



**BOLETIN SEIEM- Internet**  
**Sociedad Española de Investigación en Educación**  
**Matemática**

**Número 14. Salamanca/ Granada, Julio 2003**  
**Editores: Modesto Sierra y Encarnación Castro**

Nº ISSN 1576-5911

\*\*\*\*

Dirección página web: [http:// www.ugr.es/local/seiem](http://www.ugr.es/local/seiem)

\*\*\*\*

**Índice**

- 1.- Editorial
- 2.- Junta Directiva
  - 2.1. Reunión Junta Directiva
  - 2.2. Convocatoria asamblea Anual de la SEIEM
- 3.- VII Simposio de la SEIEM. Granada 2003. Segundo Anuncio
- 4.- Grupos de trabajo de la SEIEM
- 5.- Actividad institucional
- 6.- Investigación (tesis, trabajos de grado y proyectos)
- 7.- Convocatorias y anuncios

In memoriam: Paulo Abrantes

Impreso de abono de cuota para el año 2003

Impreso de afiliación

Anexo: Informe de la Ponencia del Senado sobre la situación de las enseñanzas científicas en la educación secundaria, constituida en el seno de la Comisión de Educación, Cultura y Deporte, aprobado el 13 de mayo de 2003 (Índice)

## **1.- Editorial**

Como ya se decía en el Editorial del número anterior, la aprobación de la LOU y de la LOCE abre nuevos interrogantes en la docencia e investigación en nuestro área de conocimiento. Por lo que se refiere a la investigación, en el último mes han aparecido una “avalancha” de borradores de Reales Decretos en torno a la organización de la enseñanza universitaria, incluyendo el master y el doctorado; desde la SEIEM estamos atentos, dando nuestra opinión a Rectores y Vicerrectores a los que tenemos acceso directo, para que la organización administrativa de los estudios de doctorado tenga en cuenta el trabajo realizado en áreas minoritarias como la nuestra. A su vez, la integración en el Espacio Europeo de Educación Superior de titulaciones como la de Maestro en la que los socios de la SEIEM tienen una presencia muy importante, plantea numerosos interrogantes y ya se advierten tensiones en las Reuniones que han tenido lugar a nivel del Estado español. El perfil didáctico o educativo de la titulación de Matemáticas abre un amplio campo para la intervención de nuestro área en la formación del Profesorado de Secundaria. Tampoco podemos olvidar el nacimiento, o consolidación, de Agencias nacionales o autonómicas de Evaluación y Acreditación. De ahí la oportunidad de incluir estos temas en el VII Simposio de nuestra Sociedad, que se celebrará en Granada en el próximo mes de Septiembre. El Simposio está concebido para debatir estos temas y hacer recomendaciones a la Administración; solamente hay que ver el Programa del mismo para observar el amplio tiempo concedido a los debates, después de la exposición de los expertos en el tema.

Tampoco podemos olvidar el desarrollo de la LOCE ; entre otros asuntos de especial relevancia, merece la pena destacar en este Editorial, lo relativo al Título de Especialización Didáctica; desde la SEIEM se ha venido trabajando en este asunto; es necesaria una mayor implicación; también, en el Simposio de Granada tendremos ocasión de tratar de articular este tema .

La tarea es mucha y pocos los obreros; la presencia de jóvenes investigadores en el próximo Simposio y el desarrollo positivo de los Programas de doctorado es una buena noticia para incorporar nuevos obreros a la viña de la Didáctica de la Matemática; esperemos que cada año aprendamos a hacer mejores cosechas, aunque no hay que preocuparse si algún año se “pica” el vino.

## **2.- Junta Directiva**

### **2.1. Reunión Junta Directiva**

La Junta Directiva de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática mantuvo una reunión de trabajo el día 9 de Junio de 2003, en el seminario del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad Complutense de Madrid.

En dicha Reunión el Presidente informó, entre otros asuntos, de las actividades institucionales de la SEIEM en los últimos tres meses y de otros asuntos que afectan a la Sociedad:

- Asistencia al XII EIEM (Encontro de Investigaçao em Educaçao Matemática) de la Sección de Educación Matemática (SEM) de la Sociedad Portuguesa de Ciencias de la educación (SPCE) celebrado en Mayo de 2003, en el que la SEIEM estuvo representada por el Dr. Pablo Flores (UGR).

- En Noviembre de 2003 se celebrará el XIV Encuentro del Grupo de Trabajo de investigación (GTI) de la Sociedad Portuguesa de Educación Matemática ; la Junta Directiva acordó que sería representada por la Dra. Pilar Orús ( UJI).
- Invitación cursada por la Real Sociedad Matemática Española (RSME) a la SEIEM para participar en un Encuentro de Sociedades Matemáticas Latinoamericanas, a celebrar en la Universidad de Santiago de Compostela, del 22 al 25 de Septiembre del presente año. La SEIEM aceptó la invitación y será representada por su Presidente. Durante este Encuentro cada Presidente dispondrá de quince minutos para exponer las líneas maestras de su Sociedad por lo que se considera que es una gran oportunidad para dar a conocer a la SEIEM a las Sociedades de estos países.
- Propuesta realizada por los Drs. Joao Pedro da Ponte y Jose Manuel Matos de un Encuentro Hispano-Luso de Investigación en Educación Matemática; se dejó el tema para estudiarlo más adelante.
- Nombramiento del Dr. Luis Rico (UGR), primer presidente de la SEIEM, como Académico de Número de la Academia de Ciencias Matemáticas, Físico- Químicas y Naturales de Granada. El Presidente propone, y es aceptado unánimemente por la Junta Directiva, felicitar al Dr. Rico por tan alta distinción que premia su trayectoria de investigador en educación matemática; asimismo se acuerda enviar un telegrama institucional de adhesión de la SEIEM al acto académico correspondiente

El tesorero informó del estado de cuentas de la Sociedad; este informe fue aprobado por unanimidad por la Junta Directiva.

Se pasó a continuación al Informe del VII Simposio de la SEIEM:

- El Coordinador científico, Dr. Tomás Ortega, informa del proceso de presentación de comunicaciones; todas las comunicaciones han sido sometidas a doble arbitraje por el procedimiento doble ciego, con un cuestionario de referencia mandado a los árbitros; la decisión final era aceptar, aceptar con modificaciones puntuales, aceptar con modificaciones sustanciales, rechazar. Se ha hecho un resumen de las recomendaciones de los árbitros que se mandó a los autores, estando en ese momento a la espera de las respuestas de los autores. El arbitraje ha sido constructivo, dando sugerencias para las mejoras de las comunicaciones. La Junta Directiva, en su calidad de Comité Científico del Simposio, aprueba el proceso seguido.
- La Coordinadora del Comité local , Dra. Encarnación Castro, informa de las gestiones realizadas para al organización del Simposio, dando cuenta de las ayudas solicitadas a diversos organismos. El Comité Científico aprueba las gestiones realizadas.
- En relación con la página web de la SEIEM, el Presidente informa de la oferta de la Universidad de Córdoba para que la página web sea colgada en su servidor, así como colaborar con medios materiales a su mantenimiento; ante esta oferta, el Presidente de la Sociedad se dirigió a D. Alexander Maz (UCO) para que realizase un Proyecto de página web, que se presenta a la Junta Directiva. Se discute ampliamente este tema en el seno de la Junta Directiva, y se llega finalmente al Acuerdo de encargar a D. Alexander Maz la gestión de la página web, a partir del Simposio de Granada, con una contraprestación económica a determinar. La Junta Directiva agradece, de nuevo, la gestión realizada por el Dr. Juan D. Godino (UGR), responsable en los últimos años de la página.

## **2.2. Convocatoria Asamblea anual de la SEIEM**

Estimado/a Socio/a :

Por indicación del Sr. Presidente, te convoco a la Asamblea General Anual de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM), que tendrá lugar en la Facultad de Educación de la Universidad de Granada, Campus de Cartuja, a las 12:30 h. del día 13 de Septiembre de 2003, en primera convocatoria y a la 12:45 en segunda, con el siguiente orden del día:

- 1.- Lectura y aprobación, en su caso, del Acta de la Asamblea de Septiembre de 2002.
- 2.- Informe del Presidente.
- 3.- Presentación y aprobación, en su caso, del balance del ejercicio económico 2002-03.
- 4.- Renovación parcial de la Junta Directiva: elección de dos vocales de acuerdo con el artículo 20 de los Estatutos de la SEIEM.
- 5.- Propuesta para el Octavo Simposio de la SEIEM
- 6.- Ruegos y preguntas.

Madrid, 9 de Junio de 2003

Dra. Encarnación Castro, Secretaria de la SEIEM.

### **3.- VII Simposio de la SEIEM. Granada 2003. Segundo Anuncio**



### **VII Simposio de la SEIEM Segundo Anuncio**

#### **DATOS GENERALES**

**Fechas del Simposio:** 11, 12 y 13 de Septiembre de 2003

**Lugar:** Granada. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada

#### **Comité Científico:**

*Coordinador:*

Dr. Tomás Ortega (Universidad de Valladolid)

*Vocales:*

Dr. Modesto Sierra (Universidad de Salamanca)

Dr. Enrique de la Torre (Universidad de A Coruña)

Dra. Encarnación Castro (Universidad de Granada)

Dra. Pilar Orús (Universidad Jaume I)

Dr. Bernardo Gómez (Universidad de Valencia)

**Comité local:**

Dra. Encarnación Castro (Coordinadora)  
Dr. Pablo Flores  
Dr. Luis Rico  
Dra. Angustias Vallecillos

**PROGRAMA****Día 10 de Septiembre**

19:00 h. - 21:00 h. Entrega de Documentación.

**Día 11 de Septiembre**

8:30 h. – 9:30 h. Entrega de Documentación.

9:30 h. – 10:00 h. Inauguración.

**Tema: Gestión, calidad y producción de la Investigación en Didáctica de la Matemática**

Coordinador: D. Enrique de la Torre

10:00 h. - 10:45 h. D. Félix de Moya (Universidad de Granada). Pautas de comunicación científica en el mundo académico: indicadores, visibilidad y análisis de los resultados de investigación.

10: 45 h. –11:30 h. D. Tomás Recio (Universidad de Cantabria). Reflexiones sobre la Calidad en Didáctica de las Matemáticas.

11:30 h. – 12:00h. Descanso

12:00h – 12:45h. D. Manuel Torralbo (Universidad de Córdoba). Producción de la Investigación en Educación Matemática en España a través de la tesis doctorales.

12:45 h. – 14:00h. Debate sobre gestión, criterios de calidad y evaluación de la Investigación en Didáctica de la Matemática

14:00h. – 16:00h. Comida.

16:00h. –18:00h. Reunión de los grupos de investigación temáticos.

18:00h. – 18:30h. Descanso

18:30. – 19:30h. Comunicaciones.

20:00h. Recepción en el Rectorado de la Universidad de Granada.

## **Día 12 de Septiembre**

### **Tema: La Didáctica de la Matemática en el Espacio Europeo de Educación Superior**

Coordinadora: D<sup>a</sup>. Pilar Orús

9:00h. – 9:45h.: D. Ricardo Luengo (Universidad de Extremadura). Los nuevos títulos universitarios en el Espacio Europeo de Educación Superior. Referencia a los títulos de Educación.

9:45h. – 10:30h. D. Laureano González (Universidad de Cantabria) Propuesta para nuevos estudios de Licenciado en Matemáticas.

10:30h. – 11:30h. Debate sobre la Didáctica de la Matemática en el Espacio Europeo de Educación Superior.

11:30h. – 12:00h. Descanso.

12:00 h. – 12:45h. D<sup>a</sup>. Darlinda Moreira. (Universidade Aberta. Portugal). Visión antropológica de la Educación Matemática.

12:45h. – 14:15 h.: Comunicaciones.

14:15 h. – 16:00h. Comida.

16:00h. – 17:30h. Reunión de grupos de investigación transversales.

17:30h. – 18:00h. Descanso.

18:00h. – 20:00h. Comunicaciones.

22:00h. Visita a la Alhambra.

## **Día 13 de Septiembre**

### **Tema: Investigación histórica en Didáctica de la Matemática**

Coordinador: D. Bernardo Gómez

9:00h. – 9:45h. D<sup>a</sup>. Fulvia Furingetti (Universitat di Genova. Presidenta del HPM del ICMI): La storia della matematica e i problemi di insegnamento/ apprendimento

9:45h.– 10:30h. D. Luis Puig (Universidad de Valencia). Historia de las ideas algebraicas: componentes y preguntas desde el punto de vista de la matemática educativa.

10:30h. –11:15h.: D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Teresa González y D. Modesto Sierra (Universidad de Salamanca). El método de investigación histórico en la Didáctica del Análisis Matemático.

11:15h. – 12:00h. Debate sobre la Investigación Histórica en Didáctica de la Matemática.

12:00h. – 12:30h. Descanso.

12:30h. – 13:30h. Asamblea.

13:30h.: Clausura

14:00h.: Comida ofrecida por la SEIEM

### **ALOJAMIENTO**

CONTACTAR CON VIAJES GENIL (ENCARGADA DE RESERVAS: CHARO), TEL. 958 293211 DONDE ORIENTARÁN SOBRE HOTELES. COMO ES CONOCIDO, GRANADA ES UNA CIUDAD MUY TURÍSTICA Y ES NECESARIO RESERVAR CUANTO ANTES, YA QUE EN SEPTIEMBRE HAY MUCHA DEMANDA DE ALOJAMIENTO. SE TRATARÁ DE QUE TENGAMOS LA POSIBILIDAD DE ALOJARNOS TODOS EN DOS O TRES HOTELES.

### **Boletín de inscripción VII Simposio de la SEIEM**

Nombre y apellidos:

Universidad:

Dirección postal:

Teléfono:

E-mail:

Domicilio y teléfono particular:

Marcar el grupo o grupos de trabajo en que está interesado participar:

- \* Aprendizaje de la Geometría \_\_\_\_\_
- \* Conocimiento y Desarrollo Profesional del Profesor \_\_\_\_\_
- \* Investigación en Historia \_\_\_\_\_
- \* Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria \_\_\_\_\_
- \* Didáctica del Análisis \_\_\_\_\_
- \* Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica \_\_\_\_\_
- \* Pensamiento Numérico y Algebraico \_\_\_\_\_

**Enviar boletín de inscripción, junto con una copia del resguardo de ingreso**

**a Secretaría del VII Simposio de la SEIEM :**

Departamento de Didáctica de la Matemática  
Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Granada  
Campus de Cartuja s/n  
18071 Granada

**Para cualquier información o inscripción relacionada con el Simposio dirigirse a Pablo Flores (UGR) [pflores@ugr.es](mailto:pflores@ugr.es)**

**Ingreso en cuenta de la SEIEM**

**Caja España: 2096.0116.63.3114811704**

Socios de la SEIEM y Sociedades con convenio .....30 Euros

Alumnos de CAP y Doctorado..... 18 Euros

Resto..... 60 Euros

Enviar resguardo y boletín a los organizadores locales, **antes del 10 de Julio de 2002.**

**4.- Grupos de trabajo de la SEIEM**

**4.1.- Aprendizaje de la geometría (AG)**

Coordinadora: M<sup>a</sup> Luisa Fiol , Universidad Autónoma de Barcelona

El informe sobre buena parte del trabajo realizado por el grupo de investigación en el APRENDIZAJE DE LA GEOMETRÍA desde el VI Simposio de la SEIEM celebrado en Logroño se ha estructurado en cuatro apartados:

- medios de comunicación preferentes
- publicaciones, comunicaciones y ponencias
- proyectos de investigación
- suficiencia investigadora, tesis doctorales (aparece en el punto del Boletín sobre tesis doctorales)

Quede claro en todo caso que la información que aquí se presenta deberá ser sin duda completada en el próximo boletín. Una vez nos hayamos reunido de nuevo en el VII Simposio de la SEIEM que se celebrará en Granada habrá que agregar investigaciones y publicaciones de las que aquí no se da constancia por motivos diversos.

**A- Medios de comunicación preferentes**

Como bien sabeis el grupo de investigación en el Aprendizaje de la Geometría tiene tres medios propios de comunicación:

- 1)La página web del grupo que gestiona desde la Univ. de Valencia Ángel Gutierrez



<http://www.uv.es/~didmat/angel/Index.html>

2) La página dedicada al planteo y resolución de problemas de triángulos que en la actualidad presenta una interesante colección de un centenar de problemas la mayor parte de ellos con diversas soluciones y ...algunos por resolver. ¿Os animais a visitar la página? El editor es Ricardo Barroso de la Univ. de Sevilla.

<http://www.personal.us.es/rbarroso/trianguloscabri/>

3) La lista de distribución [aprenggeom-l@cc.uab.es](mailto:aprenggeom-l@cc.uab.es)

### **B- Publicaciones, comunicaciones y ponencias.**

Son varias las comunicaciones que componentes del grupo han presentado y han sido aceptadas en el marco del VII Simposio de la SEIEM.

\*"Estudio de la estructura cognitiva de los alumnos a través de Redes Asociativas Pathfinder. Aplicaciones y posibilidades en Geometría" de Luis M. Casas y Ricardo Luengo ( Univ. de Extremadura)

\*"Características y factores incidentes en la estimación métrica longitudinal" Josep Callís (Univ. de Gerona) y M<sup>a</sup> Luisa Fiol (Univ. Autónoma de Barcelona)

\*"Elección de cuatro problemas geométricos para una investigación sobre la comprensión de propiedades geométricas. Una justificación" Ricardo Barroso (Univ. de Sevilla)

\*"Transferencia de resultados de investigación sobre enseñanza y aprendizaje de la Geometría" Gregoria Guillén y Rosa M<sup>o</sup> Corberán (Univ. de Valencia)

\*Por otra parte Ricardo Luengo participará en el VII Simposio con una Conferencia plenaria sobre la Convergencia Europea y las Nuevas Titulaciones.

\*El número 275 de la revista "Perspectiva Escolar" correspondiente al mes de mayo es un monográfico dedicado a La Forma y en ella se han publicado artículos de tres componentes del grupo: Pablo Flores (Univ. de Granada) y Josep Callís y M<sup>a</sup> Luisa Fiol que han sido además coordinadores del monográfico.

\*Está en marcha el trabajo para la publicación de un libro que recogerá los trabajos de investigación que han sido presentados en estos últimos años dentro del Seminario Permanente de Investigación en Educación Matemática de la Universidad de Extremadura, en el que han participado también buen número de componentes del grupo.

### **C.- Trabajos de investigación**

Además de los Proyectos referenciados en el apartado correspondiente de este Boletín, tenemos que mencionar los siguiente:

i) Son dos los trabajos de investigación del Grupo Aprendizaje de la Geometría y las TICs que están desarrollando en la Universidad Federal Rural de Rio Janeiro en información de Marcelo Almeida Bairral:

(1) *continuidad del Estudio sobre las influencias de las interacciones a través de internet y de la multimodalidad virtual en el desarrollo del contenido del conocimiento profesional geométrico, e*

(2) *Implementación y análisis de una asignatura (semi-presencial) de geometría para futuros profesores de matemáticas.*

Tan pronto como esté la página actualizada la encaminarán hacia todos nosotros.

ii) Por su parte y desde la Univ. de Valencia, Gregoria Guillén informa que en la actualidad en México se están desarrollando diferentes actividades académicas en torno al Proyecto "PROCESOS DE TRANSFERENCIA DE RESULTADOS DE INVESTIGACIÓN EN EL AULA: EL CASO DEL BAJO RENDIMIENTO ESCOLAR EN MATEMÁTICAS", proyecto de investigación, modalidad grupal, co-financiado por el Colegio Nacional de Ciencia y Tecnología y que tiene como profesor responsable a Olimpia Figueras Mourut de Montppellier, del Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN, y 4 profesores Co-responsables de diferentes instituciones educativas del país. Los integrantes del equipo de investigadores en su mayoría pertenecen a diferentes instituciones educativas del país. Pero entre ellos figuran Rosa María Corberán Salvador, persona ligada al Departamento de Didáctica de la Matemática y Gregoria Guillén. Ellas dos, junto con Mariana Luisa Sáiz - responsable del proyecto en la Universidad Pedagógica Nacional (UPN)- forman el grupo del proyecto que se encarga de la Geometría.

Entre las actividades que se están desarrollando se encuentran las reuniones semestrales del grupo de trabajo. Durante los días 7 al 17 de febrero de 2003 se llevó a cabo la primera reunión semestral de este año. Este Segundo Seminario sobre Rendimiento Escolar en Matemáticas fue organizado por la Escuela Normal Superior del Estado de México (ENSEM), el Cinvestav del IPN y la Sociedad Mexicana de Matemática Educativa. Para poder participar en este encuentro Rosa y Gregoria realizaron una estancia académica en el Departamento de Matemática Educativa del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del IPN, del 1 al 16 de febrero de este año.

#### **D) Suficiencia Investigadora y Tesis Doctorales**

- José Francisco Martín ha presentado el trabajo de investigación " La demostración en geometría en la Educación Matemática" para recibir la suficiencia investigadora y el diploma del DEA en el Departamento de Matemáticas y Computación en la Univ. de la Rioja, trabajo que ha sido dirigido por Jesús Murillo.
- Alcino Silva ha presentado el trabajo de investigación dirigido por Ricardo Luengo publicado en versión pdf en la página del grupo (ver el apartado A)
- En este periodo de tiempo han sido presentadas y defendidas tres tesis doctorales. Los nuevos doctores son: Luis M. Casas, Josep Callís y Laura Delgado.
- Por otra parte dos tesis doctorales llevan ya un tiempo depositadas y serán presentadas a principios de julio. Se trata de los trabajos de investigación de Isabel M<sup>a</sup> Escudero dirigida por Victoria Sánchez (Univ. de Sevilla) y Rafael Rodríguez dirigido por Josep M<sup>a</sup> Fortuny (Univ. Autónoma de Barcelona)
- Y finalmente hay varias tesis doctorales en marcha en diferentes niveles de concreción. A destacar el trabajo realizado por Alexandra Gómez (Univ. do Minho) que está ya en pleno proceso de redacción. Se trata de un estudio centrado en la "Formação Matemática de Professores do 1.º ciclo". En particular, estudia las relaciones entre la imagen, definición y representación de los conceptos geométricos elementales.

## 4.2.- Didáctica de las Matemáticas como Disciplina Científica (DMDC)

Coordinador: Josep Gascón. Universidad Autónoma de Barcelona

Nuestro grupo organiza anualmente unas Jornadas (en el ámbito del Seminario Interuniversitario de Investigación en Didáctica de las Matemáticas SI-IDM)<sup>1</sup>. Consideramos que los trabajos presentados en dichas Jornadas son representativos de la actividad que han realizado los diferentes equipos de trabajo del grupo DMDC<sup>2</sup> desde la finalización del Simposio de Logroño en septiembre de 2002.

Las Jornadas del SI-IDM (2003) se celebraron en Córdoba entre los días 3 y 6 de abril de 2003 en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Córdoba. En estas Jornadas participaron la casi totalidad de los miembros del grupo, junto a otros investigadores. Queremos resaltar y agradecer la participación del Profesor Modesto Sierra que asistió a las Jornadas como presidente de la SEIEM y que participó activamente en todas las sesiones de trabajo. La organización local corrió a cargo del profesor Ángel Martínez Recio de la Universidad de Córdoba.

El programa de actividades culturales para todos los participantes en las Jornadas incluía una visita a las ruinas de Medina Azahara, un paseo por la Judería, una visita privada a la Mezquita-Catedral y diversas muestras de la gastronomía local. Los acompañantes disfrutaron, además, de una visita guiada al Museo Arqueológico y Museo de Bellas Artes, una visita guiada a la Iglesia de San Lorenzo, Santa Marina y Palacio de Viana, y una visita guiada a la Calahorra y Baños Califales.

El programa científico de las Jornadas se estructuró en dos tipos de sesiones: un *seminario* dedicado íntegramente a la presentación de trabajos relacionados con los problemas didácticos que plantean las *tecnologías de la comunicación* en la educación matemática (que abarcó la tarde del viernes, 4 de abril y la mañana del sábado) y una sesión más abierta de *presentación de trabajos*, que se celebró el domingo día 6 de abril, y en la que tuvieron cabida investigaciones con diferentes problemáticas y en diferentes fases de elaboración. Los ponentes disponían, en todos los casos, de 30 minutos para hacer su exposición y los asistentes podían hacer *preguntas* y pedir *aclaraciones* durante 10 minutos. Al final de cada una de las tres sesiones de trabajo se reservó una hora para debatir sobre el conjunto de ponencias presentadas.

El sábado, 5 de abril, se celebró una asamblea del SI-IDM en la que se trataron diversos temas de carácter informativo. La profesora Marianna Bosch, de la Universitat Ramon Llull de Barcelona, informó del desarrollo del CERME-3: *Third Conference of the European Society for Research in Mathematics Education*, celebrado en Bellaria (Italia) entre los días 28 de febrero y 3 de marzo de 2003. En dicho congreso se encargó a la profesora Marianna Bosch la organización en Barcelona del CERME-4 que tendrá lugar en el año 2005 (probablemente dentro del mes de febrero). En la citada asamblea del SI-IDM se acordó por unanimidad proponer al profesor Guy Brousseau para el premio Felix Klein (2003) a una vida dedicada con éxito a la investigación en educación

---

<sup>1</sup>Los objetivos, actividades y gran parte de los trabajos presentados y discutidos en este Seminario desde su fundación en 1991 pueden consultarse en la página web:

<http://www.ugr.es/local/jgodino/siidm.htm>

<sup>2</sup>Los diferentes equipos de investigación que componen el grupo DMDC han realizado diversas reuniones de trabajo que no serán consignadas aquí.

matemática. Dichos premios son otorgados por la *International Commission on Mathematical Instruction* (ICMI) y se conceden cada año con numeración impar.

Por problemas de espacio y dada la gran cantidad de trabajos presentados en las Jornadas, no es posible resumir, ni siquiera brevemente, el contenido de cada uno de ellos. Nos limitaremos, por tanto, a citar en cada caso el título y los ponentes. En el Seminario “Problemas didácticos que plantean las tecnologías de la comunicación en la educación matemática” se presentaron los siguientes trabajos:

1. *Plataformas de enseñanza virtual. Una experiencia de aplicación, en educación matemática, con alumnos de la Facultad de Ciencias de la Educación.*

Ponente: Ángel Martínez Recio (U. de Córdoba)

2. *Matemáticas con EXCEL. Una situación fundamental en Álgebra Lineal.*

Ponentes: Marianna Bosch (U. Ramon Llull) y Cecilio Fonseca (U. de Vigo).

3. *Transposición informática. Un ejemplo de universos formales diferentes.*

Ponente: Juan Pedro Garbayo (U. Complutense de Madrid)

• Preguntas para abrir el debate.

Coordinador del Seminario: Josep Gascón (U. Autònoma e Barcelona)

4. *Recursos interactivos para el estudio de las fracciones. Análisis didáctico mediante la Teoría de las Funciones Semióticas.*

Ponentes: Juan D. Godino (U. de Granada), Ángel M. Recio (U. de Córdoba), Rafael Roa (U. de Granada) y Francisco Ruiz (U. de Granada).

5. *Extensión tecnológica del concepto de “sesión presencial”. Experiencia en la enseñanza del Análisis Matemático en una Escuela Universitaria.*

Ponente: Miguel Delgado (U.N.E.D.)

6. *El objeto tecnológico MATEMÁTICA en la enseñanza del Análisis, ¿es sólo amplificador cognitivo?*

Ponentes: Manuela Ortega y Ángel Contreras (U. de Jaén)

7. *Un proyecto de uso de tecnología para la enseñanza de las matemáticas.*

Ponente: Sonia Ursini (Dto. de Matemática Educativa del CINVESTAV, México).

**En la sesión “Presentación de trabajos de investigación” se presentaron:**

1. *Reconstrucción escolar de la numeración. De la representación de los números a la simplificación de los algoritmos de cálculo.*

Ponentes: Tomás Sierra (U. C. de Madrid) y Josep Gascón (U. A. de Barcelona)

2. *El uso de la noción de “esquema” en el análisis de la solución de problemas complejos.*

Ponente: María Trigueros (Instituto Tecnológico Autónomo de México).

3. *La desviación típica en la Enseñanza Secundaria. Problemas iniciales de un trabajo de investigación.*

Ponente: Alicia Ruiz (U. Autónoma de Madrid)

4. *Significados institucionales y personales de la derivada.*

Ponentes: Neus Inglada y Vicenç Font (U. de Barcelona)

• Preguntas para abrir el debate

Coordinadora de la sesión: Luisa Ruiz Higuera (U. de Jaén)

En el acto de clausura se anunció la posibilidad, que en este momento ya está confirmada, de que el SI-IDM (2004) se celebrara en Madrid ( se invita a los socios de la SEIEM a participar en el mismo).

### 4.3.- Didáctica del Análisis (DA).

Coordinadora: M<sup>a</sup> Teresa González Astudillo. Universidad de Salamanca

Aunque este grupo no se ha reunido formalmente desde el VI Seminario de la Sociedad celebrado en Logroño, sus miembros han realizado diferentes actividades en sus respectivas universidades que se detallan a continuación:

- Universidad de Barcelona y Lérida

El grupo de investigación perteneciente a estas dos Universidades ha participado en diferentes congresos tanto nacionales como internacionales aportando diversas comunicaciones. Además se ha celebrado el *I Seminari d'Investigació en Didàctica de les Matemàtiques. Aplicacions a la Didàctica de l'anàlisi infinitesimal* en junio del 2002.

- Universidad de Jaén:

Se han llevado a cabo:

- II Seminario de Didáctica del Análisis Matemático (Ayudas a Acciones Coordinadas): “*Análisis de un proceso de estudio mediante las teorías de las trayectorias didácticas y las funciones semióticas.*”, organizado por Ángel Contreras de la Fuente del Departamento de Didáctica de las Ciencias, impartido por el Dr. Juan Díaz Godino del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, 20 y 21 de junio de 2003.
- VII Seminario de Didáctica del Análisis Matemático (GEIEMJA): “*Explicaciones del mundo real por medio de las Matemáticas. Dinamizadores de enseñanza*”, organizado por Ángel Contreras de la Fuente del Departamento de Didáctica de las Ciencias, impartido por el Dr. D. Tomás Ortega del Rincón del Departamento de Análisis Matemático y Didáctica de las Matemáticas de la Universidad de Valladolid, 27 y 28 de junio de 2003.

Se ha participado en:

- Seminario de Investigación: “*El uso de la teoría APOS en Didáctica de las Matemáticas*”, impartido por la Dra. D<sup>a</sup> María Trigueros Gaisman del Instituto Tecnológico Autónomo de México, 31 de marzo de 2003. Organizado por la Dra. Luisa Ruiz Higuera. Departamento de Didáctica de las Ciencias de la Universidad de Jaén.

- Universidad de La Laguna:

Dentro del Seminario de Didáctica de la Matemática del Departamento de Análisis Matemático de la Universidad de La Laguna, se realizaron actividades en torno a:

- *Algunas aportaciones teóricas de la “Escuela francesa” para el aprendizaje de las Matemáticas utilizando entornos informáticos.* Impartido por Matías Camacho Machín el día 16-10-2002.
- *Estrategias de enseñanza con la calculadora simbólica TI-92.* Impartido por Marta Rojas González el día 24-02-2003.
- *El concepto de área e integral definida. Un análisis cualitativo usando redes sistémicas.* Impartido por Ramón Depool Rivero el día 23-10-2002

- *Una propuesta de ingeniería didáctica para el concepto de Integral Impropia* Impartido por Alejandro S. González Martín el día 6-11-2002.

El profesor Ramón Depool Rivero realizó una estancia en el CINVESTAV-IPN de México desde el 5 de noviembre al 15 de diciembre de 2002 e impartió los seminarios:

- *Prácticas de Laboratorio utilizando el software DERIVE.* Impartido por Ramón Depool Rivero en el CINVESTAV-IPN. México. 27 de noviembre 2002
- *La enseñanza y aprendizaje del Cálculo integral en un entorno computacional.* Impartido por Ramón Depool Rivero en el CINVESTAV-IPN. México 28 de noviembre 2002.

A su vez, el profesor Alejandro S. González Martín estuvo en el IREM de París (Universidad de París VII) desde el 16 de Marzo hasta el 30 de mayo de 2003.

Se ha recibido como profesor visitante al profesor Manuel Santos Trigo. CINVESTAV-UPN. México del 27 de octubre al 3 de noviembre de 2002.

En cuanto a la participación en congreso, los profesores Depool R. ; Camacho, M. presentaron la comunicación *Modelo de Competencia para el campo conceptual de la integral definida.* VI REUNIÓN INTERUNIVERSITARIA SOBRE FORMACIÓN DEL PROFESORADO E INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA. Universidad de La Laguna, 4 y 5 de abril de 2003

- Universidad de Salamanca:

El grupo de esta universidad ha continuado desarrollando los proyectos de investigación en curso. Ha obtenido además financiación de la Junta de Castilla y León en el “Programa de Apoyo a la producción de recursos didácticos para la enseñanza universitaria” para el proyecto “ Calculadoras gráficas para la enseñanza-aprendizaje en la formación inicial de maestros” (Inv. Principal Dr. Modesto Sierra, Investigadora: Dra. M<sup>a</sup> Teresa González.

#### **4.4.- Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria**

Coordinadora: Angustias Vallecillos Jiménez .Universidad de Granada

Resumimos algunos aspectos relevantes de la actividad desarrollada por los miembros del grupo desde el VI Simposio de la SEIEM, Logroño 2002.

##### Participación en Congresos Internacionales:

- CERME III, Bellaria, Italia, Febrero 2002. Por primera vez se organizó un grupo de estocástica en CERME. Asistieron o presentaron trabajos : Pilar Azcárate, José María Cardeñoso y Anna Serradó, Belén Cobo, Carmen Batanero y Carmen Díaz, Pilar Orús e Irene Pitarch, M. Jesús Cañizares, Luis Serrano y J. Jesús Ortíz.

- SEIO, Lérida, Marzo 2002: Por primera vez se organizaron sesiones específicas de educación estadística. Presentaron comunicaciones: Pilar Azcárate, Jose M<sup>a</sup> Cardeñoso, Assumpta Estrada, J. M<sup>a</sup> Fortuny y Carmen Batanero, Belén Cobo, Carmen Díaz, M<sup>a</sup> Jesús Cañizares, Luis Serrano y J. Jesús Ortíz. Antonio Estepa y F.T. Sánchez Cobo,

Eduardo Zurbano, Carmen Corral e Irene Fernández, Carles Barceló y José Ignacio Barragués

- 2<sup>nd</sup> International Conference on the Teaching of Mathematics, Chersonissos, Creta, Grecia, Julio 2002. Presentaron un trabajo: Angustias Vallecillos y Antonio Moreno.

- Algunos de nosotros presentaremos trabajos en el próximo congreso del ISI en Berlín, Alemania, Agosto 2003.

- Muchos miembros del Grupo han participado también en Jornadas de Profesores, tales como las organizadas por la Federación de Asociaciones de Profesores o la THALES en Granada.

#### Participación en Revistas:

- Statistics Education Research Journal: En Mayo se ha publicado el tercer número de esta revista electrónica, disponible en <http://fehps.une.edu.au/serj>. Por primera vez se incluye un artículo en castellano (de nuestros compañeros Antonio Estepa y Francisco Tomás Sánchez Cobo).

- Se han publicado artículos de investigación en THEMES (Grecia, Angustias Vallecillos), Educación Matemática (México, Antonio Moreno y Angustias Vallecillos) y Educación y Pedagogía (Colombia, Angustias Vallecillos y Antonio Moreno).

#### Profesores visitantes en Granada:

- En la Universidad de Granada hemos tenido los siguientes visitantes Dr. Richard Alldredge, Washington State University, Dr. Herman Callaert, Limburgs, Bélgica, Dr. Ernesto Sánchez, CINVESTAV, México, D. Sergio Parra, Instituto de Estadística, Valdivia, Chile.

### **4.5.- Conocimiento y Desarrollo Profesional del profesor (CDPP)**

El grupo continúa sus trabajos, en las distintas sedes en que existen investigadores interesados en el conocimiento y desarrollo profesional del profesor de matemáticas. En esta crónica describimos algunos acontecimientos que han tenido mayor trascendencia, pero estamos seguros que habrá muchos más que nos dejamos en el tintero.

- En la Universidad de Huelva, Nuria Climent, defendió, en septiembre del 2002, la tesis doctoral titulada: *El desarrollo profesional del maestro de Primaria respecto de la enseñanza de la matemática. Un estudio de caso*, dirigida por José Carrillo y Lorenzo Blanco, de las Universidades de Huelva y Extremadura, respectivamente. (Se adjunta resumen)
- Ha aparecido en librerías el libro que presentaron sus autores en la reunión del grupo que tuvo lugar durante el Simposio de Logroño:

Contreras, L.C. y Blanco, L. (Eds.) (2002) *Aportaciones a la formación inicial de maestros en el área de matemáticas*. Cáceres, Servicio de Publicaciones de la Universidad de Extremadura.

En este libro se describen diversas propuestas de intervención en las aulas de formación de maestros de educación primaria, en el área de matemáticas. Para ello se comienzan

por indicar las posiciones que adoptan los autores, la forma en que entienden la formación de maestros y el aspecto de esta formación al que atienden preferentemente por medio de sus propuestas de formación. Un libro que se hace imprescindible para los formadores de maestros, por la profundidad de sus análisis teóricos, y por la originalidad de las propuestas metodológicas para emplear en clase.

- Se han editado varios artículos por miembros del grupo de investigación, de los que destacamos los siguientes, por su interés, y por corresponder a libros y revistas de reconocido prestigio internacional:

Llinares, S. (2002). Participation And Reification In Learning To Teach: The Role Of Knowledge And Beliefs. En Leder, G. C., Pehkonen, E. and Torner, G. (Eds.) *Beliefs: A hidden variable in Mathematics Education?*. Londres, Kluwer, pp. 195-209.

Sánchez, M.V. y Llinares, S. (2003). Tour student teachers' pedagogical reasoning on functions. *Journal of Mathematics Teacher Education* 6: 5-25.

- En el mes de noviembre del 2002, el Vicerrectorado de Planificación, Evaluación y Calidad, de la Universidad de Granada, organizó, las Jornadas sobre *Formación inicial del Profesorado. Análisis de la situación actual y nuevos retos sobre políticas de formación*. En estas Jornadas se realizó un análisis pormenorizado sobre la situación actual de la formación inicial de profesores de Educación Primaria y Secundaria, desde las distintas áreas de conocimiento, aunque con principal atención a las aportaciones de las Didácticas Específicas. Esto nos permitió entrar en contacto con algunas de las propuestas formativas que se están llevando a cabo en nuestras aulas, tanto en el marco de las Diplomaturas conducentes al título de Maestro, como en los cursos destinados a la formación inicial de profesores de secundaria (CAP, CCP o similares).
- En la Universidad Huelva, José Carrillo, Nuria Climent y M<sup>a</sup> Cinta Muñoz Catalán están participando en un proyecto europeo Sócrates, titulado *Mathematics education traditions of Europe: a five way comparative study*, en el que se pretenden analizar y comparar modos de enseñanza de maestros de 5<sup>o</sup> y 6<sup>o</sup> y profesores de 1<sup>o</sup> y 2<sup>o</sup> ESO de 5 países. Las otras universidades participantes son la Universidad de Cambridge (coordinadora), la Universidad católica de Lovaina, la Universidad de Joensuu (Finlandia) y la Universidad de Budapest.
- Como representante de la SEIEM, he participado en el XII Encontro de investigação em Educação Matemática, celebrado en Evora los días 18 a 20 de mayo, organizado por la sección de Educação Matemática, de la Sociedade Portuguesa de Ciências de la Educação. Se adjunta crónica en este boletín.

Esperamos que las sesiones del Simposio de Granada nos den la oportunidad de poner en común otros acontecimientos vividos este año, así como debatir sobre trabajos de



investigación que se estén realizando, relacionados con el conocimiento y desarrollo profesional del profesor de matemáticas.

## **5.- Actividad institucional**

### **XII Encuentro de Investigación en Educación Matemática (EIEM), Évora, 18, 19 y 20 de mayo 2003. ( Informe presentado por el Dr. Pablo Flores (UGR))**

Organizada por la Sección de Educación Matemática de la Sociedad Portuguesa de Ciencias de la Educación, se ha celebrado en Evora, del 18 al 20 de mayo recientes, el XII Encuentro de Investigación en Educación Matemática (EIEM), con la asistencia de unos 120 educadores matemáticos, la mayoría de ellos profesores de matemáticas de educación primaria y secundaria, pero también profesores encargados de la formación profesional de los futuros profesores de estos niveles educativos, así como investigadores del área.

Tal como se refleja en la página web del evento (<http://www.dpe.uevora.pt/>), la intención de estas jornadas era analizar cuál debe ser la formación matemática de los profesores de matemáticas de la enseñanza primaria (básica en Portugal), y secundaria, dado que la formación matemática del profesor constituye una preocupación de las instituciones y personas que tienen como meta proporcionar conocimientos necesarios, a los futuros profesores, de manera que puedan desempeñar un buen trabajo. A partir de este planteamiento se hacen las siguientes preguntas: ¿Qué conocimientos son los fundamentales? ¿Hay diferencia entre la matemática escolar y la matemática que se enseña en los cursos de formación de profesores? ¿Qué diferencia existe entre la formación de los profesores de los diferentes niveles de enseñanza? ¿Y entre los formadores? ¿Qué estrategias de formación existen? De ellas surgen los siguientes objetivos del encuentro: 1. Promover un debate en profundidad sobre la componente matemática en la formación de los profesores de los diversos niveles de enseñanza. 2. Tomar distancia y contemplar con perspectiva que permita debatir cuál es la formación adecuada para afrontar las nuevas orientaciones curriculares de las enseñanzas primaria y secundaria. 3. Analizar las implicaciones de la formación matemática en términos de diseño de materiales, de la formación de formadores, y definir cuestiones para investigaciones futuras.

El encuentro se ha desarrollado en cuatro sesiones, la tarde del domingo, mañana y tarde del lunes, y mañana del martes. En estas sesiones se han celebrado cuatro sesiones plenarias, en forma de conferencias de profesores invitados, cuatro sesiones de tres grupos de trabajo y un panel, junto con una sesión en la que se han presentado las conclusiones de los grupos de trabajo.

Los grupos de trabajo desarrollaron cuatro sesiones simultáneas. Los organizadores de cada uno de ellos han preparado un documento amplio, que está a disposición de los participantes en la página web de las Jornadas, cuatro comunicaciones, y algún texto de consulta. El documento base de cada grupo hace un análisis de algunas dimensiones que pretende ayudar en el debate, con una amplia y actualizada bibliografía.

El primer grupo se centró en el tema: *¿Qué formación Matemática Deben Tener los Profesores de Educación Primaria e Infantil?*, coordinado por Cristina Luoreiro, del ESE de Lisboa, quien señaló dos puntos de reflexión: Conocimiento matemáticos y sobre las matemáticas, y Matemáticas para mejorar la didáctica. Para dirigir el trabajo recomienda el texto de Ball, D.L. *What mathematics knowledge is hended for teaching mathematics?*, que apareció en la página web. La comunicaciones presentadas describen experiencias en las que se analizan las competencias matemáticas de los estudiantes, o se hacen propuestas innovadoras para enseñar matemáticas.

El segundo grupo se centra en *Las Competencias Matemáticas a la Salida de la Formación Inicial de Profesores*. Fue coordinado por Cecilia Monteiro, del ESE de Lisboa, y Cristolina Costa, del ESE de Faro. Para su documento base han establecido tres dimensiones, relativos a las componentes del conocimiento de los profesores: Conocimiento matemático, Conocimiento sobre la forma en que aprenden los alumnos, y Conocimiento sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje. La referencia que más aparece es el libro de Ma, L. (1999), *Knowing and Teaching Elementary Mathematics*, Lawrence Erlbaum, London. Las comunicaciones, cuyos autores son formadores de profesores, describen experiencias docentes realizadas en formación inicial de profesores.

El tercer grupo analiza *La Formación Matemática a lo Largo de la Carrera Profesional del Profesor*, y estuvo coordinado por Antonio Borralho, de la Universidad de Evora, y Rui Gonçalo Espadín, de la Escuela Secundaria Hernani. El documento base sobre la formación permanente es amplio, con una amplia referencia a la forma en que se concibe la formación de profesores en general, antes de centrarse en la formación de profesores en Didáctica de la Matemática. Las comunicaciones presentadas consisten en experiencias de formación permanente, junto a innovaciones educativas de profesores de educación primaria y secundaria.

Como se observa, los coordinadores de los grupos han suministrado documentos, con amplias referencias derivadas de la investigación, para facilitar el análisis de los temas tratados. Sin embargo las comunicaciones son descripciones de experiencias, con una lógica práctica. Esta lógica domina después los debates, dado que la mayoría de los asistentes son profesores en activo, con interés especial en la práctica.

Las sesiones plenarias consistieron en conferencias. Dos de ellas están impartidas por profesores de universidad, interesados en la formación inicial de profesores de matemáticas, atendiendo especialmente a reflexiones ligadas a los contenidos matemáticos. Así Jaime Carvalho, de la Universidad de Coimbra, se basó en las diferentes definiciones que se dan en los textos escolares sobre conceptos de Análisis Matemático para llevar a los estudiantes a reflexionar sobre estos conceptos. Eduardo Veloso, por su parte, defiende la importancia de atender la formación matemática de los futuros profesores, a partir de las posiciones recientes, del NCTM y de los escritos de Klein y de Lebesgue (<http://homepage.mac.com/eduardo.veloso/FileSharing1.html>).

Maarten Dolk, del Instituto Freudenthal, describió el proyecto *Mathematics in the city*, que implementa en New York el citado instituto, en el que se dirige el trabajo con profesores, sobre cómo enseñar mejor, cómo debemos enseñar y cómo actuar para cambiar de una matemática como disciplina formal a una basada en la actividad constructiva de los alumnos. Fruto de la colaboración entre la SEIEM y la Sección de Educación Matemática de la Sociedad Portuguesa de Ciencias de la Educación, los compañeros portugueses ofrecen que un representante de la SEIEM imparta una sesión plenaria. En esta ocasión me ha tocado dar una conferencia en la que he descrito un proceso de investigación sobre la práctica, que trata de estudiar el proceso formativo llevado a cabo en la Licenciatura de Matemáticas de la Universidad de Granada.

Por último el panel, coordinado por Darlinda Moreira, de la Universidad Averta de Lisboa, atiende a las matemáticas en los diferentes modelos de formación.

La dimensión cultural y lúdica del congreso consistió en un paseo por la bella ciudad de Evora, en un atardecer esplendoroso de luz de la primavera del Alentejo, pudimos contemplar una ciudad que la UNESCO considera merecidamente Patrimonio de la Humanidad, por reunir y conservar, un amplio abanico de muestras artísticas pertenecientes a diversas épocas, desde las magníficas ruinas del templo romano a la catedral gótica. Un grupo de cantores de Evora nos amenizaron las densas jornadas, desarrolladas en apenas dos días y medio de trabajo, y en las que hemos vuelto a contactar con el grupo de investigadores portugueses en Educación Matemática, a los que nos une lazos de admiración por su trabajo, y de amistad por las experiencias que hemos tenido en común. Vaya con esta crónica nuestro agradecimiento a los organizadores por el agradable y fructífero encuentro que hemos vivido estos días en Evora.

## **6.- Investigación (tesis y proyectos)**

### **6.1.- Tesis doctorales**

#### **Tesis doctoral**

**Título:** *El desarrollo profesional del maestro de Primaria respecto de la enseñanza de la matemática. Un estudio de caso.*

**Autora:** Nuria Climent Rodríguez.

**Directores:** José Carrillo Yáñez y Lorenzo Blanco Nieto.

**Fecha y lugar de presentación:** Septiembre 2002, Universidad de Huelva.

#### **Resumen:**

Esta investigación pretende profundizar en la comprensión del desarrollo profesional que se produce en una maestra experta implicada en el cuestionamiento y el cambio de su práctica docente (en el contexto de una investigación colaborativa con otras maestras e investigadores-formadores del área de Didáctica de la Matemática). A través de dicha comprensión, esperamos contribuir a la discusión sobre el desarrollo profesional del profesor respecto de la enseñanza de la matemática, buscando implicaciones desde el punto de vista tanto de la investigación como de la formación.

Un aspecto crucial de nuestro trabajo es la propia conceptualización del desarrollo profesional del maestro (desde la perspectiva de la enseñanza de la matemática). La observación de la maestra que constituye nuestro caso de estudio y la revisión y contraste de la literatura de investigación al respecto nos llevan a situar la reflexión sobre la práctica como eje central de nuestra perspectiva del desarrollo profesional.

De este modo, el desarrollo profesional es entendido en nuestro trabajo como la mejora de la comprensión de la práctica, captando cada vez más su complejidad y buscando, mediante la implicación en el cuestionamiento de la práctica, la adecuación de ésta al aprendizaje de los alumnos concretos.

La perspectiva adoptada entronca con interpretaciones del desarrollo profesional que ponen el énfasis más en la adaptación del profesor a distintos contextos y en una mejora profesional generativa, que en el acercamiento de éste a modelos de pensamiento y

actuación ideales. Nuestra conceptualización del desarrollo profesional se fundamenta principalmente en los trabajos sobre desarrollo profesional de Cooney y sus colaboradores, Jaworski, Krainer y, en lo que se refiere a la reflexión sobre la práctica, Schön.

Dicha perspectiva nos permite explicar el desarrollo profesional observado en la maestra del estudio.

El objetivo concreto de nuestro trabajo se sitúa fundamentalmente en identificar qué aspectos del conocimiento y la práctica de la maestra del estudio definen su desarrollo (incluyendo las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática), y describir su proceso de reflexión sobre su práctica en relación con dicho desarrollo. Además, hemos indagado sobre sus concepciones sobre su desarrollo (en qué términos y cómo cree que debe producirse), su posible modificación y su relación con el desarrollo observado.

Se trata de un estudio de caso, en el que hemos hecho un seguimiento del proceso de desarrollo de la maestra durante dos años, si bien la recogida de información ha sido más intensiva en el primer curso académico. Hemos intentado acercarnos a diversas manifestaciones de dicho desarrollo, incluyendo sus propias interpretaciones, usando variados instrumentos de recogida de información (observación no participante de su práctica, diario de la maestra y otras producciones de ésta, cuestionarios y entrevistas). Destacamos el papel que han jugado en nuestro estudio los diarios, que nos han permitido acercarnos a su proceso de reflexión y cambio de su práctica, así como a sus sensaciones, percepciones, interpretaciones, valores y sentimientos.

La información se analiza desde el punto de vista del contenido, ayudándonos de varias categorías de análisis. Las categorías relativas a las concepciones sobre la enseñanza y el aprendizaje de la matemática y el conocimiento profesional (centrado en el conocimiento de contenido y didáctico del contenido) surgen de un análisis teórico previo (si bien se refinan durante el proceso de análisis, adaptándose al mismo). Por otra parte, las categorías relativas a la reflexión sobre la práctica y la visión sobre su desarrollo surgen en gran medida del propio proceso de análisis (de la interacción entre el estudio de nuestro caso y la revisión de la literatura de investigación).

El seguimiento del proceso de desarrollo de la maestra nos ha permitido identificar distintas fases en el mismo, lo que nos ha servido como herramienta para concretar el diseño de la investigación y para organizar los resultados obtenidos. En el trabajo escrito se ofrecen dos lecturas de los resultados del análisis: la que se organiza en torno a lo observado en cada fase, y la lectura transversal de las distintas fases, organizada en torno a los aspectos que parecen describir el proceso de desarrollo.

De entre los resultados obtenidos destacamos:

- Podemos decir que se ha desarrollado una práctica más reflexiva: antes, durante y después de la acción; que va acompañada de una mayor flexibilidad a lo que ocurre en el aula, una mayor adaptación al contexto. Supone más aprendizaje por parte de la maestra.

- Cómo esta reflexión sobre la práctica sirve de vehículo para que la maestra profundice en la matemática escolar y su enseñanza y aprendizaje. A este respecto, se observa un cambio en su visión de la matemática escolar, centrándose más en aspectos y procesos característicos de la disciplina. Desde esta nueva visión le encuentra más sentido a la materia dentro del currículo de Primaria (contribuye junto con las otras materias a los objetivos generales de la etapa). Por otra parte, también se observa un enriquecimiento del conocimiento didáctico del contenido de la maestra.

- El conocimiento matemático de la maestra se erige como una de las principales claves de su desarrollo. Supone un reto tanto por las especiales carencias que se poseen y el freno que éstas constituyen, como por las especiales dificultades de abordaje del mismo.
- Respecto de su visión sobre su desarrollo, el cuestionamiento de su práctica le lleva a reconsiderar el papel de su conocimiento matemático. El convencimiento sobre sus necesidades al respecto y sus repercusiones contrastan, sin embargo, con cierta resistencia a abordar la ampliación de dicho conocimiento.

Los resultados anteriores nos parecen interesantes dada la habitual relación con la matemática de los maestros de Primaria, planteándose en algunos de los casos problemáticas de investigación sobre las que seguir indagando. A partir de los resultados obtenidos se extraen implicaciones relacionadas con la importancia del conocimiento de contenido matemático en el desarrollo profesional del maestro de Primaria, con la profundización de éste en la enseñanza y aprendizaje de la materia, y con la relación entre el desarrollo profesional del profesor y su práctica.

**Tribunal:** Salvador Llinares (Presidente), Luis Carlos Contreras (Secretario), Pilar Azcárate, Lurdes Marques Serrazina y Pablo Flores (Vocales).

**Calificación:** Sobresaliente Cum Laude.

### **Tesis doctoral**

**Título:** *Recuerdos, expectativas y concepciones de los estudiantes para Maestro sobre la Geometría escolar y su enseñanza/ aprendizaje.*

**Autor:** Barrantes López, Manuel

**Director:** Blanco Nieto, Lorenzo J.

**Lugar y Fecha de presentación:** Departamento de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas. Universidad de Extremadura. 15 de noviembre de 2002

**Programa:** Didáctica de las Ciencias Experimentales y Matemáticas.

### **Resumen**

Los trabajos sobre la naturaleza de conocimiento de los profesores de Matemáticas resaltan la importancia de las concepciones sobre la Matemática y sobre su enseñanza/aprendizaje como una de componentes fundamentales del conocimiento didáctico de contenido matemático. Por ello, hemos considerado oportuno plantear una investigación con el objetivo de analizar las concepciones de los estudiantes para Maestro sobre Geometría y su enseñanza-aprendizaje en Primaria, partiendo del análisis de sus recuerdos y expectativas.

La revisión de trabajos relacionados con el tema nos hizo posible formular y justificar 10 categorías que nos permitieron organizar la investigación en torno a aspectos que se consideran claves para la formación de los profesores.

Dado que nuestro objetivo es fundamentalmente descriptivo-interpretativo, hemos optado por una metodología cualitativa, rica en descripciones y explicaciones de los procesos que ocurren en contextos locales. Hemos utilizados un método no interactivo basado en dos cuestionarios de preguntas abiertas donde plasmar sus recuerdos como

discentes y sus expectativas como futuros maestros, con referencias similares para poder compararlas y explicitar mejor sus concepciones.

Posteriormente, hemos utilizado un método interactivo del tipo grupo de discusión. La utilización de estos dos métodos nos permite acceder a los procesos internos de los estudiantes ayudándoles a verbalizar sus recuerdos y sus expectativas sobre la Geometría escolar mediante sus pensamientos, sus emociones o explicando sus decisiones.

El elemento básico para el análisis de cuestionarios y grupos de discusión fueron las unidades de análisis, a partir de las cuales hemos elaborado ideas núcleo y expectativas. El estudio conjunto de ambas, reforzadas por las razones nos daría información sobre las concepciones de los estudiantes.

A partir de los resultados se ha elaborado y validado un cuestionario cerrado sobre recuerdos, expectativas y concepciones que puede ser útil para el formador de maestros pues de su aplicación y análisis se puede obtener las tendencias del grupo clase o las tendencias individuales de cada estudiante.

Los resultados nos muestran que los estudiantes para maestro conciben la Geometría como una materia abstracta que es difícil y difícil de enseñar en la escuela. Para ellos, los temas numéricos son más asequibles e importantes.

Los estudiantes tienen lagunas importantes de conceptos de Geometría escolar. Conocen mejor los contenidos relacionados con la Geometría plana y apenas conocen la Geometría espacial y los temas de isometrías. Esto da lugar a que conciban la Geometría plana como más fácil e importante que la Geometría espacial y su enseñanza, prioritaria.

La palabra actividad es, para los estudiantes, sinónimo de resolución de ejercicios y problemas tipo, en los que toda la complicación consiste en saber la fórmula que hay que aplicar.

La metodología clásica de la que proceden les hace considerar que hay dos aprendizajes distintos: por una parte, los conceptos geométricos, definiciones, propiedades, etc., lo que denominan “la teoría”, y por otra, la resolución de cada uno de los tipos de problemas, que son necesarios aprender para superar la evaluación, siendo este segundo aprendizaje el más importante.

La evaluación es la categoría en la que los estudiantes muestran de una manera más acusada la influencia de sus recuerdos. El examen es el elemento más importante de la evaluación, por encima de las actividades en el aula o los aspectos actitudinales. Sin embargo, que sea considerado el elemento más importante no significa que sea el elemento que estimen más idóneo para realizar las evaluaciones de sus alumnos.

Quisiéramos terminar señalando que, a pesar de los esfuerzos de los investigadores por presentar nuevos métodos, recursos o materiales sobre enseñanza de la Geometría, muchos estudiantes siguen llegando a las facultades con las mismas experiencias, falta de conocimientos y concepciones sobre la Geometría y su enseñanza que hace unos años, lo que indica que es necesario seguir recordando el papel importante que la geometría puede jugar en la enseñanza/aprendizaje de las matemáticas, tal y como se nos sugiere en las propuestas curriculares actuales.

**Tribunal:** Enrique de la Torre (presidente), Ricardo Luengo (secretario) Matías Camacho, Luis Carlos Contreras , Natividad Martín (Vocales)

**Calificación:** Sobresaliente cum laude

## **6.2.- Proyectos de Investigación**

### **Proyecto de investigación**

**Título:** Acción Hispano Alemana HA2002-0069. Research on statistical thinking and meaning of statistical concepts in technologically supported learning environments. Período 2003-2004.

**Investigadores principales:** C. Batanero (U. Granada) y Rolf Biehler (U. Kassel).

**Otros investigadores:** J. D. Godino (U. Granada), Klaus Kombrink, Christoph Wassner y Carmen Maxara (U. Kassel), Joachim Engel y Markus Vogel (U. Ludwigsburg).

### **Resumen**

El fin del proyecto es analizar el significado específico que un ambiente de aprendizaje basado en los ordenadores e Internet introduce en los conceptos estadísticos, producir instrumentos de evaluación que tengan en cuenta estos nuevos significados y analizar el aprendizaje de los estudiantes. Continúa la investigación previa sobre el uso de ordenadores en la enseñanza de la distribución normal y la asociación (España) y el trabajo teórico sobre el uso de ordenadores en análisis exploratorio de datos (Alemania). Servirá también para desarrollar y aplicar el marco teórico sobre el significado y comprensión de los objetos matemáticos desarrollado en Granada para el caso particular de la estadística. Puesto que los dos equipos tienen experiencia complementaria, la idea es compartir marcos teóricos y metodológicos, orientar las tesis doctorales de los doctorandos alemanes y producir algunas publicaciones conjuntas.

### **Proyecto de investigación**

**Título:** La capacidad espacial en la educación matemática.

**Investigador:** Modesto Arrieta. Universidad del País Vasco.

### **Resumen**

Por lo que se refiere al modelo estructural de la capacidad espacial, actualmente se están corrigiendo las pruebas que se han pasado durante los meses de Marzo, Abril y Mayo por las escuelas de Guipúzcoa a más de 2000 alumnos. Para Septiembre se tendrán los primeros resultados que nos presentarán y comentarán en las reuniones del grupo en Granada. En relación al modelo de desarrollo están analizando los objetivos a los que hacen referencia los conceptos y procedimientos geométricos implicado en los niveles de Van Hiele y seguidores para intentar categorizarlos.

También lo están haciendo con las nociones geométricas espontáneas estudiadas por Piaget y seguidores para ver si ello les permite diseñar una propuesta integrada de desarrollo de los conceptos geométricos asociados a la capacidad espacial.

En relación al modelo de propuestas va con cierta lentitud; de momento hay 3 profesores de Bilbao interesados en el tema.

### **Proyecto de investigación**

**Título:** Prototipo en experimentación (4/6/03): Diseño de agentes pedagógicos inteligentes para mejorar las competencias estratégicas del alumnado en la resolución de problemas geométricos de demostración.

**Autor:** Josep M<sup>a</sup> Fortuny. Univ. Autónoma de Barcelona

Para información consultar la web:

<http://blues.uab.es/~ipdmc/wwwboard/messages/38.html>

**Título:** Proyecto en curso de inicio (4/6/03): Desarrollo de un sistema de gestión de bases de datos on-line de videoclips para la formación profesional de profesores de matemáticas basado estudios de casos.

**Autor:** Josep M<sup>a</sup> Fortuny. Univ. Autónoma de Barcelona

Para información consultar la web:

<http://blues.uab.es/~ipdm4/cceboard/messages/72.html>

### **Proyecto de investigación**

**Título:** Una aproximación sociocultural a la investigación en educación matemática.

**Autoras:** Núria Gorgorió y Núria Planas. Univ. Autónoma de Barcelona

### **Resumen**

La identificación de procesos sociales en el aula de matemáticas constituye un tema especialmente complejo en el contexto de las actuales líneas de investigación en educación matemática. Muchos investigadores en nuestra área de estudio han adoptado términos de la sociología crítica (poder, valoraciones, legitimidades, estatus...) al considerar formas alternativas de comprender ciertos fenómenos de enseñanza y aprendizaje en el aula de matemáticas (Lerman, 2000; Mellin-Olsen, 1992; Skovsmose, 1999; Zevenbergen, 2001). En particular, las autoras estudian los procesos sociales del aula de matemáticas en el caso de aulas multiculturales multiétnicas. En las aulas multiétnicas se hacen visibles fenómenos relativos a obstáculos en el aprendizaje matemático que a menudo quedan encubiertos en aulas donde los alumnos se ajustan a las formas de actuación esperadas por el profesor, por los otros alumnos y por la escuela en general.

En diversos trabajos desarrollamos una aproximación teórica y metodológica al estudio de los procesos sociales del aula de matemáticas y analizamos cómo ciertos grupos de



alumnos ven obstaculizado su acceso al aprendizaje matemático a través de dichos procesos. Algunos de los trabajos más recientes son:

\*Gorgorió, N.; Planas, N.; Bishop, A. (2003). Dichotomies, complementarities and tensions: Researching mathematics teaching in its social and political context. En R. Zevenbergen & P. Valero (Eds.), *Researching the socio-political dimensions of mathematics education: Issues of power in theory and methodology*. Dordrecht: Kluwer Ac. Publ.

\*Gorgorió, N.; Planas, N. (en prensa). Transitions: From background to foreground. *Proceedings of the 3<sup>rd</sup> Conference of the European Research Group on Mathematics Education*. Universidad de Pisa, Italia.

\*Planas, N. (2003). El contrato social en el aula de matemáticas: Episodios en torno a la noción de estatus. *Boletim do Grupo de Estudos e Pesquisas em Educação Matemática*, 41, 57-75.

\*Planas, N.; Gorgorió, N. (en prensa). On how cultural and social distances mediate the transition processes of immigrant students learning mathematics. *European Journal of Learning and Instruction*.

## 7.- Convocatorias y anuncios (comunicado por Enrique de la Torre)

2003/junio/ 20-21

I Encontros de Educación Matemática. AGAPEMA 2003 (Asociación Galega de Profesores de Educación Matemática). Facultade de Matemáticas.

Universidade de Santiago.

<http://www.agapema.com/>

2003/agosto/16-22

SYMMETRY FESTIVAL, Budapest, Hungary

<http://www.conferences.hu/symmetry2003/>

2003/sept./17 □ 26

"Primer Congreso Virtual de Enseñanza de las Matemáticas". Asociación Nacional de Profesores de Matemáticas (México)

<http://nesterov.intranets.com/>

2003/novembro/19-21

Encontro Nacional de Professores de Matemática - ProfMat2003 (Associação de Professores de Matemática). Escola Superior de Educação de Santarém (Portugal)

<http://www.eses.pt/profmat2003/index.asp>

2004/enero/22-24

Eighth Annual Conference: Association of Mathematics Teacher Educators (AMTE)

Marriott Mission Valley Hotel. San Diego, CA

<http://www.amte.net/>

### **In memoriam: Paulo Abrantes**

Escribiendo estas páginas del Boletín 14 me dan la noticia de la muerte de Paulo Abrantes, que me ha llenado de pena. La última vez que coincidí con Paulo fue en la Reunión de Sociedades de Matemáticas de España y Portugal que tuvo lugar en Zamora en Marzo del 2000, con motivo del Año Mundial de la Matemáticas. Paulo estaba cargado de Proyectos, deseando llevarlos a buen término desde su posición de alto cargo en el Ministerio de Educación. También participó con un Conferencia Plenaria en las JAEM celebradas en Salamanca en el año 97. Si su obra en Didáctica de la Matemática fue ejemplar, más lo era su perfil humano tratando siempre de mejorar la educación de los más desfavorecidos. Para el próximo Boletín de la SEIEM pediré a alguno de sus colegas portugueses que haga una semblanza de su vida y obra. Mientras tanto, descansa en paz , buen amigo Paulo.

### **Impreso de abono de cuota para el año 2003**

#### **Impreso de afiliación**

**Impreso de abono de Cuota (36 EUROS) para socios**  
(enviar al Tesorero de la SEIEM: Tomás Ortega del Rincón.

C. San Luis, 7-8º Izq. 47004 Valladolid)

Domiciliación Bancaria

Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM), 2001

Sr. Director:

Le agradecería que con cargo a mi cuenta corriente/ libreta de ahorros atiendan al pago del recibo que les presentará la Sociedad Española de Investigación en Educación

Matemática (SEIEM).

Banco/ Caja: .....

Agencia:.....

Calle: .....

Población:.....

Provincia:.....C.P.....

Por favor, es imprescindible rellenar los datos siguientes que se encuentran en la parte superior de sus talones bancarios:

Numero de entidad Número de oficina D.C. Número completo de la cuenta (10 dígitos)

\_\_\_\_\_, a \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ del 200 \_\_\_\_

Fdo.: D/Dña \_\_\_\_\_

\*\*\*\*

### Impreso de afiliación a la SEIEM

D/D<sup>a</sup>....., con  
domicilio en ....., C.P....., calle.....  
....., nº....., tlf....., solicita ser dado de alta como  
miembro de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM).  
Centro de trabajo:..... dirección:..  
C.....,  
ciudad....., CP.....tlf.....;  
fax:.....; e-mail:.....

\*\*\*\*\*

#### **Anexo :**

##### **PONENCIAS DE ESTUDIO**

Informe de la Ponencia sobre la situación de las enseñanzas científicas en la educación secundaria, constituida en el seno de la Comisión de Educación, Cultura y Deporte, aprobado el 13 de mayo de 2003

(Nota: por la extensión de la ponencia solamente se presenta el Índice)

## **SENADO**

— 1 —

Serie I:

BOLETÍN GENERAL 22 de mayo de 2003 Núm. 660

### **Í N D I C E**

Páginas

#### **VII LEGISLATURA**

##### **PONENCIAS DE ESTUDIO**

— Informe de la Ponencia sobre la situación de las enseñanzas científicas en la educación secundaria, constituida en el seno de la Comisión de Educación, Cultura y Deporte, aprobado el 13 de mayo de 2003 (543/000012)

..... 1

## **PONENCIAS DE ESTUDIO**

543/000012

## **PRESIDIENCIA DEL SENADO**

Se ordena la publicación en el BOLETÍN OFICIAL DE LAS CORTES GENERALES del **Informe** de la Ponencia sobre la situación de las enseñanzas científicas en la educación secundaria, constituida en el seno de la Comisión de Educación, Cultura y Deporte, aprobado el 13 de mayo de 2003.

Lo que se publica para general conocimiento.

Palacio del Senado, 20 de mayo de 2003.—P. D., **Manuel Caveró Gómez**, Letrado Mayor del Senado.

La Ponencia sobre la situación de las enseñanzas científicas en la educación secundaria, constituida en el seno de la Comisión de Educación, Cultura y Deporte, e integrada por los Excmos. Sres. Abejón Ortega, D. Adolfo (GPP); Acosta Padrón, D. Venancio (GPCC); Agudo Cadarso, D<sup>a</sup> Cristina (GPS); Barahona Hortelano, D. José María (GPP); Bildarratz Sorron, D. Jokin (GPSNV); Boneta Piedra, D<sup>a</sup> Inmaculada (GPMX); Fernández Zanca, D. Manuel Francisco (GPS); Sabaté Borràs, D. Joan (GPECP); Vallejo de Miguel, D<sup>a</sup> Esther (GPP) y Varela i Serra, D. Josep (GPCIU); tiene el honor de elevar a la Comisión de Educación, Cultura y Deporte el siguiente Informe.

Palacio del Senado, 13 de mayo de 2003.—**Adolfo Abejón Ortega, Venancio Acosta Padrón, Cristina Agudo Cadarso, José María Barahona Hortelano, Jokin Bildarratz Sorron, Inmaculada Boneta Piedra, Manuel Francisco Fernández Zanca, Joan Sabaté Borràs, Esther Vallejo de Miguel y Josep Varela i Serra.**

## **INFORME DEFINITIVO DE LA PONENCIA SOBRE LA SITUACIÓN DE LAS ENSEÑANZAS CIENTÍFICAS EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA, CONSTITUIDA EN EL SENO DE LA COMISIÓN DE EDUCACIÓN, CULTURA Y DEPORTE**

### **ÍNDICE**

	Páginas
I. INTRODUCCIÓN.....	4
II. CONSIDERACIONES GENERALES.....	4
1. Importancia de la enseñanza de las ciencias como base de la cultura científica y el desarrollo tecnológico.....	4
<i>(D. Gerardo Delgado Barrio, Presidente de la Real Sociedad Española de Física. Profesor de Investigación del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.)</i>	
2 Indicadores sobre el rendimiento de la enseñanza .....	6
<i>(D. Carlos Pico Marín, ex-Presidente de la Real Sociedad Española de Química. Catedrático de Química de la Universidad Complutense de Madrid.)</i>	
3. Peculiaridad de las Matemáticas como ciencia y problemática de la enseñanza secundaria en general.....	9
<i>(D. Manuel de León Rodríguez, Vicepresidente de la Real Sociedad Matemática Española. Investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.)</i>	
III. ASPECTOS HUMANÍSTICOS DE LA CIENCIA: VALORES ÉTICOS Y UNIVERSALES, COMPRENSIÓN DEL MUNDO TECNOLÓGICO ACTUAL, ASPECTOS FORMATIVOS.....	12
1. Valores y aspectos éticos de la actividad científica .....	12
<i>(D. Miguel de Guzmán Ozámiz, Académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales. Catedrático de Análisis Matemático de la Universidad Complutense de Madrid.)</i>	
2. La actitud de la sociedad española ante la ciencia.....	14
<i>(D. Antonio Fernández Rañada. Catedrático de Electromagnetismo, Facultad de Ciencias Físicas)</i>	

<i>de la Universidad Complutense de Madrid.)</i>	
3. Situación particular de los estudios de Química.....	16
<i>(Luis A. Oro Giral. Presidente de la Real Sociedad Española de Química. Catedrático de Química de la Universidad de Zaragoza.)</i>	
IV. SITUACIÓN ACTUAL DE LA ENSEÑANZA CIENTÍFICA EN LA EDUCACIÓN SECUNDARIA .....	17
1. Situación general de la secundaria en España .....	17
1.1. Situación de la enseñanza de las matemáticas en la educación secundaria.....	17
<i>(Tomás Recio Muñiz. Presidente de la Comisión de Educación de la Real Sociedad Matemática Española. Catedrático de la Universidad de Cantabria.)</i>	
1.2. Análisis de los currícula de física y química en la ESO y en el Bachillerato .....	22
<i>(D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Jesús del Arco. Catedrática de Física y Química en el Instituto de Enseñanza Secundaria Gerardo Diego de Madrid.)</i>	
1.3. Situación de las asignaturas de Matemáticas, Física y Química .....	25
<i>(D. Manuel Gómez Rubio. Profesor Titular de Química Inorgánica de la Universidad de Alcalá.)</i>	
— 2 —	
BOCG, SENADO, SERIE I 22 DE MAYO DE 2003 NÚM. 660	
Páginas	
1.4. Las ciencias biológicas en la enseñanza secundaria.....	28
<i>(D<sup>a</sup> Margarita Salas Falgueras y D. Pedro García Barreno, Presidenta y Secretario General del Instituto de España y académicos de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.)</i>	
1.5. Enseñanza de la biología. Diversas ayudas institucionales .....	30
<i>(D. Emiliano Aguirre Enriquez, académico de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales.)</i>	
1.6. Propuesta para los currícula científicos en la ESO y el Bachillerato .....	33
<i>(D. Javier Barrio Pérez, Inspector de Educación y Catedrático de Instituto de Física y Química.)</i>	
2. Motivación del profesorado y del alumnado .....	45
2.1. La formación del profesorado .....	45
<i>(D. Salvador Llinares Ciscar. Catedrático de Didáctica de la Matemática en las Universidades de Sevilla y Alicante y miembro de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM).)</i>	
2.2. La alfabetización científica, una revolución pendiente en la enseñanza .....	47
<i>(D. José M. López Sancho. Investigador del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y miembro de la Real Sociedad Española de Física.)</i>	
2.3. El futuro de la enseñanza de las ciencias.....	56
<i>(D. Enrique Ramos Jara. Miembro de las Reales Sociedades Españolas de Física y Química.)</i>	
3. Situación comparativa con los países europeos.....	60
3.1. La educación científica en la educación secundaria en Alemania, con especial énfasis en la asignatura de química a modo de ejemplo .....	60
<i>(D. Heindirk tom Dieck. Ex-Presidente de la Sociedad Alemana de Química. Frankfurt (Alemania).)</i>	
3.2. Matemáticas y escuela secundaria en Europa.....	64
<i>(D. Philippe Richard. Miembro del Comité en Educación Matemática de la Sociedad Matemática Europea. Profesor del Departamento de Didáctica de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Montreal, Canadá.)</i>	
3.3. La enseñanza de la física en Europa.....	68
<i>(D<sup>a</sup> Paloma Varela Nieto. Catedrática de Física y Química del Instituto de Enseñanza Secundaria Ramiro de Maeztu de Madrid. Profesora asociada del Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad Complutense de Madrid.)</i>	
V. ENSEÑANZAS Y ACTIVIDADES NO REGLADAS.....	75
1. Las Olimpiadas Matemáticas.....	75
<i>(D<sup>a</sup> M<sup>a</sup> Gaspar Alonso Vega. Presidenta de la Comisión de Olimpiadas de la Real Sociedad Matemática Española.)</i>	
2. Olimpiadas de Física .....	78
<i>(D. Jaime Julve Pérez. Secretario de la Comisión OIF. Miembro de la Real Sociedad Española de Física.)</i>	

3. Olimpiadas de Química .....	80
<i>(D. Juan A. Rodríguez Renuncio. Catedrático de Química Física de la Universidad Complutense de Madrid.)</i>	
4. Los medios de comunicación y la divulgación científica .....	84
<i>(D. Manuel Calvo Hernando. Presidente de la Sociedad Española de Periodismo Científico.)</i>	
— 3 —	
BOCG, SENADO, SERIE I 22 DE MAYO DE 2003 NÚM. 660	
Páginas	
5. El papel de los nuevos Museos en la educación científica .....	85
<i>(D. Ramón Nuñez Centella. Director de los Museos Científicos Coruñeses.)</i>	
VI. COMUNICACIÓN FINAL DE LAS REALES SOCIEDADES DE FÍSICA, MATEMÁTICAS Y QUÍMICA.....	87
VII. CONCLUSIONES y RECOMENDACIONES.....	93
BOCG, SENADO, SERIE I 22 DE MAYO DE 2003 NÚM. 660	