

# COMPONENTES BASICOS PARA LA FORMACION DEL PROFESOR DE MATEMATICAS DE SECUNDARIA

LUIS RICO ROMERO

## RESUMEN

La Formación del Profesorado de matemáticas de Secundaria se encuentra actualmente en España sometida a una profunda revisión, no exenta de debate. El avance social, cultural, científico y económico acelerado de la sociedad española en los últimos años han rebasado ampliamente el marco de la formación del profesorado de Secundaria, diseñado hace más de un siglo. Sin embargo, los hábitos académicos e intereses particulares suponen una fuerte inercia para considerar al educador matemático como profesional autónomo. Los Profesores del Area de Didáctica de la Matemática y las Sociedades Españolas de profesores de matemáticas han debatido este tema y han aportado nuevas orientaciones. La Universidad Española debe abordar la formación inicial del Profesorado de Matemáticas en un nuevo marco y, para ello, deben tomarse decisiones adecuadas.

## ABSTRACT

Secondary mathematics teacher training in Spain is currently the subject of a heated revision debate. The speed of social, cultural, scientific and economic changes have left a hundred years old teacher training model well behind. However, academic inertia and professional interests are impeding a real new training of the mathematics teacher as an autonomous mathematical educator. Teachers of Didactics of Mathematics and the Spanish Associations of mathematics teachers have been discussing the subject and have stated new ideas about the issue. Spanish University needs to assume a new frame to carry on pre-service teachers training, specially in Mathematics, and take suitable decisions.

## PALABRAS CLAVE

Formación de profesorado, Educadores matemáticos, Formación inicial, Profesores de Matemáticas de Secundaria.

## KEYWORDS

Training teachers, Mathematic teachers in Primary and Secondary schools.

## 1. INTRODUCCION

La Formación del Profesorado en España se basa en el supuesto de que los Profesores de Primaria y los Profesores de Secundaria deben cumplir funciones educativas muy diferentes y, por ello, los planes para su formación responden a programas y objetivos distintos, que dan lugar a dos culturas diferentes. Este principio se agudiza en algunas disciplinas, como es el caso de la Formación de los Profesores de Matemáticas.

El Profesorado de Matemáticas de los niveles de Secundaria procede en su mayoría de la Licenciatura de Matemáticas, de cinco años de duración. La formación psicopedagógica de estos licenciados para formar parte de los cuerpos docentes de la enseñanza pública es, a partir del año 70, una formación post-grado que se realiza mediante el Curso de Aptitud

Pedagógica (C.A.P.). Salvo excepciones, se considera el C.A.P. un mero trámite a cubrir, del que no se espera ninguna formación ni orientación profesional cualificada.

La mayoría del profesorado de Secundaria actualmente en ejercicio se ha formado con posterioridad a la introducción de las "*Matemáticas Modernas*", que en España tuvo -y aún mantiene- una orientación esencialmente bourbakista; la formación matemática de estos profesores responde a unos planes de estudio elaborados durante los años 70, o comienzos de los 80, en los que predomina un planteamiento formalista, con énfasis en las estructuras, en la corrección de los procedimientos y en el control conceptual mediante definiciones y desarrollo exhaustivo de cálculos simbólicos. Aunque se ha producido en la Universidad Española un avance considerable de la Estadística y de la Matemática Aplicada durante los últimos años, la influencia de los aspectos instrumentales y aplicados de la matemática en los planes de estudio de la Licenciatura de Matemáticas ha sido escasa. La formación conceptual ha ido aumentando progresivamente en extensión y profundidad, produciéndose una actualización considerable de sus contenidos en muy pocos años en los campos del Análisis, el Álgebra y la Geometría. En contraste, y teniendo en cuenta que una de las salidas prioritarias del Licenciado en Matemáticas es la enseñanza, hay una carencia total de contenidos sobre Didáctica de la Matemática y de formación educativa.

En los últimos años se ha producido cierta escasez de licenciados en matemáticas para cubrir todos los puestos que necesita el Sistema Escolar y ha comenzado a producirse con cierta sistematicidad el hecho de que sean Licenciados en Biología o Química, sin una formación Matemática cualificada, los que empiecen a cubrir los nuevos puestos docentes para la enseñanza de las Matemáticas en Secundaria (Rico & Sierra; 1991).

El profesorado de Primaria proviene de la Diplomatura de Magisterio (antigua Diplomatura de Educación General Básica), titulación universitaria de tres años de duración, que es la que habilita para impartir la docencia de Matemáticas en los niveles de Primaria. El Profesorado de Primaria ha recibido una formación matemática adecuada para impartir enseñanza en los niveles correspondientes, pero globalmente desconectada de los conocimientos que tiene un licenciado. El Profesor de Primaria no tiene contacto con la formación matemática especializada de los licenciados; si se entiende el conocimiento matemático como un saber estructurado y ya constituido, con un grado de complejidad y abstracción, sometido a reglas y símbolos formales en su presentación, entonces la formación matemática del profesor de Primaria es escasa.

La formación psicopedagógica que tiene un Profesor de Primaria es más amplia y diversificada; su mayor carencia radica en que no suele establecerse la conexión entre esta formación y su concreción en las funciones que debe ejercer como Profesor de Matemáticas, salvo en aspectos generales que pueden afectar a cualquier disciplina.

Esta doble vía para la Formación de los Profesores de Matemáticas de Primaria y Secundaria se ha puesto en cuestión recientemente, debido a las modificaciones en el Sistema Escolar derivadas de la Ley de Organización General del Sistema Educativo (LOGSE), que varía la estructura anterior de los niveles de enseñanza no universitarios y extiende la Enseñanza Obligatoria hasta los 16 años, incorporando un periodo de Educación Secundaria, para el que es necesaria la formación de Licenciado. Por este motivo se plantean nuevos retos en el modo de enseñar Matemáticas dentro del Sistema Educativo.

En el modelo actual el Profesorado responsable de llevar adelante esta tarea no tiene, como colectivo, formación adecuada para ello. Hay profesores en los que predomina la

dimensión educativa general sobre un mayor dominio de competencias específicas matemáticas; hay otros profesores en los que el predominio de un modo de entender y transmitir conocimientos matemáticos no permite atender a valores formativos básicos.

Este momento de cambios educativos ofrece la oportunidad de revisar críticamente los planteamientos clásicos en la formación del profesorado de matemáticas y avanzar hacia un modelo en el que las componentes científicas y de dominio de un determinado nivel de matemáticas estén integradas con una formación psicopedagógica sólida y una formación metodológica adquirida durante un periodo de prácticas bien orientado y estructurado, dando así paso a un profesional cualificado en el campo de la educación: el *educador matemático*. La Universidad Española debe asumir seria y profundamente sus competencias en la formación inicial de estos profesionales, elaborando y desarrollando un plan de formación con una sólida base científica, integrado totalmente en la estructura docente e investigadora de la Universidad que configuran los Departamentos y Areas de Conocimiento.

## 2. ANTECEDENTES

El sistema actual se basa en el supuesto de que hay educadores que, incidentalmente, enseñan unas matemáticas cuya complejidad y dificultades desconocen, o bien que hay unos matemáticos que condescienden a repetir en el aula unas matemáticas aparentemente triviales de cuyo valor cultural, dificultad cognitiva y proceso de aprendizaje lo ignoran todo. El sistema actual considera la Educación Matemática al margen de las profesiones para las que se necesita una formación propia diferenciada. Este hecho es una constante histórica del Sistema Educativo Español de los últimos 100 años (Rico y Sierra, 1994).

La Ley General de Instrucción Pública de 1857, popularmente conocida como Ley Moyano, pone las bases del actual sistema de formación de Profesores. Esta ley precisa las competencias de las Escuelas Normales, centros específicos para la Formación de los Maestros de Enseñanza Primaria, y establece un Plan de Estudios para ello. También la Ley Moyano, entre sus innovaciones más destacables, estableció la creación de las Facultades de Ciencias. Estas Facultades se organizaron, en su comienzo, en tres secciones: ciencias físico-matemáticas, ciencias químicas y ciencias naturales. Las Facultades de Ciencias tuvieron que comenzar a construir su propia identidad en esta época, en competencia con las Escuelas de Ingeniería de Caminos; para ello siguieron dos líneas: intensifican la investigación y el dominio teórico en diferentes campos de las matemáticas y, por otra parte, comenzaron a formar a los profesores de matemáticas de Bachillerato.

Desde su organización inicial a mediados del siglo XIX hay dos culturas para la formación de Profesores de Matemáticas: la que se realiza en las Escuelas Normales para los Profesores de Primaria, cuya formación matemática se limita a la Aritmética y la Geometría, y la que se realiza en las Facultades de Ciencias en las que el énfasis se pone en alcanzar niveles de calidad y dominio técnico en matemáticas y se desprecupan significativamente de cuestiones pedagógicas y didácticas. A lo largo de la historia estos dos colectivos, maestros y licenciados, han mantenido una lucha por establecer su propia identidad, en un ambiente en el que la baja calidad de la enseñanza de las matemáticas que realizaban no se valoraba negativamente. La fuerte fractura entre los Profesores de matemáticas de Primaria y de Secundaria que encontramos desde el comienzo tiene su base en una falta global de valoración de la educación matemática en la sociedad española.

A partir de este momento inicial son pocas las ocasiones en las que se emprenden actuaciones encaminadas a superar este estado de cosas, planteando una visión más profesional del educador matemático. Destacamos algunas de las más significativas.

A comienzos de siglo se producen dos innovaciones importantes. La primera de ellas es el Plan de Formación de Maestros de 1914, en el que tiene influencia "*el movimiento normalista*" y, en especial los profesores de Matemáticas de las Escuelas Normales, que reivindican la formación didáctica y metodológica para el profesor de Primaria (Sierra, 1994). La segunda es la creación en Madrid del Instituto-Escuela (1918), que elabora un modelo innovador para la formación de profesores de Secundaria.

Otras iniciativas encontramos en la Revista de la Sociedad Matemática Española, que seguía atentamente las reuniones de la *Comission Internationale de L'Enseignement Mathématique* (C.I.E.M.); así, en 1914 se informa de una reunión de esta Comisión en Munich, cuyo objeto principal es estudiar "la preparación teórica y práctica de los profesores de Matemáticas de los diversos grados de enseñanza". Aunque esta reunión fue desconvocada ante el inicio de la Primera Guerra Mundial, la Sociedad insistió en la conveniencia de realizar una discusión sobre el tema del congreso en el ámbito español.

En 1915, la Revista publica la traducción del Cuestionario elaborado por la C.I.E.M. para informar sobre la preparación teórica y práctica de los Profesores de Matemáticas de Enseñanza Secundaria. Este Cuestionario consta de siete apartados, divididos cada uno de ellos en varias cuestiones. No tenemos constancia documental de que la subcomisión española elaborase un informe contestando a estas cuestiones.

En la Revista Matemática Hispano-Americana, fundada por Rey Pastor en 1919 encontramos el artículo de Fernández Diéguez "*Algunas consideraciones sobre la formación pedagógica del Profesorado oficial de Matemáticas*" (1927), en el que se hace un análisis de los elementos que intervienen en la enseñanza: profesor, alumno, disciplina y metodología, y de las actuaciones que conviene realizar sobre cada uno de estos componentes para mejorar la enseñanza de las matemáticas. Las consideraciones que realiza sobre la formación del Profesor de Matemáticas son especialmente significativas:

"No basta haber hecho profundos y dilatados estudios de la parte positiva de la Ciencia Matemática que se enseña; no basta tampoco disponer de elocuente palabra y clara exposición, si todas estas cualidades no van unidas a un dominio grande de la Pedagogía Didáctica y Metodología Matemática, de la Psicopedagogía, de la Psicología del maestro, además de una grande, decidida y consciente vocación para el profesorado (...). Al Profesor de Matemáticas, antes de encargarlo de la enseñanza de esta Ciencia, es preciso enseñarle a enseñarla, y en esta labor de capacitación docente deben intervenir, con carácter sustancial, la Pedagogía, la Historia y la Filosofía de la Matemática, así como la Psicología Experimental".

En la década de los 50 comienzan a superarse los aspectos más traumáticos de la Guerra Civil. En esta época el profesor Puig Adam protagoniza el compromiso del matemático profesional con la Educación Matemática; promovió una renovación de la enseñanza de las Matemáticas en nuestro país mediante la publicación de numerosos libros de texto y artículos, pero también con la celebración de Cursos destinados al Profesorado de Matemáticas; destacó en sus escritos su preocupación ante la falta de profesorado cualificado.

En su obra *La Matemática y su enseñanza actual*, dedica un apéndice a la "*Formación del Profesorado*", señalando cuatro componentes en dicha formación:

- i) Formación científica;
- ii) Formación histórica, epistemológica y humana;
- iii) Formación psicológica;
- iv) Formación didáctica.

Puig Adam supo aunar la formación teórica y práctica de los futuros profesores de Matemáticas en la Enseñanza Media. Para ello dispuso del Instituto San Isidro, en el que era Catedrático de Matemáticas. Lamentablemente, parte de la obra de Puig Adam se vino abajo con su muerte prematura en 1960.

Los programas de las *Matemáticas Modernas*, que se comienzan a implantar en la década de los 60, obligan a una actualización del profesorado en ejercicio, que se realiza bajo el eslogan de *formación didáctica*. El Centro de Orientación Didáctica (C.O.D.) del Ministerio convoca reuniones de Catedráticos de Matemáticas de Bachillerato para estudiar los contenidos de la matemática moderna y su adecuación didáctica. También se celebran Cursos para Profesores no oficiales de Matemáticas "con el fin de poner en contacto a los Profesores de Matemáticas, no cualificados en estas disciplinas, con las modernas técnicas científicas y con las actuales corrientes metodológicas".

La actividad durante estos años es un claro exponente de la preocupación e interés del Profesorado de Matemáticas por actualizar su formación; se percibe la importancia de los cambios y se invierte tiempo y esfuerzo en dominar los nuevos contenidos. Sin embargo, desde el punto de vista didáctico no se mantiene el nivel alcanzado con Puig Adam.

A mediados de los 60 comienza el despegue de los estudios de Matemáticas en nuestro país, rompiendo el privilegio que los reducía a tres universidades: Barcelona, Madrid y Zaragoza. En el año 59 se aprueba el Plan de Estudios de la Licenciatura de Matemáticas para la Universidad de Santiago; en el 64 el de la Universidad de Granada, con la Especialidad de Metodología. A la Universidad de Granada pronto le siguen las de Sevilla, Valencia, Valladolid, Salamanca, La Laguna. A lo largo de esta década la licenciatura de matemáticas se abre a un número mucho mayor de jóvenes; una de las salidas profesionales del licenciado en matemáticas que se consideran es la de profesor, para lo que se aprueban las especialidades correspondientes. El desarrollo económico y cultural de España hace necesario aumentar el número de profesores y, para ello, es inevitable aumentar el número de facultades en las que realizar la licenciatura de Matemáticas en España. También en este contexto se plantea la cuestión de la formación del Profesorado.

"El aumento incesante de la población escolar, la importancia cada vez mayor de los estudios matemáticos en la formación de nuestra juventud y la escasez de profesores cualificados en esta disciplina, hacen que el problema de la formación y perfeccionamiento del profesorado de matemáticas adquiera caracteres especiales de urgencia. Se estudian por nuestras autoridades soluciones al problema mediante una serie de medidas tendentes a atraer hacia los estudios matemáticos, a un mayor contingente de estudiantes universitarios" (Pascual Ibarra, R.E.M. n° 113-116; 1962).

La década de los 60 finaliza con otra innovación importante para la formación del profesorado: el Plan de Estudios de Magisterio de 1967, que da por finalizado el anterior plan de 1950. En este nuevo Plan los alumnos deben tener el título de bachiller superior

para ingresar en la Escuela Normal; durante varios años el nivel y la calidad de los estudiantes de Magisterio mejoró ostensiblemente, pudiendo asumir las Escuelas Normales en poco tiempo la integración en la universidad. De este modo, entre otros logros, se reduce la distancia entre la formación del profesor de Primaria y la del profesor de Secundaria.

La Ley General de Educación del año 70 asume legalmente la necesidad de una formación pedagógica específica para los profesores de Secundaria; se institucionaliza así el C.A.P., que implica la responsabilidad de las universidades en la formación didáctica de este profesorado. Hoy día se considera que el C.A.P. es un modelo agotado y desprestigiado, si bien en torno a este curso se han llevado a cabo experiencias didácticas interesantes.

La Ley General de Educación del año 70 estableció las competencias de la Universidad en la formación inicial del profesorado; en el caso del Profesorado de Primaria con la integración de las Escuelas Normales en la estructura universitaria, y para los Profesores de Secundaria con la creación de los ICEs y la organización del CAP. Aunque el cambio es importante, debido a que la vinculación anterior de la Universidad con la vertiente profesional de la formación del profesorado era coyuntural y esporádica, se mantiene la división tajante entre Primaria y Secundaria y se refuerzan las tradiciones formativas para ambos colectivos.

### 3. SITUACION ACTUAL

El modelo educativo actual, en lo que a Formación Inicial del Profesorado se refiere, se caracteriza por dos datos determinantes. En primer lugar, nuevos perfiles y necesidades profesionales que demandan un tipo de formación más completo, sistemático y profundo para el Profesorado derivados de la reforma que establece la LOGSE. En segundo lugar, la elaboración de nuevos planes de estudios para las titulaciones y carreras universitarias, con los que se trata de agilizar y modernizar la organización de los estudios universitarios y la aparición de titulaciones propias de cada Universidad, con la necesaria potenciación de las características específicas y los equipos docentes e investigadores más prestigiosos.

En este marco general, las condiciones establecidas por la LOGSE para ejercer la docencia en los Centros de Enseñanza Secundaria, Bachillerato o Formación Profesional como Profesor y, en particular, como Profesor de Matemáticas determinan que es necesario estar en posesión del título de Licenciado, Arquitecto o Ingeniero, o estar en posesión de un título equivalente a efectos de docencia.

"Para impartir las enseñanzas de la Educación Secundaria será necesario además estar en posesión de un título profesional de especialización didáctica. Este título se obtendrá mediante la realización de un curso de cualificación pedagógica, con una duración mínima de un año académico, que incluirá en todo caso un periodo de prácticas docentes.

Para impartir el bachillerato se exigirán las mismas titulaciones y la misma cualificación pedagógica que las requeridas para la educación secundaria obligatoria". (LOGSE, 1990).

Las nuevas condiciones establecen un título profesional de especialización didáctica. Las dos características positivas de este título son su obtención mediante la realización de un curso de un año de duración y la incorporación de un período de prácticas. Sin embargo, son rasgos negativos el que no esté definida una troncalidad, que no exista una valoración en

créditos -ni siquiera en horas- para estos cursos, que no aparezca una atribución de responsabilidades, un esquema organizador o una orientación para sus programas ni para la evaluación y promoción de quienes los siguen. En el momento actual está pendiente de desarrollo la normativa que regula estos cursos que, de modo significativo, resultará determinante para el éxito de los mismos.

Por lo que se refiere a la Formación Permanente las actuaciones de la Administración Educativa han ido encaminadas a crear una red de centros de formación y actualización del profesorado en ejercicio, los Centros de Profesores, mediante los que llevar adelante la implantación de la reforma educativa en curso. Las Administraciones Educativas -Central y Autonómicas- han venido realizando planes de Formación Permanente para el profesorado en ejercicio, contando unas veces con elementos preparados y eficaces de las redes de Centros de Profesores y, en otros casos, firmando convenios con las Universidades para el desarrollo conjunto de cursos de actualización; estos cursos se ajustan a diferentes modalidades.

Una primera diferencia entre las distintas variedades de cursos es el número de horas dedicadas al mismo. Los cursos de Formadores son cursos de larga duración -unas 300 horas, por término medio- mientras que los de Actualización suelen oscilar entre 30 y 150 horas.

Los objetivos de cada uno de los cursos establecen las diferencias subsiguientes entre los mismos. Sin embargo, se reconocen unos elementos permanentes en los programas de estos cursos, independientemente de su duración y de sus objetivos finales.

#### **4. COMPONENTES BASICOS DE LOS CURSOS DE FORMACION PERMANENTE**

Por lo que se refiere al Area de Matemáticas, un análisis de los programas de los cursos desarrollados hasta el momento permite apreciar que, en la mayoría de los casos, han incluido una o varias sesiones sobre Epistemología e Historia de las Matemáticas, así como de Epistemología de la Educación Matemática; igualmente, han incluido sesiones sobre Psicología Cognitiva, información sistemática sobre aspectos evolutivos del niño y del adolescente, reflexiones sobre diversas Teorías del Aprendizaje, en particular las relacionadas con el Aprendizaje de las Matemáticas; en la mayor parte de los casos se han impartido algunas sesiones sobre Sociología de la Educación, Antropología y dimensiones culturales de la educación y, en especial, de la Educación Matemática; también se han incluido estudios y reflexiones sobre Teoría Curricular: diseño, desarrollo y evaluación de las Matemáticas escolares, materiales curriculares e innovaciones didácticas; las referencias a teorías de instrucción específicamente pensadas para abordar los problemas derivados de la enseñanza de las matemáticas, el análisis didáctico de los contenidos de las matemáticas escolares, han formado una parte destacable del núcleo de información transmitido en estos cursos; finalmente, un estudio detallado de materiales y recursos para el aula, la organización de talleres y laboratorios, el uso de calculadoras y ordenadores, constituyen un elemento permanente en el contenido de los cursos.

Sobre la base de los elementos anteriores es posible organizar el programa de la totalidad de los cursos realizados hasta ahora para Actualización y Formación del Profesor de Matemáticas. Aunque parece existir consenso sobre cuáles son las fuentes de información disciplinares a partir de las que construir el programa adecuado para la Formación del

Profesor de Matemáticas, los diferentes cursos pueden ser muy distintos entre sí por el orden de prioridades que establecen y la selección de temas que realizan.

En este contexto la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas acordó celebrar una reunión para iniciar un debate sobre las necesidades de formación que tienen los actuales Profesores de Matemáticas de Secundaria y asumir un compromiso colectivo de carácter técnico-profesional; este encuentro tuvo lugar en Granada, en marzo de 1993 y asistieron un total de 33 profesores (Rico y Gutiérrez, 1993).

## 5. PROGRAMA DE TRABAJO Y CONCLUSIONES

El encuentro de Granada se planteó los siguientes objetivos:

- Explicitar las necesidades de formación que tienen los actuales Profesores de Matemáticas de Secundaria derivadas de los cambios organizativos en el Sistema Educativo y de los nuevos Diseños Curriculares.
- Delimitar las disciplinas teóricas y actividades prácticas mediante las que se puede abordar la actualización científico-didáctica del Profesorado de Matemáticas de Secundaria.
- Discutir los objetivos que se deben cubrir mediante un plan de actualización científico-didáctica para el profesorado de Matemáticas de Secundaria, según las diferentes necesidades formativas explicitadas.
- Establecer criterios que permitan el diseño de un plan de actualización científico-didáctica, las condiciones organizativas, académicas, materiales y de infraestructura necesarias para el Profesorado de Matemáticas de Secundaria, determinando módulos, contenidos, tareas y materiales, así como la metodología con la que desarrollar dicho plan.
- Establecer las dimensiones sobre las que se debe valorar la competencia científico-didáctica del Profesor de Matemáticas en-ejercicio y las condiciones bajo las que diagnosticar necesidades formativas concretas.

Los espacios de trabajo y discusión del simposio se estructuraron en torno a seis sesiones de trabajo, que fueron desarrolladas sucesivamente:

- Primera Sesión: Epistemología y Educación Matemática.
- Segunda Sesión: Análisis Didáctico de contenidos en el Area de Matemáticas.
- Tercera Sesión: Psicología Cognitiva, Teorías del Aprendizaje y Educación Matemática.
- Cuarta Sesión: Teoría Curricular y Educación Matemática.
- Quinta Sesión: Materiales curriculares y criterios para medios, modelos y recursos en el aula de matemáticas.
- Sexta Sesión: Presentación de conclusiones y discusión de alternativas para un Plan de Formación Científico-Didáctica dirigido a Profesores de Matemáticas.



Las discusiones e intercambio de información realizados permitieron plantear a los asistentes algunas líneas prioritarias de actuación, que quedan resumidas en las siguientes conclusiones:

- La complejidad de componentes que intervienen en la formación científico-didáctica de los Profesores de Matemáticas exige llevar a cabo reflexiones sistemáticas acerca de un conjunto de competencias que no son estrictamente "técnico-matemáticas" y que, de forma ineludible, poseen un peso específico propio, una base de fundamentación científica y una incidencia práctica en las situaciones de aprendizaje matemático que cada profesor promueve y gestiona en su aula. Los conocimientos que sirven de fundamento a estas competencias deben formar parte del núcleo de los cursos para la Formación Inicial y Permanente del Profesor de Matemáticas de Secundaria: en su planificación, desarrollo y evaluación.

- La pluralidad de competencias científico-didácticas analizadas en las diferentes sesiones del encuentro puso de manifiesto una diversidad de campos de conocimiento necesarios; hubo consenso global en la validez de aportaciones de ámbitos de conocimiento muy diversos, tan dispares como la Sociología, Antropología, Lingüística o Metodología de Investigación, siempre que aparezcan conectados con los problemas de la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas.

- Del contenido de las distintas sesiones se desprenden una serie de teorías y campos conceptuales prioritarios para la formación del Profesor de Matemáticas de Secundaria. No fue un objetivo del Seminario elaborar programas concretos de las diferentes disciplinas que pueden articular un plan de formación adecuado, pero queda como una tarea pendiente, a partir de los documentos aportados y de las discusiones realizadas, avanzar en la configuración de ese plan y de sus programas correspondientes. Este documento pretende ser una primera aportación en este sentido.

- A lo largo de las discusiones aparecieron marcados desacuerdos en torno a quiénes debían -qué instituciones y qué especialistas- asumir las competencias docentes e investigadoras para desarrollar las componentes científico-didácticas anteriores. Aunque quedó aceptado que es competencia de la Universidad la formación inicial puesto que da lugar a un título académico, las prioridades y aportaciones posibles para la formación permanente plantearon una gran diversidad de alternativas.

- Una fuerte discrepancia se planteó en torno a si los planes de formación inicial deberían tener un carácter integrado, siendo los especialistas en Didáctica de la Matemática los encargados de poner en marcha planes basados en estos principios, o bien, deberían ser especialistas de cada una de las Areas de Conocimiento consideradas los encargados de poner en marcha planes de formación diferenciados, abordados desde las perspectivas disciplinares propias, con inclusión de la propia Didáctica de la Matemática.

- La cuestión anterior generó un intenso debate acerca de cuál debería ser la función de la Didáctica de la Matemática en la formación inicial y permanente de los Profesores de Matemáticas. Las líneas maestras de esta discusión abierta, se resumen en dos cuestiones clave: ¿cada profesor debe construir toda la arquitectura curricular a partir de una sólida fundamentación interdisciplinar, o simplemente debe utilizar y poner en práctica la información que aportan unas y otras disciplinas desde su propia perspectiva epistemológica y su estatus científico? ¿Cuál es el núcleo de competencias de la Didáctica de la Matemática en la Formación de Profesores?

- También se puso de manifiesto la cuestión sobre la forma de poner en práctica todas las competencias profesionales que deben integrar la formación de todo profesor de matemáticas; para ello se planteó la siguiente alternativa: conveniencia de acogerse, de protegerse, bajo una teoría específica de la instrucción en matemáticas, ya elaborada previamente desde instancias teóricas o, alternativamente, si cada profesor debe ser el protagonista de sus decisiones y construir autónomamente marcos teóricos propios en función de sus concepciones, creencias, experiencia profesional y necesidades formativas; la disyuntiva se planteó sobre la conveniencia de considerar la práctica educativa como fenómeno abierto o como estrategia de intervención altamente tecnificada y dirigida desde las instancias teóricas.

- No se discutió la formación matemática del Profesor de Matemáticas, aunque sí se consideró muy oportuno dedicar un Seminario específico a este tema. ¿Cuántas y cuáles son las matemáticas que debe saber un profesor?, ¿qué titulación?, ¿qué formación?

- El debate teoría/práctica se centró en la necesidad o no de que la formación científico-didáctica se haga desde el ejercicio de la práctica, en conexión con ella o posteriormente a ella. Debate iniciado, recurrente, pero no concluido. También se planteó la necesidad de un Seminario específico sobre el tema.

## 7. PERSPECTIVAS DE FUTURO

La situación actual presenta datos globalmente alentadores, aunque se hecha en falta un plan general que sistematice, encauce y satisfaga las necesidades profundamente sentidas de formación del profesorado de matemáticas.

En el balance positivo entran la ubicación de la formación inicial del Profesorado en la Universidad; la aparición del Área de Conocimiento Didáctica de la Matemática y su desarrollo docente e investigador en los últimos años; la consolidación de un movimiento asociativo de Profesores de Matemáticas, que surge desde la base y estructura mediante la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas; la necesidad, profundamente sentida en el colectivo de profesores, de una formación específica de Educación Matemática con amplia base científica y conexión con la práctica real; el contacto con comunidades de profesionales e investigadores de otros países, que se expresa en la participación de profesores de matemáticas e investigadores en Educación Matemática en encuentros internacionales, así como en la organización de este tipo de actividades; la creación e intercambio de una base de conocimientos sobre Educación Matemática que aparecen en una gran variedad de documentos y publicaciones de nivel científico o de divulgación; y, finalmente, en el gran esfuerzo realizado por los colectivos mencionados en extender la cultura matemática en todos los niveles del sistema educativo y en la sociedad española actual.

Aunque la dirección emprendida es la correcta, hay datos que ponen en peligro el objetivo de una formación científica y profesional adecuada para los Profesores de Matemáticas. En primer término, aunque la ubicación de la formación inicial en la Universidad parece asumida, de hecho, la formación del profesor de Secundaria se mantiene sobre una serie de excepcionalidades, que configuran un sistema ajeno y superpuesto a la organización universitaria. Esta formación inicial se hace en un curso postgrado, renunciando a la posibilidad de las especialidades metodológicas dentro de las titulaciones de

las licenciaturas correspondientes; el rechazo a la propuesta del Grupo XV para la determinación de las nuevas titulaciones derivadas de la LRU, en la que se diseñaban títulos específicos para profesores de las distintas disciplinas del currículo de Secundaria, marcó un distanciamiento del compromiso de la Universidad con la formación inicial del profesorado.

El hecho de que la formación inicial se concrete en un título de postgrado no debiera ser un obstáculo para cumplir lo establecido por la LRU, que en su artículo 8º dice:

"Los Departamentos son los órganos básicos encargados de organizar y desarrollar la investigación y las enseñanzas propias de su respectiva área de conocimiento en una o varias Facultades, Escuelas Técnicas Superiores, Escuelas Universitarias y, en su caso, en aquellos otros Centros que se hayan creado al amparo de lo previsto en la ley".

Sin embargo, la tendencia general se encamina a considerar las enseñanzas de formación inicial como un terreno de nadie, que se organiza con un sistema especial fuera de los Departamentos universitarios y Areas de Conocimiento. Así, se procede a establecer estructuras administrativas alternativas a las Facultades y Escuelas mediante las que se organizan estos estudios; se asigna la docencia a un grupo de expertos especialmente seleccionados para el caso, no integrados en ningún Departamento Universitario; se elaboran programas discrecionales no sometidos al debate interno de los especialistas en las correspondientes Areas de Conocimiento; se retribuye la docencia de estos cursos como gratificación complementaria a los sueldos correspondientes, sin considerarla parte de la carga docente de los Departamentos.

Todo este sistema de excepcionalidades es el que sostiene a los cursos actuales del CAP y, lamentablemente, es el que parece diseñarse para el futuro de los Cursos de Formación Inicial de Secundaria. La excepcionalidad descrita, con diversas variantes entre universidades, pone de manifiesto la falta de compromiso real de la Universidad Española con la formación inicial del Profesorado de Secundaria, hasta el momento.

La Universidad funciona sobre la base de las Areas de Conocimiento y los Departamentos, que establecen un sistema de organización para la docencia y la investigación, en todos sus campos de actuación. Las alternativas y excepcionalidades significan una falta de participación real por los órganos naturales de trabajo universitario y una discrecionalidad en las actuaciones, que por lo general, encubre un desinterés manifiesto; en este caso, en particular, el desinterés de la Universidad Española por los temas educativos y la Formación del Profesorado. Sólomente una larga tradición de desentendimiento en los problemas de la educación y una ignorancia sobre el desarrollo actual de las disciplinas educativas y didácticas explican la carencia actual de una planificación propia, seria y fundada para la formación inicial y permanente del profesorado por parte de las Universidades, que tenga en cuenta los recursos propios y los especialistas en las diferentes Areas de Conocimiento; en nuestro caso, de manera muy especial, a los Profesores e investigadores en Didáctica de la Matemática.

Si la Universidad tiene que hacer aún un esfuerzo considerable por satisfacer la demanda social de profesorado cualificado y responder al reto que plantean los profesores en ejercicio, con todos sus recursos, no es menor el esfuerzo que deben hacer los colectivos de Profesores. El movimiento asociativo necesita ampliar su base y diversificar los grupos minoritarios sobre los que se apoya y sostiene; debe ampliar considerablemente los intereses contemplados por los grupos actualmente dirigentes. Por otra parte, el profesorado organizado debe plantear sus necesidades profesionales y marcar los objetivos prioritarios de

actuación de la administración educativa en materia de formación del profesorado; hay que abandonar la tendencia a culpabilizar a las autoridades administrativas de las deficiencias educativas y actuar como auténticos grupos de opinión organizados y críticos, que señalan las directrices que deben encauzar las actuaciones en el terreno de la formación inicial y permanente.

La comunidad de educadores matemáticos españoles tiene una larga historia de actuaciones, usualmente al lado del avance cultural y del progreso del conocimiento; pero sólo en fechas muy recientes han comenzado a darse las condiciones para que se constituya como comunidad profesional autónoma, crítica y con capacidad para desarrollar su propio campo de trabajo, sin dependencias exteriores ni complejos innecesarios. Uno de los factores clave de este desarrollo se encuentra en una formación inicial científica y didáctica sólida y fundada; en esta tarea las Universidades Españolas tienen una responsabilidad que cumplir, invirtiendo sus recursos y ofertando su organización; igualmente, los profesores en ejercicio y sus organizaciones deben plantear con claridad sus necesidades de formación e impulsar actividades de calidad. Es una tarea en la que todos estamos comprometidos y en la que están en juego la mejor calidad de nuestra educación y el futuro de nuestros jóvenes.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- RICO, L. y SIERRA, M. (1991): La Comunidad de Educadores Matemáticos. En Gutiérrez, A. (ed.) *Area de Conocimiento Didáctica de la Matemática*. Madrid, Síntesis.
- RICO, L. y GUTIERREZ, J. (1993): *Seminario Formación Científico-Didáctica del profesor de Matemáticas de secundaria*. Granada, Instituto de Ciencias de la Educación.
- RICO, L. (1994): Basic Components in the Scientific-Didactical Training of the Secondary School Mathematics Teachers. En Malara y Rico (eds.) *First Italian-Spanish Research Symposium in Mathematics Education*. Modena (Italia), Università.
- RICO, L. y SIERRA, M. (1994): Educación Matemática en la España del siglo XX. En Kilpatrick, Rico y Sierra, *Educación Matemática e Investigación*. Madrid, Síntesis.
- SIERRA, M. (1994): Mathematics Education in the Spanish "Normalist" Movement. En Malara y Rico (eds.) *First Italian-Spanish Research Symposium in Mathematics Education*. Modena (Italia), Università.