

**SUMA 31**

junio 1999, pp. 37-50

## **Una panorámica sobre la Educación Matemática en España\***

**Ricardo Luengo González**

**D**IGNÍSIMAS AUTORIDADES, queridos colegas y amigos todos. Es para mí un honor dirigirles la palabra en este III Congreso Iberoamericano de Educación Matemática que hoy iniciamos en Caracas, en este país hermano de Venezuela.

Represento aquí, como Presidente de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas, a sus colegas españoles; aprovecho este momento para hacerles llegar en su nombre un cordial saludo. Estoy seguro de que a un buen número de ellos les hubiera gustado estar aquí y asistir a este III CIBEM pero la enorme distancia física que nos separa ha hecho imposible su asistencia.

A pesar de la distancia son muchos los lazos que nos unen y que se estrecharon sin duda gracias al interés de la FESPM y, muy concretamente, a la labor de impulsión realizada por nuestro primer Presidente, de imborrable recuerdo, D. Gonzalo Sánchez Vázquez. Fruto de la amplitud e intensidad de estas relaciones fue, precisamente, la puesta en marcha de un primer CIBEM en Sevilla (España) y un segundo en Blumenau (Brasil).

Espero que estos profundos lazos de amistad y cooperación centrados en nuestro común interés por la mejora de la Educación Matemática en nuestros países se consoliden definitivamente en este III CIBEM. Es el momento de aprovechar que estamos todos aquí para crear canales permanentes de comunicación e intercambio de información, potenciar nuestras respectivas sociedades y tratar de impulsar la creación en los países en que todavía no se han formado. En este sentido, sería deseable trabajar en la línea de crear una Federación Iberoamericana de Sociedades con horizonte en el año 2000, aprovechando que ese año ha sido declarado «Año Mundial de las Matemáticas». Nuestra Federación apuesta por esa idea y si ustedes sintonizan con ella estamos dispuestos a traba-

\* Texto resumido de la conferencia inaugural impartida por el autor en su calidad de Presidente de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas, en el III CIBEM, celebrado en Caracas los días 26 al 31 de julio de 1998.

**ARTÍCULOS**

jar para lograr ese marco común supranacional que tantas ventajas podría reportar.

No cabe duda de que para aunar esfuerzos debemos partir del conocimiento mutuo, conocimiento que yo tendré la oportunidad de adquirir con la información que me proporcionarán las distintas actividades de este congreso. Me refiero muy concretamente al conocimiento sobre el estado en que se encuentra la Educación Matemática en los diversos países iberoamericanos. Mis palabras intentarán dar información sobre lo que ocurre en mi país.

Pretendo ofrecerles una vista panorámica sobre la Educación Matemática en España que permitirá completar el paisaje. Un paisaje en el que encontraremos elementos comunes y elementos diferenciadores pero en el que siempre nos unirá algo común a todos los que estamos aquí: nuestro interés por el mejoramiento de la Educación Matemática.

Nuestra mirada se centra, en primer lugar en el Sistema Educativo Español como marco de referencia, para focalizar a continuación temas tan importantes como la propia Enseñanza de la Matemática en los distintos niveles educativos (Primaria, Secundaria y Universidad)\*.

Ms adelante, centramos nuestra atención en el problema de la formación inicial y permanente de nuestros profesores de Matemáticas haciendo especial mención en las organizaciones autónomas de base (como son los grupos de trabajo y renovación y las sociedades de profesores). Reuniones, jornadas y congresos, pero también visitas e intercambios dan también colorido a nuestro paisaje.

No podía faltar una cálida mirada a la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas. (FESPM), de la que actualmente soy presidente y a la que aquí represento. Creo, sinceramente, que tiene un lugar importante para los profesores y que su opinión ha de tenerse en cuenta en cualquier cuestión relacionada con la Educación Matemática.

Por último, completaremos la panorámica con unas someras pinceladas sobre la investigación en Educación Matemática y sobre las publicaciones sobre la enseñanza de las matemáticas.

## La Enseñanza de la Matemática en España

En todo lo que sigue nos vamos a referir a la situación tal y como se contempla en el sistema educativo actual, salvo en el caso en que hagamos una alusión histórica o comparativa con lo anterior.

### Educación Obligatoria

Comenzando por la Educación Obligatoria y más concretamente con la Educación Primaria (6 a 12 años) podemos

*...sería deseable  
trabajar  
en la línea  
de crear  
una Federación  
Iberoamericana  
de Sociedades  
con horizonte  
en el año 2000,  
aprovechando  
que ese año  
ha sido declarado  
«Año Mundial de  
las Matemáticas».  
Nuestra  
Federación  
apuesta  
por esa idea y si  
ustedes sintonizan  
con ella estamos  
dispuestos  
a trabajar  
para lograr  
ese marco común  
supranacional  
que tantas  
ventajas  
podría reportar.*

\* Debido a la extensión que debe tener este artículo se omite en el mismo el texto correspondiente al sistema educativo español (por ser conocido de los lectores de SUMA) y se resumen otros apartados respecto del texto leído en el CIBEM.

decir que la finalidad de la intervención educativa para esta etapa, se concreta en el artículo 12 de la LOGSE de esta manera: «Proporcionar a todos los niños una educación común que haga posible la adquisición de los elementos básicos culturales, los aprendizajes relativos a la expresión oral, a la lectura, a la escritura y al cálculo numérico, así como una progresiva autonomía de acción en su medio».

El Ministerio y las Comunidades Autónomas han ido desarrollando la normativa correspondiente, en la que se encuentran, para las diferentes etapas y ciclos, las características de la etapa, intenciones educativas, objetivos generales, criterios para la secuenciación por ciclos de los objetivos. Por otra parte también aparecen las orientaciones didácticas y para la evaluación, la metodología, criterios para la organización y secuenciación de contenidos, y técnicas e instrumentos para la evaluación.

El currículo tiene dos funciones bien diferenciadas: explicitar las intenciones del sistema educativo y servir de guía la práctica docente. Pretende ser abierto y tiene tres niveles de concreción

1. *Primer nivel:* Diseño curricular prescriptivo donde se establecen las enseñanzas mínimas.
2. *Segundo nivel:* Proyecto curricular de Centro.
3. *Tercer nivel:* Programación en el aula.

Los principios psicopedagógicos del desarrollo curricular oficial proceden de la concepción constructivista del aprendizaje escolar y son una mezcla de enfoques que se sustenta en las siguientes ideas generales:

- Partir del nivel de desarrollo del niño.
- Construcción de aprendizajes significativos, posibilitando que los alumnos realicen dichos aprendizajes por sí solos (aprender a aprender).
- Cuidar las fases de desequilibrio-equilibrio en el aprendizaje significativo.
- Fomentar una intensa actividad por parte del alumno.

La formación matemática en el periodo obligatorio está concebida como un proceso continuo. Los principios que inspiran el currículo oficial son:

- a) Presentar las Matemáticas a los alumnos como un conjunto de conocimientos y procedimientos que han evolucionado en el transcurso del tiempo, y que, con seguridad, seguirán evolucionando en el futuro.
- b) Relacionar los contenidos de aprendizaje de las Matemáticas con la experiencia de los alumnos y presentarlos y enseñarlos en un contexto de resolución de problemas.
- c) Atender equilibradamente los aspectos formativos, instrumental y funcional.

Reconociendo el avance que ha supuesto la LOGSE, su implantación no ha estado exenta de problemas y la educación matemática concebida como área-eje en la formación del alumno sigue estando en la «cresta de la ola» de la polémica que levanta esta reforma. En efecto, se detecta que las Matemáticas continúan siendo el punto más débil de los escolares españoles.

Un estudio, realizado en España por el INCE dependiente del Ministerio de Educación y Cultura, que forma parte del informe TIMSS (promovido por la IEA), publicado el pasado año 1977, revela datos que han producido en la sociedad española la sensación generalizada de que el nivel en Matemáticas en la enseñanza primaria ha descendido vertiginosamente.

Noticias en nuestros medios de comunicación insisten no sólo en el mal nivel de Matemáticas de nuestro alumnado, sino en que el rendimiento del mismo en Matemáticas está en un nivel más bajo que otros países (como Japón, Corea o la República Checa). En el caso de Portugal los resultados son muy similares. No figura más que un país latinoamericano (Colombia) con resultados muy inferiores a la media. Me imagino que durante este III CIBEM a través del intercambio de nuestras

*Es difícil  
comparar  
resultados cuando  
las situaciones  
lejos de ser  
homogéneas  
son tan dispares  
en cada uno  
de los países,  
cuando los  
más elementales  
principios  
de evaluación  
nos dicen  
que las pruebas  
deben ser  
coherentes con  
el currículum  
y la metodología  
con la que  
se evalúa  
en cada país.*

experiencias comprobaremos que los problemas que tenemos son comunes. Sin embargo, los datos y las al menos «dudosas» interpretaciones, en mi opinión, habría que ponerlas en cuarentena. Es difícil comparar resultados cuando las situaciones lejos de ser homogéneas son tan dispares en cada uno de los países, cuando los más elementales principios de evaluación nos dicen que las pruebas deben ser coherentes con el currículum y la metodología con la que se evalúa en cada país. Pero aunque los resultados no sean concluyentes plantean la necesidad de investigaciones que indaguen acerca de las causas de estas disfunciones y hagan propuestas para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de todos los escolares de la Comunidad Iberoamericana.

### **El Bachillerato y los módulos profesionales**

El Ministerio de Educación y Ciencia, al establecer el currículo del Bachillerato para las asignaturas de Matemáticas, recomienda a los profesores tener en cuenta que:

- Participar en el conocimiento matemático consiste, más que en la posesión de los resultados finales de esta ciencia, en el dominio de su forma de proceder (o «hacer matemática»).
- Desarrollar capacidades tan importantes como la abstracción, razonamiento en todas sus vertientes, resolución de problemas de cualquier tipo (matemático o no), investigar, y analizar y comprender la realidad.
- Cubrir tres vertientes: instrumental, formativa y de fundamentación teórica.
- Dedicar especial importancia a la resolución de problemas, entendiendo como problema una situación abierta, susceptible de enfoques variados, que permita formularse preguntas, seleccionar las estrategias heurísticas y tomar decisiones ejecutivas pertinentes.

### **Matemáticas en la formación profesional**

Es pronto para hacer un análisis de la situación en la que va a quedar nuestra disciplina en la nueva formación profesional, ya que ésta comienza ahora a desarrollarse. No obstante, tanto en la formación profesional de grado medio como en la de grado superior aparecen asignaturas relacionadas con las Matemáticas, dependiendo de la titulación de que se trate. El gran número de titulaciones diferentes impide aquí entrar en más detalles, aunque sí podemos señalar que su enseñanza insistirá más en los enfoques utilitarios que en los de formación teórica.

Se estarán preguntando ¿cuál ha sido la acogida del profesorado a esta reforma? y ¿cómo la están llevando a cabo? Debemos reconocer que la acogida no ha sido uniforme. Mientras la reforma correspondiente a Matemáticas ha

sido puesta en práctica por el profesorado más activo, generalmente vinculado a movimientos de innovación, hay una parte importante del profesorado que la ven con recelo. Los sucesivos aplazamientos del calendario para la puesta en vigor de la misma, la falta de financiación adecuada y la nueva organización que se deriva de la LOGSE, entre otros factores, está creando confusión en el profesorado; en estas circunstancias los profesores se inhiben del esfuerzo necesario para implantar no sólo los nuevos contenidos, sino también para actuar con arreglo a la nueva metodología de trabajo y al nuevo concepto de evaluación.

### **La enseñanza de la Matemática en la Universidad**

Sería muy amplio tratar la situación de la Matemática en las distintas carreras universitarias. Tomaré la opción de las que más están relacionadas con la educación matemática, es decir la situación de las Facultades de Matemáticas, Centros de formación de profesores y Departamentos Universitarios relacionados con la Matemática y su enseñanza. En referencia a estos últimos, la Ley de Reforma Universitaria de 1983, introdujo en la organización de la Universidad española dos elementos cruciales: el establecimiento de las áreas de conocimiento y de la estructura departamental.

El catálogo de Áreas de Conocimiento define ya a la «Didáctica de las Matemáticas» como área de conocimiento. Es una satisfacción para mí señalar el hecho de que es la primera vez en la Universidad Española que aparece este reconocimiento explícito del campo del saber al que muchos de los que estamos en este III CIBEM nos dedicamos. La creación de este área posibilita una total integración de la Educación Matemática y de los profesores e investigadores en Educación Matemática, en la universidad española al mismo nivel que cualquier otro campo del conocimiento.

La existencia del área «Didáctica de las Matemáticas» posibilita la creación de departamentos en torno a este área, y así se ha hecho en algunas universidades como Granada, Complutense (Madrid), Valencia y Sevilla. Otras universidades más jóvenes o más pequeñas tienen departamentos constituidos por varias áreas, una de las cuales es precisamente la de «Didáctica de las Matemáticas»; por ejemplo, en mi caso pertenezco a un departamento que incluye con la nuestra el Área de Didáctica de las Ciencias Experimentales. La incorporación de nuestra área a la actividad normal de cualquier departamento ha traído como consecuencia la organización de programas de doctorado específicos de Didáctica de la Matemática y la elaboración y defensa de tesis doctorales en ella. Quiero destacar la extraordinaria labor pionera de los programas de doctorado en Didáctica de la Matemática en las Universidades

*La creación  
de este área  
[Didáctica de  
la Matemática]  
posibilita  
una total  
integración  
de la Educación  
Matemática  
y de los profesores  
e investigadores  
en Educación  
Matemática,  
en la universidad  
española  
al mismo nivel  
que cualquier  
otro campo  
del conocimiento.*

de Granada y Valencia (que comenzaron en 1988) y los de las Universidades Autónoma de Barcelona y Sevilla. Le siguieron otras universidades (entre ellas la de Extremadura, a la que pertenezco), con programas que engloban a nuestra área junto con otras, como ya ocurría en los departamentos.

En algunas universidades se organizan Programas de Maestría (Master) en Educación Matemática, por parte de los departamentos; es el caso de la Autónoma de Barcelona, Valencia y Alicante.

Los planes de estudio de la licenciatura en Matemáticas tienen un conjunto de asignaturas «troncales» iguales en todas las universidades, pero también otras muchas asignaturas que varían mucho de una a otra universidad. Los alumnos terminan con una formación matemática bastante completa. En cuanto a la Educación Matemática, varias universidades ofrecen entre las materias optativas asignaturas relacionadas con la Didáctica de la Matemática. En mi opinión hay una gran disociación entre la formación «profesional» que reciben en la licenciatura de Matemáticas y el trabajo que van a ejercer. Me refiero al hecho de que el 90% de los licenciados en Matemáticas españoles tienen como única opción la de ser profesores de Matemáticas, situación que contrasta con el exiguo número de asignaturas de Didáctica de las Matemáticas que cursan en su formación inicial (que en la mayoría de las ocasiones ha tendido a cero).

La titulación de Maestro es una diplomatura universitaria con tres años de duración. Actualmente hay siete especialidades: Primaria, Infantil, Educación Física, Idioma extranjero, Educación Especial, Educación Musical, Audición y Lenguaje. En las cuatro primeras especialidades la Didáctica de la Matemática es un asignatura troncal, ofreciéndose también a los estudiantes asignaturas optativas relacionadas con la Educación Matemática. Además, en otras titulaciones como Psicopedagogía o Educación Social, la Didáctica de la Matemática figura como asignatura optativa.

## La Formación del Profesorado de Matemáticas

La formación del profesorado es un tema controvertido, no pudiendo afirmarse que haya un consenso de los especialistas debido a diversos factores, como la vieja creencia de que cualquiera sabe ser profesor, la escasa importancia que se atribuye a esta tarea, el descrédito de lo pedagógico. El tema es complicado debido a que es una formación con tres dimensiones bien distintas. Por un lado, se trata de una doble formación: académica y pedagógica. Por otra parte se trata también de formación profesional y además es también una formación de formadores. La clave está en lo que significa «ser profesor hoy» y ese significado está íntimamente ligado con concepciones sobre la educación, escuela y currículum, dependientes, a su vez, de las concepciones filosóficas, sociales y políticas que imperan hoy en día.

Un profesor debe seguir un camino para [aprender a enseñar]. De acuerdo con Feiman (1983), se pueden distinguir cuatro fases en este proceso:

- a) *Fase pre-entrenamiento.* En la que influyen las experiencias que el futuro profesor tuvo como alumno. Generalmente esas experiencias se asumen de forma acrítica e influyen subliminalmente en su actuación posterior como profesor. El profesor neófito tiende a reproducir los esquemas con los que le enseñaron.
- b) *Fase pre-servicio.* Fase académica o de preparación formal en una institución que forma profesores; en ella el alumno adquiere sus conocimientos tanto de las disciplinas académicas como conocimientos pedagógicos y además realiza sus primeras «prácticas de enseñanza». Se trata de la formación inicial.
- c) *Fase de inducción en el aprender a enseñar.* Primeros años de ejercicio del profesor, aprendizaje inmerso en la práctica y desarrollo de «estrategias de supervivencia».

*La formación del profesorado es un tema controvertido, no pudiendo afirmarse que haya un consenso de los especialistas debido a diversos factores, como la vieja creencia de que cualquiera sabe ser profesor, la escasa importancia que se atribuye a esta tarea, el descrédito de lo pedagógico.*

- d) *Fase en servicio.* Fase de madurez profesional del profesor y en la que se produce el desarrollo profesional y el perfeccionamiento de su enseñanza.

A las fases c) y d) corresponderían a la formación permanente. Cada una de estas fases tiene una problemática distinta y nuestro Ministerio hace un tratamiento diferenciado en los objetivos, contenidos y metodología a poner en juego en las distintas fases del proceso de formación del profesorado. La fase a) escapa a la intervención directa en la formación de los profesores, aunque no podemos ignorarla pues supone un dato de partida a tener en cuenta, porque es la base de las teorías implícitas que tienen los futuros profesores. La fase b) (formación inicial) ya dijimos anteriormente que se llevaba a cabo en las facultades y culmina con la titulación de Maestro en las distintas especialidades, y en cuanto a las otras dos fases c) y d) entran de lleno en la formación permanente.

### La formación inicial

Durante la fase de formación inicial los centros de formación de profesores españoles tratan de cubrir tres funciones principales (Clark y Marker, 1975): control de certificación, agente de cambio del Sistema Educativo y función de formación y entrenamiento.

La primera función se ejerce mediante la expedición de los títulos, y éstos facultan para ejercer la profesión de docente. La segunda presupone que las novedades (epistemológicas, conceptuales, técnicas, pedagógicas y didácticas) que se incorporan a las diferentes disciplinas científicas se transmiten a los futuros profesores. Éstos llegan a su trabajo con nuevos enfoques y actúan como «agentes de cambio del sistema». No obstante, los cambios no son grandes debido a la gran inercia del sistema educativo y se hace necesario si se quieren acelerar esos cambios actuar por medio de la formación permanente. En cuanto a la tercera de estas funciones enfoca la formación de profesores como proceso educativo en el que se plantean unos objetivos, conocimientos, destrezas; en el que se plantean unas estrategias para alcanzar las metas establecidas y en las que se obtienen unos resultados que se intentan evaluar.

En Europa los planes de formación del profesorado tienden a converger. Ya desde mayo de 1987 los ministros de Educación europeos aprobaron una resolución por la que se recomienda que la formación del profesorado insista en los siguientes elementos:

1. Adquisición de aptitudes humanas y sociales.
2. Práctica pedagógica y conocimiento del Sistema Escolar y su funcionamiento.
3. Dominio de ciertas disciplinas y comprensión de las materias.
4. Reflexión sobre los valores y su transmisión.

Sin embargo, debemos reconocer que una de las «asignaturas pendientes» en la implantación de nuestra actual reforma es la formación del profesorado.

En el caso del profesorado de Matemáticas estimamos, compartiendo las ideas de Rico (1994), necesaria una transformación en profundidad en la que se trate de equilibrar la formación matemática con la formación psicopedagógica. Sostiene Rico, que en España los actuales educadores matemáticos proceden de dos culturas muy diferentes.

- El profesor de educación general básica que es, por derecho propio, educador matemático y educador matemático muy importante porque está en la base del sistema educativo, tiene una formación matemática poco sólida y una formación psicopedagógica amplia y continuada, con un nivel académico de diplomatura.
- El profesor de bachillerato, en el futuro de secundaria, tiene una formación matemática comparativamente amplia y profunda, sin embargo su formación psicopedagógica es rudimentaria y su preparación didáctica prácticamente inexistente, con un nivel académico de licenciatura.

La reforma actual, aun suponiendo cierta mejora, no parece corregir el sesgo de unos y otros hacia la posición de equilibrio entre las dos componentes (matemática y psicopedagógica). Y, además, deja pendientes cuestiones importantes como la dicotomía que se establece entre formación académica/formación profesional, la conexión entre teoría/práctica, la diferenciación en la formación según etapas y niveles del Sistema Educativo y muchas otras. Y, más concretamente, en el caso de la Matemática existen en mi país un conjunto de cuestiones abiertas, en las que no todo el mundo está de acuerdo, que se han discutido en numerosos congresos y jornadas y que algunas de ellas son objeto de diferentes estudios e investigaciones.

En cuanto a la formación inicial no queda claro cuál debería ser la formación matemática del profesor de matemáticas, qué formación psicopedagógica debe tener el profesor de matemáticas (¿qué partes de pedagogía, de psicología o de sociología y con cuánta extensión?), qué formación en didáctica de la matemática debe tener el profesor de matemáticas, cómo resolver la dicotomía que se establece entre formación académica y formación profesional y qué conexión debería haber entre teoría y práctica.

La cruda realidad actual es que el profesor de primaria tendrá entre 8 y 12 créditos de formación específica en matemáticas y que el profesor de secundaria y bachillerato recibirá su formación en una licenciatura, con un curso postgrado de 60 créditos de capacitación didáctica. Por cierto que este curso llamado CCP (Curso de Capacitación Pedagógica) no se ha puesto en marcha sino de forma experimental y ha tenido una gran contestación por parte de profesores y alumnos, de manera que en la actualidad está en «hibernación».

## **La formación permanente**

Hasta el año 1984 la actualización científica y didáctica del profesorado en servicio estaba a cargo de los Institutos de Ciencias de la Educación (ICE) dependientes de las universidades. A partir de ese año se crean los Centros de Profesores que tenían como misión la de promover el contacto e intercambio profesional de los profesores en un marco de mutua colaboración. Estos centros se ocupan de todas las áreas y entre ellas de las Matemáticas. Han organizado numerosos cursos de formación permanente para el profesorado de Matemáticas, con más o menos éxito han tratado de promover grupos de trabajo y seminarios permanentes.

En los documentos que desarrollan la reforma, cuando tratan de la formación permanente, dicen que ésta no debe ser ajena a la intervención de la Universidad. Y para hacer efectiva esta declaración de intenciones el MEC establece un sistema de convenios con las universidades, aunque deja abierta la posibilidad de otras líneas de actuación conjunta como cursos de postgrado, universidades de verano, encuentros inter-nivelares de profesores, asesorías para temas específicos y proyectos de actuación elaborados *ad hoc*. Pero tanto los profesores de básica y media como los de la universidad hemos echado en falta la mutua colaboración, de la que ambos no íbamos a obtener sino beneficios. Ciertamente es que ese contacto se ha producido en casos aislados y la mayoría de las veces catalizado por las sociedades de profesores en las que coincidimos unos y otros; también es cierto que tímidamente se observa una colaboración creciente entre estos centros y las universidades. Hace un par de años, los CEP han pasado a denominarse Centros de Profesores y Recursos (CPR) con funciones muy similares a los anteriores.

El cambio de Gobierno en España y por tanto el cambio de responsables de la toma de decisiones en el Ministerio, junto con el alto coste económico de implantar una red de formación permanente del profesorado, mantiene en un

*...debemos  
reconocer  
que una de  
las «asignaturas  
pendientes»  
en la  
implantación  
de nuestra  
actual reforma  
es la formación  
del profesorado.*

compás de espera en el momento actual a estos centros y a la propia formación permanente del profesorado.

### **La formación inicial y permanente del profesorado universitario**

La formación inicial del profesor universitario es la correspondiente a su respectiva licenciatura (o diplomatura en algunos pocos casos). No existe ninguna obligación legal de tener una preparación de tipo didáctico en el nivel universitario, al contrario de lo que ocurre en los restantes niveles de la enseñanza. Las razones para ello no son declaradas, aunque son interesantes los interrogantes que se hace Benedito (1993): ¿No necesitan los profesores esa preparación didáctica al suponer a los alumnos capacitados para aprender por sí mismos?, ¿no necesitan los profesores esa preparación por haberla adquirido a través de su larga práctica como alumnos?, ¿no es realista exigir esa preparación al suponer que los futuros profesores se resistirán a adquirirla?, ¿no se sabe cuál es el camino para que los profesores adquieran esa cualificación?, ¿ne piensa que los profesores nacen, no se hacen?, ¿se piensa que basta con tener buena voluntad?, ¿da igual tener esa preparación que no tenerla?, ¿no existen medios (personales, temporales, económicos, organizativos...) para plantear esa formación de forma institucional?

La realidad es que aprende a serlo mediante un proceso de socialización en parte intuitivo, autodidacta o, lo que es peor, siguiendo la rutina «de los mayores». Se debe, sin duda, a la inexistencia de una formación específica como profesor universitario. En dicho proceso juega un papel más o menos importante su propia experiencia como alumno, el modelo de enseñanza que predomina en el sistema universitario y las reacciones de sus alumnos, aunque no hay que descartar la capacidad autodidacta del profesorado. En realidad, la perpetuación del modo de ser de un profesor universitario, suele descansar más en la rutina que en la investigación sobre la naturaleza de la práctica profes-

*No existe ninguna obligación legal de tener una preparación de tipo didáctico en el nivel universitario, al contrario de lo que ocurre en los restantes niveles de la enseñanza.*

sional, o sobre la experiencia concreta y sobre las mejores estrategias de formación de ese profesional.

En cuanto a la formación permanente las iniciativas son más variadas. Tratan de contemplar tanto la docencia como la investigación en el mismo plano y tienen especial relevancia campos de formación como las técnicas (de programación, motivación, evaluación, estimación de la calidad de la enseñanza), los métodos didácticos, estrategias de innovación, contacto con otros profesores e investigadores, etc

La creación del Área de Didáctica de la Matemática ha tenido una influencia importante (y la tendrá en el futuro en mayor medida) sobre la formación inicial y permanente del profesorado en la Universidad. Los departamentos se constituyeron a partir del año 1985. La Universidad de Granada es una de las primeras en liderar la formación de departamentos específicos del Área de Didáctica de la Matemática y en aglutinar a los profesores, sirviendo de referente a otras muchas universidades.

En estos años se ha intentado delimitar y definir las características específicas del área y se ha tratado de coordinar los pequeños grupos aislados en universidades pequeñas e implicarlos en tareas conjuntas, por parte de las universidades más grandes. Se han celebrado encuentros específicos por comunidades, por programas de doctorado, por grupos de investigación, al igual que ocurre con el resto de las comunidades científicas. Y hoy en día podemos ya mostrar algunos resultados esperanzadores que nos animan a seguir. Así, en los títulos de maestro se está tratando de coordinar, precisar y profundizar contenidos y directrices curriculares de las asignaturas del área de Didáctica de la Matemática. Por otra parte, se están consolidando ofertas de asignaturas para los segundos ciclos de psicopedagogía, pedagogía, educación social y para las licenciaturas de matemáticas y estadística. También se está trabajando intensamente en la formación inicial de profesores de matemáticas de secundaria, en algunas universidades tratando de mejorar el Curso de Aptitud Pedagógica, en espera del nuevo curso de Cualificación Pedagógica. Hay universidades que ofertan asignaturas de libre elección de Didáctica de la Matemática; estas asignaturas tienen un perfil orientado hacia las nuevas tecnologías, técnicas estadísticas etc.

### **Las organizaciones autónomas de base. La Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas**

#### **Grupos de trabajo/renovación**

Sintonizando con Vázquez y Rico (en los trabajos reseñados, años 1991 a 1996) creemos que para comprender el desarrollo de la Educación Matemática en España en las

dos últimas décadas hay que tener en cuenta a las organizaciones autónomas de base. Se trata de un importante movimiento asociativo que partió de la base del profesorado (profesores sin responsabilidad institucional) y surgió a mediados de los setenta, continuando con mucha fuerza en la actualidad. Estos grupos actuaron en torno a un proyecto propio, con poca o nula ayuda institucional en sus comienzos; se sostuvieron por el convencimiento de que lo que estaban haciendo era importante y necesario. Fueron, entre otros, Grupo Cero (Valencia), Grup Zero (Barcelona), Almosta, Aresta, Azarquiel, Granada-Maths, Matema, Periódica Pura, Puig Adam, Sigma, y el grupo BETA del que soy coofundador y del que todavía formo parte.

### **Sociedades de profesores**

Hay profesores de estos grupos, que para aglutinar a más compañeros, obtener subvenciones y coordinarse con otras organizaciones nacionales e internacionales, estiman la conveniencia de constituir sociedades de profesores de Matemáticas, entre las que son pioneras la Sociedad Canaria de Profesores de Matemáticas Isaac Newton (1978), la Sociedad Aragonesa de Profesores de Matemáticas Pedro Ciruelo (1981) y la Sociedad Andaluza de profesores de Matemáticas Thales (1981), fusionada en 1988 con la Asociación de Profesores de Matemáticas de Andalucía, con la denominación de Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales.

### **Reuniones, jornadas y congresos**

El caldo de cultivo existente en esos años por el deseo de los profesores de agruparse, organizarse y comunicar experiencias, propició durante los años sesenta y setenta la celebración en España de las primeras reuniones y congresos sobre Educación Matemática organizados principalmente por la administración educativa. Pero a partir de la formación de las sociedades de profesores son éstas las que toman la iniciativa convocando numerosos encuentros, reuniones y jornadas específicas de Educación Matemática. Merecen destacarse por su capacidad convocatoria entre el profesorado:

- Las Jornadas sobre el Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas (JAEMs), convocadas por la Federación de Sociedades de Profesores de Matemáticas. Se han celebrado ocho y son bianuales.
- Jornadas regionales de cada sociedad. Suelen ser también bianuales y se procura que no coincidan con las nacionales (por ejemplo la Sociedad Thales ya ha celebrado siete de estas jornadas).
- Los Congresos Internacionales de Investigación en Didáctica de las Ciencias y de las Matemáticas, organizados por la Revista *Enseñanza de las Ciencias*.

*Hay profesores de estos grupos, que para aglutinar a más compañeros, obtener subvenciones y coordinarse con otras organizaciones nacionales e internacionales, estiman la conveniencia de constituir sociedades de profesores de Matemáticas, entre las que son pioneras...*

- Los congresos CIBEM (Congresos Iberoamericanos de Educación Matemática) de los que se celebraron dos (el primero en Sevilla y el segundo en Blumenau). El primero de los CIBEM, orígenes del de Blumenau y de éste en que nos encontramos, celebrado en Sevilla en septiembre de 1990, organizado por la Sociedad Andaluza de Educación Matemática Thales, en representación de la FESPM, con la colaboración del Comité Interamericano de Educación Matemática y de la Sociedad Portuguesa de Profesores de Matemáticas.

La lista de encuentros, jornadas, seminarios, cursos y congresos convocados por las propias sociedades, ICE, Universidades, Ministerio y CEP ha sido muy amplia; abarcó actividades enfocadas a la formación permanente del profesorado y a la formación de formadores, y trató temas tan diversos como la renovación de la enseñanza de las Matemáticas, la coeducación, la metodología, los recursos, el lenguaje matemático, la investigación en el aula o la Astronomía. Algunos congresos y reuniones de otras áreas incluían alguna sección dedicada a la Educación Matemática. Por ejemplo las Jornadas Hispano-Lusas de Matemáticas que reúnen a matemáticos de España y Portugal y la Reunión Anual de Matemáticos Españoles, ambas bajo los auspicios de la Real Sociedad Matemática Española.

### **La Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (FESPM)**

El caso de los colectivos de profesores de Matemáticas es curioso y no es único en España, sino que ocurre lo mismo en otros muchos países. El hecho de mantener una infraestructura organizativa y de que determinados profesores dediquen parte de su tiempo a facilitar la labor profesional y de formación de los demás —a través de proporcionarles una serie importante de documentos, estudios, resultados de proyectos y actividades de formación—, supone una auténtica revolución en las

costumbres de la educación matemática española. La labor de las sociedades españolas ha sido muy activa y ha tenido mucho que ver en la mejora de la enseñanza y aprendizaje de las Matemáticas, contribuyendo de manera importante a la formación permanente y al perfeccionamiento del profesorado.

Las sociedades de profesores, con el fin de aunar esfuerzos, inician en 1987 un proceso de federación que culmina en 1989 con la constitución de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas, cuya acta fundacional la firman las sociedades que existían en aquel momento. Hoy en día existen 14 sociedades de profesores distribuidas en las distintas comunidades autónomas españolas e integradas en la FESPM. La adaptación a la organización autonómica de nuestro país está resultando eficaz para potenciar el movimiento asociativo de los educadores matemáticos españoles. En nueve años de existencia, no es pretencioso decir que la FESPM ha hecho una gran labor y ha ido cumpliendo los objetivos propuestos, se han delimitado grandes áreas de trabajo como docencia, investigación, relaciones de comunicación y difusión y extensión de la cultura matemática. Se ha procurado también conocer, hacer contactos, intercambiar experiencias y organizar eventos conjuntos con otros colectivos de otros países y se ha cuidado especialmente nuestra relación con los países iberoamericanos.

Han sido numerosas las actividades que la FESPM (directamente o a través de sus sociedades) ha llevado a cabo. Además de las JAEM merecen citarse:

- Las Olimpiadas Matemáticas para alumnos del último año de la enseñanza básica (13-14 años), con fases locales y regionales a cargo de cada sociedad en su respectiva comunidad y con una fase nacional convocada por la FESPM. Los finalistas de las fases regionales participan en la Olimpiada nacional, que este año ha celebrado su novena edición. Constan de diversas pruebas, unas individuales y otras por

*En nueve años  
de existencia,  
no es pretencioso  
decir que  
la FESPM  
ha hecho  
una gran labor  
y ha ido  
cumpliendo  
los objetivos  
propuestos,  
se han delimitado  
grandes áreas  
de trabajo como  
docencia,  
investigación,  
relaciones  
de comunicación  
y difusión  
y extensión  
de la cultura  
matemática.*

parejas para estimular el esfuerzo cooperativo. El número de alumnos y profesores que participan es muy alto, y cada día aumenta, de manera que podemos decir que son ya una tradición en los centros docentes españoles.

La Real Sociedad Matemática Española organiza también anualmente una Olimpiada Matemática para alumnos del Curso de Orientación Universitaria (en la práctica, el último año de Bachillerato).

- El concurso Fotografía y Matemáticas, iniciado en Granada en 1988 y ya popularizado entre los escolares españoles en casi toda España. Después de la actividad de campo se realiza una exposición de los trabajos presentados.
- Las exposiciones constituyen un instrumento muy atractivo para la difusión de la cultura matemática. Merecen citarse, entre otras: «Breve viaje al mundo de las Matemáticas», «Pesos y medidas», «Tiempo y relojes», «Fascinante simetría», «Arquitectura y Espacios de la Geometría», «Útiles en Matemáticas», «Ciencia recreativa», «Objetos y formas matemáticas», «Arte y Matemáticas: la obra de Escher», «Prehistoria de la Teoría de Grupos en la Alhambra de Granada y en la Mezquita de Córdoba», «Horizontes matemáticos» (que recorrió España entre los años 1988 y 1992 siendo visitada por más de 200.000 personas) e «Instrumentos tradicionales de Medida en Extremadura».
- Las actividades de difusión de la cultura matemática en los medios de comunicación, prensa, radio y televisión, con muchos programas de radio, vídeos y publicaciones, realizadas por nuestras sociedades y dirigidas a la popularización de las Matemáticas.
- Los encuentros promovidos por la Federación de Sociedades de Profesores de Matemáticas, de carácter monográfico, con un número limitado de asistentes y en los que la actividad principal es el debate. De ellos han salido documentos y publicaciones interesantes que en su conjunto reflejan la opinión de los profesores en los diversos temas tratados, habiendo tenido repercusión sobre el resto del colectivo.

Entre otras: La Popularización de las Matemáticas (Granada, 1989); Debate del Diseño Curricular Base (Pamplona, 1990), las Matemáticas en el Bachillerato (Benidorm, 1992); Matemáticas generales para alumnos singulares (La Coruña, 1992); Software para Matemáticas (Madrid, 1993); La Formación Científico-Didáctica del Profesor de Matemáticas (Granada, 1993); Encuentro Nacional sobre lenguaje y Matemáticas (La Laguna, 1993); Psicología y Didáctica de la Educación Matemática (Zamora, 1994); y los recientemente celebrados Seminarios FEPM:

– El Escorial (Madrid), noviembre de 1997: «Implantación de las Matemáticas en la Educación Secundaria Obligatoria: Un análisis en el contexto internacional». Organizado por la Sociedad Madrileña de Profesores de Matemáticas Emma Castelnuovo en nombre de la FESPM.

– Jaca (Huesca), octubre de 1997: «Seminario para el estudio de los nuevos bachilleratos y su coordinación con los nuevos planes de la universidad». Organizado por la Sociedad Aragonesa de Profesores de Matemáticas en nombre de la FESPM.

- EL 8.º Congreso Internacional de Educación Matemática (ICME-8). Sevilla 1966. Organizado por la Sociedad Thales y convocado por la FESPM y el ICMI. Reunió a más de 4.000 personas y fue sin duda el evento más importante que hubo en España (a nivel mundial lo son todos los ICME) en el campo de la Educación Matemática. Tuvo además unas características muy especiales para nosotros: fue el congreso de la solidaridad (el 10% de las cuotas de los asistentes sirvió para sufragar ayudas a profesores de otros países, en gran número profesores iberoamericanos) y además tuvo un gran ausente: nuestro Presidente D. Gonzalo Sánchez Vázquez, aquejado de una grave enfermedad y que falleció unos meses después. Gonzalo tuvo un gran interés por las relaciones con Iberoamérica y fue un gran maestro, compañero y amigo. Se han celebrado varios homenajes por parte de sociedades y de la Federación (el más importante en Sevilla) y su huella es imborrable en la comunidad matemática española.

## Investigación en Educación Matemática

Desde la creación del CIDE en 1983 una buena parte de las investigaciones en Educación Matemática han tenido algo que ver con este organismo. El Ministerio le encarga el Plan Nacional de Investigación Educativa con la gestión de los fondos, financiando las investigaciones con tres tipos de convocatorias públicas: Ayudas a la investigación, Proyectos de investigación y Premios Nacionales a la investigación educativa. A todas estas ayudas se acogieron profesores e investigadores en Educación Matemática de todos los niveles del sistema educativo. Según Calderón (1996) la financiación en Educación Matemática supone el 10,7% del total de las ayudas concedidas por el CIDE, en el periodo 1984-94 que se elevó a más de 1.500 millones de pesetas, lo que da idea del esfuerzo realizado. La investigación realizada es muy heterogénea mezclando trabajos de investigación-acción, proyectos de innovación y proyectos de investigación. La asunción de competencias por parte de las Comunidades Autónomas hace que éstas comiencen a hacer sus propias convocatorias para financiar la investigación educativa.

*Gonzalo tuvo  
un gran interés  
por las relaciones  
con Iberoamérica  
y fue un gran  
maestro,  
compañero  
y amigo.*

*Como todo campo  
de investigación  
una cuestión  
esencial es  
la de determinar  
cuáles son  
los problemas  
fundamentales  
de la educación  
matemática.*

## Investigación y Didáctica de la Matemática

El impulso decisivo de la investigación en educación se da con la creación del Área de Didáctica de las Matemáticas, los departamentos y los programas de doctorado relacionados con la Didáctica de la Matemática que se van estableciendo en casi todas las universidades. Hasta entonces el trabajo de investigación había sido, salvo algunas excepciones, aislado y solitario, pero el conocimiento científico es un conocimiento público y sometido a la crítica, por ello debe estar contrastado a través de un debate sistemático y periódico. Por ello la formación de investigadores en este área de conocimiento es esencial y debe hacerse desde los intereses de investigación específicos del campo, con la metodología y los paradigmas propios de la Didáctica de la Matemática, centrándose en los problemas del campo y sobre la base de los marcos teóricos ya consolidados.

Y el marco adecuado para formar investigadores, marcar líneas y validar la investigación lo constituyen los departamentos de nuestro área y más específicamente los seminarios de investigación y los trabajos de tesis doctoral. En el momento actual un cálculo aproximado nos hace estimar que ya hay unas 50 tesis doctorales leídas en Didáctica de la Matemática, siendo la Universidad de Granada la que más aporta con 20 tesis realizadas.

### Los problemas fundamentales de la educación matemática

Como todo campo de investigación una cuestión esencial es la de determinar cuáles son los problemas fundamentales de la educación matemática. A este respecto D. Wheeler en 1984 a través de la revista *For the Learning of Mathematics* pregunta a los especialistas internacionales en educación matemática por los enunciados de estos problemas; recibe 35 respuestas, con 126 enunciados distintos, que plantean uno o varios de los problemas fundamentales de la educación matemática y que se van

publicando en la revista. Rico (1996) establece una clasificación con ocho categorías de problemas: Teóricos, Epistemológicos, Sociológicos, Curriculares, Cognitivos, Enseñanza de tópicos concretos, Formación del profesorado y Metodología de investigación. Y dentro de estas categorías la naturaleza de los problemas se refleja en que el 50% de los enunciados son o problemas de aprendizaje, o de carácter cognitivo con raíces en la psicología de las matemáticas; 25% son problemas de enseñanza, de naturaleza didáctica (curriculares, enseñanza de tópicos, etc); menos del 10% son de orden teórico y epistemológico; otro 10% son relativos a la formación del profesorado; algo menos del 8% son problemas sociológicos y 2% son metodológicos.

El debate sobre la enseñanza de las matemáticas como campo de problemas prácticamente concluye en el año 1986 cuando Davis, editor de la revista *Journal of Mathematical Behavior*, retoma el tema y vuelve a solicitar a los especialistas que enuncien de nuevo cuáles son los problemas fundamentales de la educación matemática y no le contesta nadie. A partir de ese momento el debate parece cerrado enfocándose la atención hacia cómo resolver esos problemas fundamentales. Y en esas estamos.

### **La Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM)**

Un hecho fundamental para la comunidad de investigadores en Educación Matemática es la creación de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM), a la que me honro en pertenecer. La SEIEM constituye un espacio de comunicación, crítica y debate sobre investigación en Educación Matemática, donde se plantean cuestiones, se transmiten e intercambian resultados, se profundiza en las elaboraciones teóricas y se mejoran y validan los diseños metodológicos.

La Sociedad se articula en grupos de trabajo, existiendo actualmente los de Didáctica del Análisis, Aprendizaje de la

*Las publicaciones sobre Educación Matemática en España han crecido considerablemente en los últimos años.*

*Libros, artículos de revistas, memorias de tesis y trabajos de investigación, boletines, libros de texto, guías didácticas y actas de jornadas y congresos constituyen un gran patrimonio para la educación matemática que sería necesario compartir con toda la comunidad iberoamericana.*

Geometría, Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria, Pensamiento Numérico y Algebraico, Conocimiento y desarrollo profesional del profesor, Educación Infantil, Historia de la Educación Matemática.

La SEIEM está haciendo una gran labor, con reuniones de los grupos de trabajo, simposios, seminarios y proyectos de investigación que dan lugar a lecturas de tesis doctorales. El primer simposio general de la SEIEM se celebró en Zamora en septiembre de 1997 y el segundo está convocado en Pamplona en septiembre de este año (1998). Edita también un boletín de difusión restringida a los socios en el que se refleja ampliamente la actividad que se realiza.

### **Las publicaciones sobre la enseñanza de las matemáticas**

Las publicaciones sobre Educación Matemática en España han crecido considerablemente en los últimos años. Libros, artículos de revistas, memorias de tesis y trabajos de investigación, boletines, libros de texto, guías didácticas y actas de jornadas y congresos constituyen un gran patrimonio para la educación matemática que sería necesario compartir con toda la comunidad iberoamericana. Para hacernos idea de la magnitud que puede suponer lo publicado, Rico (1994) cifraba en 600 los artículos publicados en las cinco revistas españolas más importantes en las que se incluían trabajos de educación Matemática hasta el año 1991; ocho años después estamos aproximadamente en unos 1.000 artículos.

### **Libros**

El Ministerio de Educación y Cultura está publicando, en colaboración con editoriales nacionales, traducciones de libros de gran interés para la Educación Matemática. Además está editando una serie de documentos dirigidos a los Centros de Profesores sobre temas curriculares concretos; las comunidades autónomas con competencias en materia de educación, por su parte, están siguiendo una política similar. La iniciativa privada contribuye también con colecciones de Educación Matemática, como las de la Editorial Síntesis («Matemáticas: Cultura y aprendizaje» y «Educación Matemática en Secundaria»), que consta de sesenta y un títulos y en la que participan alrededor de doscientos autores españoles de todos los niveles educativos.

### **Publicaciones periódicas**

Entre las publicaciones periódicas las siguientes revistas son específicas de Educación Matemática:

- *Thales*, Ed. Sociedad Andaluza Thales, comienza su publicación en 1984.

- *Epsilon*, Ed. Asociación de Profesores de Matemáticas de Andalucía y posteriormente por la Sociedad Andaluza Thales, comenzando también en 1984.
- *Números*, Ed. Sociedad Canaria Isaac Newton, comienza en 1985.
- *Suma*, Ed. FESPM, comenzando en el año 1988.
- *Uno*, editada por editorial Grao, la de más reciente aparición, que comienza en 1994.

Hay una revista muy interesante que, aunque no es exclusiva, contiene muchos trabajos de investigación en Didáctica de las Matemáticas, junto con otros de Didáctica de las Ciencias. Se llama *Enseñanza de las Ciencias*, editada por el ICE de la Universidad Autónoma de Barcelona y el Servicio de Formación Permanente del Profesorado de la Universidad de Valencia que comienza a publicar en 1983, siendo por tanto más antigua que las anteriores. Se editan también un conjunto de publicaciones periódicas dentro del campo de la educación en sentido amplio, que contienen trabajos de educación matemática, como *Cuadernos de Pedagogía*, *Perspectiva Escolar*, *Infancia y aprendizaje*, *Bordón* y *Campo Abierto*.

### **Tesis doctorales, tesinas y memorias de investigación**

Las tesis doctorales, tesinas y memorias de investigación constituyen una bibliografía específica y valiosa. Las no publicadas (literatura gris) pueden obtenerse por préstamo inter-bibliotecario a través de las bibliotecas de las Universidades y hay una ficha bibliográfica de todas las leídas a partir de 1975 en INTERNET, en la Base TESEO del Ministerio de Educación y Cultura. Hay una loable iniciativa por parte de la Editorial Comares (Granada) que en su colección «Mathema», de monografías de investigación en Didáctica de la Matemática, pretende recoger estos trabajos habiendo publicado ya en la actualidad varios títulos.

### **Publicaciones de las Sociedades de Profesores y FESPM**

Las Sociedades de Profesores están comenzando a definir su propia política de publicaciones. Editan habitualmente las actas de los congresos y jornadas que celebran. Existen varios servicios de publicaciones en las sociedades y se han sentado las bases para crear en fecha próxima el Servicio de Publicaciones de la Federación de Sociedades de Profesores de Matemáticas. La Sociedad más activa en este terreno es la Sociedad Andaluza Thales que ha traducido y editado los *Estándares Curriculares y de Evaluación* del NCTM americano y cuatro documentos complementarios de los denominados Addenda Series y está comenzando a editar materiales curriculares elaborados por los profesores andaluces. Otras sociedades han edita-

do libros de problemas de las Olimpiadas matemáticas celebradas, revistas internas, guías didácticas, catálogos de exposiciones y otro material diverso.

### **Libros de texto**

Las editoriales, que publican habitualmente libros de texto para el alumnado de los distintos niveles educativos, en la mayoría de los casos ofrecen también guías didácticas para los profesores; incluso algunas editan también libros de Matemáticas y de Educación Matemática, unos traducidos directamente del inglés u otros idiomas, pero otros de autores españoles. También hay empresas comerciales que tienen en su catálogo diversos materiales didácticos.

### **Los centros de documentación**

La información que ha generado en Educación Matemática y el ritmo en que se incrementa, hace necesaria la creación y mantenimiento de Centros de Documentación. En una de nuestras sociedades se ha constituido en 1987, el Centro de Documentación de Didáctica de la Matemática Thales, gracias a un convenio de la Junta de Andalucía, la Universidad de Cádiz y la Sociedad Thales. Este centro edita periódicamente un Boletín y proporciona a los profesores de toda España información, a través de listados bibliográficos, fotocopias de artículos, préstamos de libros y acceso a bases de datos internacionales.

### **Internet**

El fenómeno INTERNET no se puede ya ignorar. No sabemos todavía cómo puede afectar al mundo de la documentación y están planteados al respecto numerosos interrogantes. ¿Por cierto alguien sabe si es una publicación un documento publicado en INTERNET?, o ¿cuánto tiempo debe permanecer en la RED para ser considerado publicación? No obstante es innegable que debemos aprovechar sus potencialidades. De momento podemos en tiempo real comunicarnos y enviar-

*La Sociedad  
más activa  
en este terreno  
[publicaciones]  
es la Sociedad  
Andaluza Thales  
[...]  
Otras sociedades  
han editado libros  
de problemas  
de las Olimpiadas  
matemáticas  
celebradas,  
revistas internas,  
guías didácticas,  
catálogos  
de exposiciones  
y otro material  
diverso.*

nos documentación en forma de archivos y tenemos bases de datos a las que podemos acceder en cualquier parte del mundo. Conscientes de ello casi todas nuestras sociedades tienen su «página web» y nuestra Federación está actualmente creando la suya. Hay ya una gran cantidad de información sobre Educación Matemática que se encuentra ya en el «ciberespacio» y sólo hace falta para viajar por él: un pequeño ordenador, unos programas, un módem, tiempo, paciencia y dinero para pagar la factura del teléfono.

## Conclusiones y perspectiva de futuro

Después de mi exposición, creo que tendrán ustedes una buena panorámica de la realidad de la Educación Matemática en España y que si bien los cuadros no son isomorfos, sí que es cierto que hay muchas similitudes entre lo que ocurre en los distintos países iberoamericanos. El Proyecto IBERCIMA, diseñado por la OEI con el patrocinio del Ministerio de Educación Español, es un buen ejemplo de un acercamiento a los problemas comunes y de un intento de coordinar las políticas educativas en los estados iberoamericanos. En el Informe final de una de las líneas de actuación (Rodríguez Conde, de Guzmán y García Sipido, 1994) se dice que los problemas que se detectan son muy similares en casi todos los países iberoamericanos (respecto a la estructura del sistema educativo, la fundamentación de los currículos, los objetivos didácticos, los contenidos, las orientaciones didácticas y la evaluación). Por tanto, tenemos que colaborar para solucionar estos problemas, tenemos un camino delante y podemos recorrerlo juntos. Ante ese camino se nos presentan importantes retos a la comunidad de educación matemática, algunos de los cuales brevemente voy a señalar:

- Debemos pedir a nuestros respectivos ministerios educativos a que continúen los proyectos conjuntos (como IBERCIMA) para tratar de

*Hay que buscar la manera de que los avances de la investigación influyan en la práctica educativa. La investigación no se puede limitar a conocer las circunstancias en las que ocurre la educación matemática sino que tiene que servir para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en todos los niveles educativos*

generar políticas educativas coherentes y para solucionar los problemas comunes detectados en la comunidad educativa iberoamericana. Yo propondría que esta fuera una resolución de este Congreso.

- En cuanto al currículo, hay que dar al currículo matemático un enfoque epistemológico y crítico-social que posibilite una formación que sepa incorporar de forma ágil, significativa y crítica –y no aislada y desarticulada– los contenidos de los avances tecnológicos y científicos.
- En cuanto a la formación inicial del profesorado de Matemáticas: hace falta formar formadores en los distintos países que conozcan los nuevos planteamientos en la formación matemática de los profesores de Educación Primaria haciendo hincapié en la didáctica de nuestra disciplina. Para el profesorado de secundaria, recomendamos intensificar las componentes de cualificación profesional de estos profesores.
- Hay que definir políticas de formación del profesorado, vincular la formación permanente a la universidad y clarificar, conectar y definir el papel de los «Centros de recursos» que existen en los diversos países.
- En cuanto a la Investigación en educación matemática, hay ya un buen conjunto de investigadores en Educación Matemática en España y en otros países iberoamericanos y hay una calidad contrastada en la producción. Se ha realizado un gran esfuerzo por establecer «el estado de la cuestión» sobre los principales campos de investigación y compartir los conocimientos adquiridos. El desarrollo de la investigación en Didáctica de la Matemática en España y en otros países iberoamericanos, durante los últimos diez años, ha sido notable y marca unas líneas de continuidad que permiten augurar nuevas e importantes aportaciones. Esta experiencia debe ser aprovechada. Se deberían fomentar programas de doctorado conjuntos entre universidades de los distintos países, visitas y periodos de formación e intercambio entre profesores e investigadores de los estados iberoamericanos.
- Hay que buscar la manera de que los avances de la investigación influyan en la práctica educativa. La investigación no se puede limitar a conocer las circunstancias en las que ocurre la educación matemática sino que tiene que servir para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de las Matemáticas en todos los niveles educativos.
- Hay una comunidad de educadores e investigadores en Educación Matemática con conciencia de su comunidad de intereses, con voluntad para reflexionar sobre la enseñanza de las matemáticas, se están constituyendo sociedades fuertes con peso específico en el campo de la educación y van a tener aún mayor

fuerza en el futuro. Hay que apostar decididamente por la consolidación del movimiento asociativo en todos los países iberoamericanos, fomentando que cada vez sea mayor el número de profesores que pertenezcan a las sociedades de profesores de Matemáticas. Esto solamente será posible si esas sociedades saben ofrecer a los profesores productos que les interesen y les estimulen. Hay que fomentar todo tipo de intercambio entre las sociedades y trabajar en la línea de crear una Federación Iberoamericana de Sociedades con horizonte en el año 2000. Propongo que también esta sea una de las resoluciones de este Congreso.

- Es importante un clima social económico, cultural y político adecuado para desarrollar la educación matemática de una manera adecuada; para realizar actividades que tengan que ver con la educación matemática hacen falta mecanismos, ayudas y apoyos de los propios gobiernos y de fundaciones externas e incluso de la empresa privada. Hace falta voluntad política y financiación adecuada. Pero hace falta convencer con proyectos coherentes y con rentabilidad social a los políticos haciéndoles ver el alcance, consecuencias y beneficios que pueden derivarse de nuestro trabajo.
- Es necesario aprovechar el fenómeno INTERNET y aprovechar sus potencialidades. La comunicación en el «ciberespacio» será más fluida, facilitando el intercambio de información y acortando la distancia que supone el Océano Atlántico para España y Portugal con los países del Continente Americano. Habrá que fomentar la conversación virtual, la teleconferencia y en resumen acostumbrarse al «trabajo virtual» en la comunidad de Educación Matemática iberoamericana.

Espero no haber mostrado un paisaje desolado. Es un paisaje con luces y sombras pero pintado con afecto y con esperanza en el futuro, pero sobre todo es un cuadro colectivo y un cuadro sin terminar. Tenemos que continuar entre todos dando pinceladas. Entiendo que es necesario aunar esfuerzos, aunar muchos esfuerzos, mantener una continuidad, potenciar un trabajo coordinado, y eso es responsabilidad de todos nosotros, de toda la comunidad iberoamericana, pero es una tarea ilusionante. Con ese compromiso de ilusión, esperanza y unión de todos los países iberoamericanos en torno a nuestro interés común, la mejora de la Educación Matemática: deseo y espero que se cumplan felizmente todas las expectativas despertadas en este III CIBEM.

Queridos colegas amigas y amigos, muchas gracias por la atención que me habéis prestado.

*Hay que apostar decididamente por la consolidación del movimiento asociativo en todos los países iberoamericanos, fomentando que cada vez sea mayor el número de profesores que pertenezcan a las sociedades de profesores de Matemáticas.*

**Ricardo Luengo**  
Presidente de la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas

## Referencias bibliográficas

- BENEDITO ANTOLI, V. (Coord.) (1.993): *La Formación del profesorado universitario*, MEC, Madrid.
- FEIMAN, S (1983): «Learning to teach», East Lansing, Institute for research on teaching, Michigan, State University. Ocasional Paper, N.º 64.
- CLARK D. Y MARKER G. (1975): «The institutionalization of teacher education», *Teacher Education*, 53-86.
- LOPEZ, J. A. y MORENO, M. L. (1996): «Tercer estudio Internacional de Matemáticas y Ciencias (TIMSS)», *Revista de Educación*, 311, 315-336.
- LUENGO GONZÁLEZ, R. (1997): «Las Matemáticas en la cresta de la Ola. Buscando una salida», *SUMA* n.º 26, 5-9.
- MEC/CIDE, Puig y Calderón (coords.) (1996): *Investigación y Didáctica de las Matemáticas*, Centro de Publicaciones del MEC, Madrid.
- RICO ROMERO L. (1994): «Mitos y realidades de la Educación Matemática en España», *Actas de las VI Jornadas sobre Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas*, 41-62, Ed. Sociedad Extremeña de Educación Matemática y FESPM, Badajoz,
- RODRIGUEZ CONDE, DE GUZMAN Y GARCIA SIPIDO, (1994): «Proyecto IBERCI-MA», *Actas de las VI JAEM*, Ed. Sociedad Extremeña de Educación Matemática y FESPM, Badajoz,
- VÁZQUEZ, M. y L. RICO (1991): «La Comunidad de Educadores Matemáticos», en A. GUTIÉRREZ (ed.) *Área de conocimiento Didáctica de la Matemática*, Síntesis, Madrid.
- VÁZQUEZ, M. y L. RICO (1994): «Educación matemática en la España del Siglo XX», en J. KILPATRICK, L. RICO y M. SIERRA: *Educación matemática e investigación*, 99-207, Síntesis, Madrid.
- VÁZQUEZ, M. y L. RICO (1996): «Contexto y evolución histórica de la formación en Matemáticas y su Didáctica de los Profesores de Primaria», en J. JIMÉNEZ, S. LLINARES y V. SÁNCHEZ (eds.): *El proceso de llegar a ser un profesor de primaria. Cuestiones desde la educación matemática*, Editorial Comares, Granada, 39- 65.