesorado de las diferentes enseñanzas reguladas en la presente Ley se adaptará al sistema de grados y postgrados del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) según lo que establezca la correspondiente normativa básica.
- Evaluación del sistema
 - Pruebas de diagnóstico en el segundo ciclo de primaria y al finalizar el 2º curso de ESO.
 - Vertebración del conocimiento a partir de la idea de "competencia", que permite identificar aquellos aprendizajes que se consideran imprescindibles desde un planteamiento integrador y orientado a la aplicación de los saberes adquiridos. Su logro deberá capacitar a los alumnos y alumnas para su realización personal, el ejercicio de la ciudadanía activa, la incorporación satisfactoria a la vida adulta y el desarrollo de un aprendizaje permanente a lo largo de la vida.

En nuestra opinión, después de contemplar el panorama educativo de los últimos años, uno de los principales problemas de la educación ha resultado ser la falta de consenso en este tema entre los principales partidos con posibilidades de gobierno, PSOE y PP a nivel nacional, y, más proclives a acuerdos, CiU en Cataluña y PNV en el País Vasco. Si bien todos aceptan el modelo constitucional de una educación general obligatoria y gratuita, coexistiendo centros públicos y privados, el primero opta (resumiendo mucho) por una enseñanza más igualitaria, integradora y laica, mientras que el segundo prefiere una selección más temprana y favorecer la posibilidad de elección de centro de los padres, en particular de centros católicos. Los partidos nacionalistas ponen el acento en el

conocimiento y desarrollo de la lengua y cultura propias.

Esta falta de consenso ha llevado a numerosos cambios de normativas y a diferencias notables entre los currículos de distintas comunidades autónomas. Por ejemplo, en el próximo año los estudiantes de 3º ESO de Madrid tendrán un 25% menos de horas de Matemáticas que los del resto del estado.

2. Investigación en educación matemática

Los estudios sobre educación de las Matemáticas eran prácticamente ignorados en España en los años 70. La investigación en educación matemática se canalizó a partir de la inquietud de los profesores, preocupados porque la enseñanza que impartían (entonces muy formalista) no conseguía motivar a una gran parte de los alumnos, fundamentalmente en Bachillerato y la Universidad. Surgen así grupos de trabajo de profesores (grup Cero en Valencia, grup Zero en Barcelona, Azarquiel en Madrid) que son el germen de las Asociaciones de Profesores de Matemáticas, verdaderas protagonistas de la investigación en enseñanza de las matemáticas e impulsoras de una reforma educativa.

Por otro lado, la aparición del área de Didáctica de las Matemáticas origina la creación de Departamentos en las facultades de Educación de algunas Universidades. Se impulsan entonces las investigaciones teóricas sobre educación, los programas de Doctorado, y se les asignan los nuevos programas de formación pedagógica y didáctica del profesorado de secundaria.

También se ha de tener en cuenta el trabajo de las instituciones (Ministerio de Educación y Ciencia, Consejerías de Educación de las comunidades autónomas, Centros de profesores, Fundaciones y Universidades) en los diferentes proyectos de formación permanente del profesorado. De éstos han salido distintas líneas de trabajo e investigación, con especial atención a la introducción de las nuevas tecnologías de la información en las clases de Matemáticas.

Por último, cabe destacar el papel de divulgación asumido por algunas editoriales, destacando Nívola y Graó. Esta última publica la revista trimestral UNO de educación matemática.

Entre las asociaciones de profesores de Matemáticas más activas cabe destacar:

- FESPM (<http://fespm.es/>): Federación española de sociedades de profesores de matemáticas. Fundada en 1989, está formada en la actualidad por 20 asociaciones, 18 de las cuales son de tipo regional, que reúnen a más de 4500

profesores.

- Organiza seminarios y grupos de trabajo.
- Publica una revista trimestral (Suma)
- Organiza los encuentros bianuales JAEM (Jornadas de Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas). Este año 2007 se han celebrado las XIII jornadas en Granada del 4-7 de Julio. (<http://thales.cica.es/jaem/entrada/index.html>).
- Coordina las Olimpiadas de Matemáticas de 2º de ESO, enfocadas a fomentar una imagen completa y atractiva de las Matemáticas, más que competitiva.
- Proporciona recursos para la enseñanza: publicaciones, material didáctico, programas radiofónicos...

Entre las asociaciones más activas dentro de la FESPM están:

- Asociación de Andalucía, Thales, que organizó el ICMI 8: <http://thales.cica.es/>
- Asociación de Canarias, Isaac Newton: <http://www.sinewton.org/>
- Asociación de Madrid, Emma Castelnuovo: <http://www.smpm.es/smpm.htm>

- SEIEM

(<http://www.uco.es/informacion/webs/seiem/>). Sociedad española de investigación en educación matemática. Fundada en 1997, agrupa a los profesores de Didáctica de las Matemáticas de las distintas Universidades españolas. Ha formado los siguientes grupos de trabajo:

- Historia de la Educación matemática
- Didáctica de la Matemática como disciplina científica
- Conocimiento y desarrollo profesional del profesor
- Pensamiento numérico y algebraico
- Didáctica del Análisis
- Aprendizaje de la Geometría
- Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria.

Sus miembros son los responsables de programas de Doctorado de Didáctica de las Matemáticas en las distintas universidades, destacando las de Granada y Valencia. También son responsables de muchos programas de formación del profesorado.

En 2007 se ha organizado el XI Simposio de la

SEIEM en la Universidad de la Laguna (4-7 Septiembre).

- RSME (<http://www.rsme.es/>). Real Sociedad Matemática Española, fundada en 1929 (SME fundada en 1911) y regenerada desde 1996. Formada fundamentalmente por profesores de la licenciatura de Ciencias Matemáticas e Ingenierías, tiene un papel institucional y es representante internacional en el comité español del IMU (International Mathematical Union). Organizadora del ICM 2006 en Madrid.

Entre sus miembros más destacados en educación están

- Miguel de Guzmán (fallecido en 2004): <http://www.mat.ucm.es/~guzman/> que fue presidente del ICMI (International Commission on Mathematical Instruction) entre 1991 y 1998. Es el impulsor del proyecto ESTALMAT, de seguimiento y estímulo a alumnos con talento matemático (<http://www.uam.es/proyectosinv/estalmat/>).
- Claudi Alsina (<http://www.upc.es/ea-smi/personal/claudi/index.html>), creador y popularizador de nuevos materiales para la reforma de la enseñanza de las Matemáticas.

- CNICE (<http://www.cnice.mec.es/>). Centro Nacional de Información y Comunicación Educativa, que desarrolla recursos de todas las asignaturas y en particular de Matemáticas. Destaca el Proyecto Descartes (<http://descartes.cnice.mec.es/>), aplicación que permite crear páginas de unidades didácticas interactivas disponibles libremente por Internet.

- Consejerías de educación de comunidades autónomas. Prácticamente todas las regiones tienen transferidas las competencias de educación que anteriormente recaían en el gobierno central. Ofrecen recursos educativos, plataformas informáticas de software libre y cursos de formación permanente para el profesorado.

3. Práctica docente

La evaluación de la práctica de la enseñanza de las Matemáticas en España no puede ser buena,

teniendo en cuenta que, tanto los resultados de los estudios internacionales como las estadísticas de las pruebas generales, arrojan resultados decepcionantes.

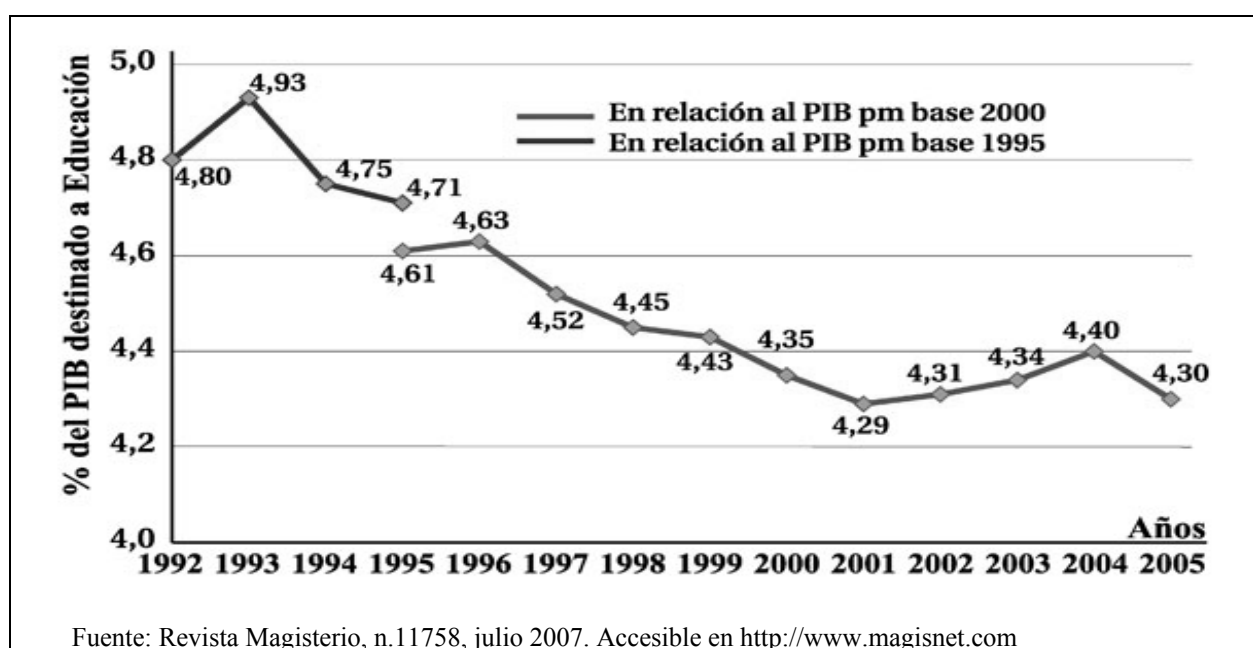
- En el estudio PISA 2003 (Programme for International Student Assessment), dedicado prioritariamente a la evaluación de las competencias matemáticas de chicos/as de 15 años, España está en el puesto 26 de 41 países evaluados, en la posición 23 dentro de los países de la OCDE, sólo por delante de Italia, Portugal y Grecia entre los países de la UE. Este estudio señala aspectos positivos respecto a la equidad: existe relativamente poca diferencia entre centros públicos y privados y entre los distintos niveles sociales de los estudiantes, y una pequeña diferencia, aunque estadísticamente significativa, entre géneros. Comparando los resultados con el índice de PIB, España se encuentra justo en la recta de correlación lineal, y ligeramente por encima de ésta si los comparamos con la inversión en educación e investigación. (Los resultados de las comunidades de Castilla-León y País Vasco fueron bastante superiores a las del resto).
- Las pruebas realizadas al finalizar la Educación primaria muestran que entre un 30 y un 40% de los alumnos no alcanzan el aprobado en Matemáticas. (Un 25% en Lengua).

El fracaso escolar en secundaria (alumnos que no consiguen la titulación mínima) sigue siendo elevado, en torno al 30 %. Existen diferencias muy notables entre comunidades autónomas, desde el 15% en Asturias al 50% en Ceuta, pero básicamente se resumen con un fracaso escolar de entre un 15 y un 25% en el noroeste del país, y entre el 25 y el 35% en el resto. En Bachillerato es incluso mayor la cifra de abandonos sin conseguir la titulación. Con estos datos resulta bastante difícil conseguir los objetivos de la UE fijados en Lisboa, que pretendían reducir este fracaso por debajo del 20% en 2010.

- Las pruebas de acceso a la Universidad muestran el bajo nivel de la mayoría de los estudiantes en Matemáticas con un 45% de suspensos en la opción de Bachillerato de Ciencias Sociales y un 41% en la opción de Ciencias. Sólo son comparables, aunque peores, con los resultados de la asignatura de Inglés.

Las razones que pueden explicar esta situación no son muy claras. Mientras algunos hablan de un fracaso general del sistema educativo, lo cierto es que en términos globales no se puede hablar de que las cifras hayan empeorado. Los estudios internacionales realizados antes de la reforma de la LOGSE situaban a los estudiantes españoles más o menos en el mismo lugar que después, y el porcentaje de españoles que accede a los estudios

FIGURA 2



superiores no ha parado de crecer (aunque la licenciatura de Ciencias Matemáticas, entre otras, sí pierde alumnado de manera muy importante).

Mucho más esclarecedora es la comprobación de que el gasto en educación por alumno en España es sensiblemente inferior al de la media europea y de que el porcentaje del PIB dedicado a este apartado no ha crecido en los últimos años, y en determinados momentos ha bajado (ver figura 2). Aunque la nueva ley de educación, LOE, que comenzará a aplicarse el curso 2007-2008, contiene una memoria económica que promete un aumento de inversiones.

Para analizar las causas del problema del estado actual de la educación matemática, tendremos en cuenta las distintas etapas educativas:

- Causas del problema en Primaria: Desde la última reforma universitaria, la formación de los maestros de educación primaria (diplomaturas de Magisterio) ha perdido muchas horas lectivas de Matemáticas. En la especialidad de Maestro en Ed. Primaria las matemáticas han quedado reducidas a un 6-8 % del número total de créditos cursados, en otras especialidades el peso de las matemáticas es de un escaso 2-3 %. A esto hay que unir el abuso de las distintas administraciones en el empleo de maestros especialistas (en lengua extranjera, música o educación física) para ocupar puestos de maestros generalistas, encargados de la formación matemática de los niños. Sólo la profesionalidad de los maestros, que tratan de mejorar la docencia con su actividad en las asociaciones de profesores y acudiendo a distintos cursos de formación permanente, permite mantener alguna esperanza de mejora.

- Causas del problema en Secundaria: El aumento de dos años en la escolaridad obligatoria ha supuesto una subida general de la educación en la población, pero no existen evidencias de que haya mejorado el conocimiento matemático.

La SEIEM lleva muchos años intentando influir en la racionalización de la formación del profesorado de Matemáticas de secundaria. El problema principal reside en la mala formación didáctica ya que este colectivo tiene una sólida formación matemática pero, para acceder al concurso público de profesorado de secundaria, sólo tienen que cursar unos estudios de posgrado en didáctica de las matemáticas de un año de duración, en el mejor de los casos, con muy poco tiempo de prácticas en el aula y una somera formación pedagógica. Además, la mala organización de los cursos de perfeccionamiento tampoco ha conseguido motivar de forma general a un colectivo que ha visto empeorar sus condiciones de trabajo: menos interés y disciplina por parte de los alumnos a causa del

aumento de la obligatoriedad en dos años, entre otras razones; más grupos y niveles por la disminución de las horas lectivas; cambio de la apreciación social de la profesión que se ha "democratizado" perdiendo "autoridad", etc. Además, la edad media de los profesores de secundaria ha ido creciendo por la enorme bajada de la natalidad desde los 70 (llegando a una media de 1,1 hijos por pareja), que sólo ahora comienza a repuntar.

Por otro lado, la implantación de los recursos materiales, en particular las tecnologías de la información, no se ha hecho con criterios educativos (excepto en algunas comunidades, como Extremadura), y no se han incluido hasta el momento en los currículos de la asignatura.

- Causas del problema en la Universidad: En la licenciatura de Matemáticas hay un descenso acusado del número de alumnos que repercute en la cantidad de futuros investigadores y profesores de Secundaria.

Los profesores universitarios están preocupados por el descenso del nivel matemático de los alumnos que llegan al primer año de carrera, lo que ha llevado a instaurar cursos de "nivel 0" para intentar alcanzar el nivel mínimo necesario para empezar estos estudios.

Por otro lado, los planes de estudio hasta hace poco eran poco atractivos, eran en exceso formalistas y no tenían en cuenta las necesidades del mercado de trabajo de los futuros matemáticos. Esto ha motivado la creación de dobles carreras en los nuevos programas de Grado, que están implantándose actualmente en varias universidades, con buenos resultados en el incremento del número de matriculaciones.

A modo de resumen, citaremos un documento de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales sobre la actividad matemática en España que se subtitula "Un presente brillante y un futuro sombrío". En él se destaca el buen momento de la situación actual: por primera vez existen muchos matemáticos españoles que publican y son internacionalmente reconocidos, y se han celebrado en España importantes congresos internacionales como el 8th ICMI (Sevilla 1996), 3^{ed} ECM (Barcelona 2000) o el ICM de Madrid 2006. Pero también augura un futuro sombrío por diversos problemas en la investigación, en la educación y en la relación matemática-sociedad. En particular, expresa lo siguiente:

Si a corto plazo el panorama es oscuro, a medio plazo lo es aún más, ya que la situación actual de la educación matemática en los niveles primario y

secundario hace presentir que la formación matemática que los más jóvenes están recibiendo en la actualidad dista bastante de ser satisfactoria.

En lo que atañe a la educación matemática en la enseñanza primaria, probablemente la raíz de sus males se encuentra en la inadecuada preparación que los profesores de este nivel reciben en sus años de formación, no solamente en los contenidos matemáticos adecuados para el aprendizaje en esta etapa, sino más aún en las formas de aprendizaje con las que pudiera tener lugar una auténtica actividad matemática a nivel primario. Ello provoca en muchos casos su propio rechazo a la matemática y un tipo de enseñanza inadecuado que origina el aborrecimiento de sus alumnos por una actividad mal entendida y mal propuesta.

Los problemas actuales de la educación secundaria parecen ser de naturaleza diferente. La formación de los profesores de este nivel suele ser suficiente en contenidos matemáticos, pero no se les proporciona herramientas complementarias para ejercer su cometido como profesores. Las dificultades más importantes en la educación matemática secundaria parecen consistir más bien en desajustes de tipo organizativo, que tal vez se podrían subsanar más fácilmente.

La educación matemática de nivel universitario se encuentra extraordinariamente afectada por los problemas que atañen a la primaria y secundaria, además de presentar los suyos propios:

- *La carencia de un número razonable de buenos y motivados alumnos, que en épocas pasadas abundaban, se puede achacar a causas muy diversas. Entre ellas se encuentra la depreciación social de la matemática a la que se hace alusión más abajo y también a la pobre visión de la matemática adquirida en los niveles anteriores.*
- *Una organización de estudios con escaso dinamismo para adaptarse a las necesidades que van surgiendo.*
- *Un profesorado más bien irregular en su producción investigadora: son demasiados quienes apenas ejercen ningún tipo de investigación.*
- *Práctica inexistencia de motivación hacia una excelencia en la docencia. (RACEFN, 2003)*

4. Perspectivas de futuro

Sin embargo, pese a reconocer que la anterior descripción de la situación actual es acertada, creemos que existen circunstancias que permiten mirar el futuro con algo más de optimismo.

En primer lugar, está en marcha una reforma legal que, por primera vez, incluye una memoria

económica que obliga a las instituciones a aumentar las inversiones en educación (LOE - Título VIII). Hasta ahora ningún gobierno se había comprometido a asegurar una financiación suficiente, e incluso el Parlamento nacional desestimó la primera iniciativa legislativa popular, promovida por los sindicatos, que trataba este aspecto. Además, la buena situación económica de España permite ese aumento de financiación de la educación.

En segundo lugar, en los últimos años se han promovido distintas evaluaciones diagnósticas de la educación que tienen una parte importante de Matemáticas. Nos parece imposible imaginar que los resultados de estas pruebas sean ignorados por las propias instituciones que las han llevado a cabo. Además, la comunidad matemática ha llegado a consensuar distintas soluciones a un problema que ya se conocía. El prestigio y la calidad de las asociaciones matemáticas es hoy mucho mayor de lo que era antes, y esperemos que también lo sea su capacidad de influencia en las políticas educativas.

En tercer lugar, en este momento estamos inmersos en un cambio curricular que implica la transformación de las actuales Diplomaturas de Maestro en estudios de Grado, pasando de tres años de formación a cuatro y reduciendo las siete especialidades de Maestro actuales a dos títulos de Maestro generalista en ed. Infantil y ed. Primaria. Esperemos que el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) pueda resolver algunos problemas actuales de la formación del profesorado de Primaria, en especial que ayude a mejorar la formación matemática de los futuros maestros.

Cuarto: en la última década se ha afianzado el interés de la comunidad matemática, y en general de la sociedad, por los problemas de la enseñanza de esta asignatura a todos los niveles. Se celebran reuniones y se crean actividades conjuntas entre profesores de Universidad y de enseñanza primaria y secundaria, y la influencia del área de Didáctica de las Matemáticas es cada vez mayor. El diagnóstico de los problemas y el estudio de las posibles soluciones tiene un carácter más científico.

Quinto: La capacidad creativa de muchos profesores de matemáticas quedó patente en la celebración del año 2000 como "Año mundial de las Matemáticas", y en otras muchas actividades con menor repercusión mediática. Los recursos creados por profesores, individuales o en grupos, disponibles gracias a Internet, son ya muy numerosos y las asociaciones de profesores de Matemáticas están plenamente activas. La reciente incorporación de profesorado más joven, después de unos años en que la bajada de natalidad había tenido como consecuencia el mantenimiento de las plantillas, puede aportar ímpetu a la necesaria adecuación de los currículos a la sociedad actual.

Por último, algunos sectores dan una visión muy negativa de los estudiantes de hoy, que incide en su falta de disciplina, conductas violentas, desmotivación, etc. Los propios alumnos achacan sus malos resultados a su falta de estudio, más que al sistema. Pero también existen indicios de una mejora en el grado de participación de grupos de alumnos en su educación, y en particular en Matemáticas. Entre otros, podemos destacar la elevada participación en las Olimpiadas Matemáticas, tanto las de Bachillerato como las de 2º de ESO, la ampliación de los programas de estímulo del talento matemático por toda la geografía, y la participación en concursos de innovación educativa.

Por todas estas razones, esperamos que la evolución de la educación matemática en España siga un progreso ascendente y que muchos de los problemas actuales se resuelvan con el esfuerzo de todos los implicados: autoridades educativas, asociaciones de profesores, alumnos y sociedad en general.

Referencias

1. BLANCO, L. J.; Castro, E.; and Sánchez, M. V. **Formación matemática de los profesores de primaria.** 2000. Accesible en internet: <http://www.uco.es/informacion/webs/seiem/> Consultado en agosto 2007.
2. BLANCO, L. J.; AZCÁRATE, C.; ORTEGA, T. (2002). **Posición del Área de Conocimiento Didáctica de la Matemática ante la Formación del Profesorado de Matemáticas en Educación Secundaria.** 2002. Accesible en internet: <http://www.uco.es/informacion/webs/seiem/>. Consultado en agosto 2007.
3. GODINO, J. D. La consolidación de la educación matemática como disciplina científica. En Martínón, A. (Ed.). **Las matemáticas del siglo XX: una mirada en 101 artículos.** Madrid: Nívola, 2000.
4. LEYES DE EDUCACIÓN (B.O.E.). Accesible en internet: <http://www.mec.es> . Consultado en agosto 2007.
5. LUELMO, M. J. El papel dinamizador de las sociedades de profesores de matemáticas en España. En Martínón, A. (Ed.). **Las matemáticas del siglo XX: una mirada en 101 artículos,** Madrid: Nívola, 2000.
6. MARTINÓN, A. (Ed.). **Las matemáticas del siglo XX: una mirada en 101 artículos.** Madrid: Nívola, 2000.
7. RACEFN. **La actividad matemática en España.** Un presente brillante y un futuro sombrío. 2003. Accesible en internet: http://www.rac.es/4/4_6.asp Consultado en agosto 2007.
8. RICO, L. Universidad, investigación y didáctica de la matemática en España. En Martínón, A. (Ed.). **Las matemáticas del siglo XX: una mirada en 101 artículos,** Madrid: Nívola, 2000.

Recebido em 21/09/2007

Aceito para publicação em 30/10/2007