



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

**Número 18. Salamanca/ Granada, Julio 2005**

**Editores: Modesto Sierra y Pablo Flores**

Nº ISSN 1576-5911

Dirección página web:

[www.uco.es/informacion/webs/seiem](http://www.uco.es/informacion/webs/seiem)

\*\*\*\*

**Índice**

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

In memoriam: M<sup>a</sup> Jesús Cañizares

Impreso de abono de cuota para el año 2006

Impreso de afiliación

Anexo: Conclusiones de la Reunión de Alcalá de Henares (24-25 de febrero de 2005)

## **1.- Editorial**

Desde hace algunos años, la SEIEM viene pronunciándose sobre la formación de los Maestros y de los Profesores de Matemáticas de Enseñanza Secundaria; el pasado mes de Febrero nuestra Sociedad actuó como entidad colaboradora en la organización de la Reunión de Alcalá de Henares, convocada por el Director del Instituto Superior de Formación del Profesorado que versó sobre la *Situación actual y las necesidades en el currículo y en la formación del Profesorado de Matemáticas*, cuyas conclusiones aparecen como anexo a este Boletín.

Además, en los últimos meses ha ido en aumento la “visibilidad” de nuestra Sociedad. Un índice de esto es la participación activa en el Comité Español de Matemáticas. Desde este Comité se está impulsando la creación de un Centro Nacional de Matemáticas; la SEIEM ha participado en todas las Reuniones convocadas sobre este asunto y esperamos que a semejanza de lo que sucede en otros Centros Internacionales de esta naturaleza, la Educación Matemática tenga presencia en nuestro Centro Nacional de Matemáticas.

Este año el Simposio de la SEIEM se celebra en la Universidad de Córdoba; como ya se ha señalado en otras ocasiones es un buen momento para profundizar en los temas monográficos de investigación planteados, exponer nuestras investigaciones en las comunicaciones y discutir en los grupos de trabajo sobre investigaciones incipientes.

## **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 3 de Junio de 2005, 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 meses y de otros asuntos que afectan a la Sociedad:

-Homenaje a Miguel de Guzmán en la Facultad de Matemáticas de la Universidad Complutense en Diciembre de 2004; la SEIEM fue una de las organizaciones que convocó dicho homenaje, participando activamente en el mismo.

- Asistencia al Congreso conjunto RSME-SEMAT-SEIO-SCM que tuvo lugar en Valencia en Febrero de 2005; la SEIEM fue invitada a este Congreso por la RSME y estuvo representada por su Presidente.

-Participación en el *Seminario de Análisis del Informe PISA 2003*, organizado por el Vicerrectorado de Planificación, Calidad y Evaluación Docente de la Universidad de Granada en colaboración con la Comisión de Educación del Comité Español de Matemáticas, en Febrero de 2005, en el que la SEIEM estuvo representada por la Dra. M<sup>a</sup> José González (UNICAN).

-Participación en la *Reunión de Trabajo sobre la situación actual y las necesidades en el currículo y en la formación del Profesorado de Matemáticas*, que tuvo lugar en Alcalá de Henares en Febrero de 2005. Esta Reunión fue convocada por el Director del Instituto Superior de Formación del Profesorado, interviniendo la SEIEM como entidad colaboradora.

-Asistencia a la Reunión del Comité Español de Matemáticas, en A Coruña en Marzo del 2005. Ostentó la representación de la SEIEM el Dr. Bernardo Gómez (UV).

-Asistencia a la Reunión del Comité Español de Matemáticas con el Secretario General de Política Científica del MEC. La SEIEM estuvo representada por el Dr. Luis Puig (UV)

-Asistencia al XIV Encuentro de Investigación en Educación Matemática de la Sección de Educación Matemática de la Sociedad Portuguesa de Ciencias de la Educación, celebrado en Abril de 2005 en Caminha (Portugal), en el que la SEIEM estuvo representada por el Dr. Bernardo Gómez (UV).

A continuación se pasó a informar del IX Simposio de la SEIEM, a celebrar en Córdoba en Septiembre del presente año. El Coordinador del Comité Científico, Dr. Bernardo Gómez, 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; este año se mandó un cuestionario para estudios experimentales y otro para estudios teóricos; la decisión final era aceptar, aceptar con modificaciones o rechazar. En el caso de no coincidencia de los dos árbitros, se buscó una tercera opinión que marcó el resultado. Se ha hecho un resumen de las recomendaciones de los árbitros que se mandó a los autores, para que éstos hagan las modificaciones pertinentes. 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 Tesorera de la Sociedad presentó a la Junta Directiva el estado de cuentas de la misma.

Finalmente el Presidente en Ruegos y Preguntas contestó sobre la marcha de la Comisión de Calidad de la Investigación, cuyo trabajo se ha ralentizado. Se comentó la posibilidad de elaborar unos Estándares curriculares al estilo de los del NCTM, asunto planteado en el Comité Español de Matemáticas. También se trató de las cuotas de inscripción a los Simposios de la SEIEM.

## **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 el Colegio Mayor Nuestra Sra. de la Asunción de la Universidad de Córdoba, a las 12:30 h. del día 10 de Septiembre de 2005, 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 2004.
- 2.- Informe del Presidente.
- 3.-Presentación y aprobación, en su caso, del balance del ejercicio económico 2004-05.
- 4.- Renovación parcial de la Junta Directiva: elección del Presidente y un Vocal de acuerdo con el artículo 20 de los Estatutos de la SEIEM.
- 5.- Propuesta para el Décimo Simposio de la SEIEM
- 7.- Ruegos y preguntas.

Madrid, 3 de Junio de 2005  
Dr. Pablo Flores, Secretario de la SEIEM.

Nota:

Se reproduce el artículo 20 de los Estatutos.

Art. 20: La presentación de candidaturas ha de hacerse por escrito al Secretario, no menos de 24 horas antes del comienzo de la Asamblea General. Las candidaturas han de incluir la firma de dos personas que las propongan, al menos, y la conformidad del candidato; las candidaturas serán hechas públicas por la Secretaría.

### **3.- IX Simposio de la SEIEM. Universidad de Córdoba. Segundo Anuncio**

#### **Programa del IX Simposio de la SEIEM Córdoba-2005**

##### **Segundo anuncio**

##### **Miércoles 7 de septiembre.**

19:00-21:00 Acreditación y entrega de documentación.

22:00 Visita y recepción en el Palacio de Viana.

##### **Jueves 8 de septiembre.**

8:30-9:00 Acreditación y entrega de documentación.

9:00-9:30 Inauguración.

##### **Seminario de Investigación I: [Investigación en Tecnologías de la Información y Comunicación \(TIC\) en Educación Matemática.](#)**

Coordinador: Dr. Josep María Fortuny

9:30-10 Ponencia "**Atrapados en la explosión del uso de las tecnologías de la información y comunicación**" a cargo de la Dra. Olimpia Figueras Mourut de Montpellier.

10-10:15 Réplica Dr. Ángel Martínez Recio

10:15 – 10: 45 Ponencia "**Aspectos de investigación sobre aprendizaje mediante exploración con tecnología**" a cargo del Dr. Ángel Gutiérrez.

10:45 –11 Réplica Dr. Jesús Murillo

11- 11:30 Descanso

11:30 -12 Ponencia "**La tutorización humana y artificial en la resolución de problemas de matemáticas**" a cargo del Dr. Pedro Cobo.

12 -12: 15 Réplica Dra. M<sup>a</sup> José González

12.15 -13:30 Debate general

14:00-16:00 Comida (en el Colegio Mayor Nuestra Señora la Asunción)

16:00-17:30 Reunión de Grupos de Investigación I: Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica (DMDC); Conocimiento y Desarrollo Profesional del Profesor (CDPP), Investigación en Historia (IH).

17:30-18:00 Descanso

18:00-19:30 Comunicaciones.

21:30 Cena de Bienvenida (Bodegas Campos).

**Viernes 9 de septiembre.**

**Seminario de Investigación II: Investigación en Didáctica del Análisis.**

Coordinadora: Dra. Carmen Azcarate.

9:00-9:30 Ponencia: "**El papel de la Didáctica en la enseñanza del Cálculo: evolución, estado actual y retos futuros**" a cargo de la Dra. M<sup>a</sup> del Mar Moreno Moreno.

9:30-9:45 Réplica Dra. M<sup>a</sup> Teresa González Astudillo

9:45 -10:15 Ponencia: "**Enseñanza y aprendizaje del Análisis Matemático haciendo uso de CAS**" a cargo del Dr. Matías Camacho Machín.

10:15-10:30 Réplica Dr. Jordi Deulofeu

10:30-11 Descanso

11 – 11.30 Ponencia: "**Una aproximación ontosemiótica a la didáctica de la derivada**" a cargo del Dr. Vicenç Font Moll.

11:30- 11:45 Réplica Dr. Antonio Domingos

11:45- 12:30 Debate general

12:30 -14:00 Comunicaciones.

14:00-16:00 Comida (en el Colegio Mayor Nuestra Señora de la Asunción).

16:00-17:30 Reunión de Grupos de Investigación II: Aprendizaje de la Geometría (AG); Didáctica del Análisis (DA); Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria (DEPC); Pensamiento Numérico y Algebraico (PNA).

17:30-18:00 Descanso.

18:00-19:00 Comunicaciones.

20:00-21:00 Actividad cultural: visita a la Mezquita-Catedral de Córdoba.

21:30 Recepción por parte del Ayuntamiento de Córdoba en el Alcázar de los Reyes Cristianos.

### **Sábado 10 de septiembre.**

9:00-10:30 Reunión de Grupos de Investigación I: Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica, DMDC; Conocimiento y Desarrollo Profesional del Profesor (CDPP), Investigación en Historia (IH).

10:30-12:00 Reunión de Grupos de Investigación II: Aprendizaje de la Geometría (AG); Didáctica del Análisis (DA); Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria (DEPC); Pensamiento Numérico y Algebraico (PNA).

12:00-12:30 Descanso.

12:30-13:30 Asamblea Anual de la SEIEM.

13:30 Clausura.

14:00 Comida de Clausura (en el Colegio Mayor la Asunción).

18:00 Actividad cultural: Baños árabes (1er grupo, 35 personas).

20:00 Actividad cultural: Baños árabes (2º grupo, 35 personas).

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

### **4.1.- Grupo de Didáctica del Análisis.**

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

La actividad del grupo se ha llevado a cabo en relación con distintos aspectos que a continuación se detallan por los componentes del grupo. Así se pueden concretar los siguientes epígrafes:

#### **A. Libros.**

Contreras, A. (2005), "Las clases prácticas en Didáctica de las Ciencias", en A. Contreras, A. Cruz, A. Estepa y R. Quijano (Eds.) "*Las clases prácticas en Didáctica de las Ciencias*" Universidad de Jaén: Servicio de Publicaciones, Jaén, pp. 198.

## **B. Artículos**

Contreras A.; Font, V.; Luque, L.; Ordóñez, L. (en prensa). Algunas aplicaciones de la Teoría de las Funciones Semióticas a la Didáctica del Análisis Infinitesimal. *Recherches en Didactique des Mathématiques*. (en prensa)

Font, V. (2005) Aplicaciones de las funciones al estudio de mosaicos y poliedros. *Suma*, 48, 7-13.

Contreras, A. y García, M. (2005), "La hipérbola en la educación secundaria. Algunas construcciones elementales", *Revista de Didáctica de las Matemáticas. UNO*, Barcelona, pp. 1-16. (en prensa).

## **C. Ponencias invitadas**

Font, V. (2005) Funciones y derivadas. Actas del *XXI Coloquio Distrital de Matemáticas y Estadística*. Bogotá. Colombia, tomo II, pp. 5-54

## **D. Comunicaciones**

Bolite Frant, J.; Acevedo, J.I.; Font, V. (2005). Metaphors in mathematics classrooms: Analyzing the dynamic process of teaching and learning of graph functions. Actas del *Fourth Congress of the European Society for Research in Mathematics Education (CERME 4)* (en prensa).

Badillo, E.; Font, V.; Couso, D. (2005). Semiotic conflicts related with the use of the incremental and differential notation in physics and mathematics secondary school textbooks. Actas de la 5ª Conferencia de la *European Science Education Research Association (ESERA 2005)* (aceptada)

Contreras, A. (2005), "Los registros de representación semiótica y la TFS", en "*I Congreso Internacional sobre Desarrollos y Aplicaciones de la Teoría de las Funciones Semióticas en Didáctica de las Matemáticas*", Universidad de Jaén, pp. 1-25.

Contreras, A. y Ortega, M. (2005), "Los estudiantes, las instituciones y el programa MATHEMATICA", en "*I Congreso Internacional sobre Desarrollos y Aplicaciones de la Teoría de las Funciones Semióticas en Didáctica de las Matemáticas*", Universidad de Jaén, pp. 1-12.

Edson, C.; Ordóñez, L.; Contreras, A. y Godino, J.D. (2005), "Reconstrucción del significado global de la integral definida desde la perspectiva de la didáctica de las matemáticas", en "*I Congreso Internacional sobre Desarrollos y Aplicaciones de la*

*Teoría de las Funciones Semióticas en Didáctica de las Matemáticas*”, Universidad de Jaén, pp. 1-40.

Contreras, A. y cols. (2005), “El límite y la continuidad en entornos informáticos del programa MATHEMATICA”, en “*XII Jornadas de Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas*”, Albacete, pp. 1-6.

Contreras, A.; Estepa, A.; García, F.J.; García, M. y Ruiz, L. (2005), “Una perspectiva de las clases prácticas en Didáctica de las Matemáticas”, en “*I Jornadas de innovación y mejora docente en la Universidad de Jaén*”, Jaén.

Contreras, A. y Ordóñez, L. (2005), “Análisis de manuales en el marco teórico de la TFS. Aplicación a la integral definida”, en “*V Congreso Iberoamericano de Educación Matemática*”, Oporto, pp. 1-10.

## **E. Proyectos de investigación**

Contreras, A. (2005), Investigador principal del proyecto de investigación: “*Uso de la tecnología informática en la formación matemática de estudiantes universitarios*”, con referencia SEJ2004-06637/EDUC, subvencionado por la Subdirección General de Proyectos de Investigación, Dirección General de Investigación, Ministerio de Ciencias y Tecnología (Madrid), periodo: 2004-2007.

## **5.- Actividad institucional**

**5.1.-Informe sobre la Reunión de Trabajo sobre la situación actual y las necesidades en el currículo y en la Formación del profesorado de Matemáticas.** (Presidente de la SEIEM)

Los días 24 y 25 de Febrero de 2005 se celebró en el Instituto de Técnicas Educativas (ITE) de Alcalá de Henares la *Reunión de Trabajo sobre la situación actual y las necesidades en el currículo y en la Formación del profesorado de Matemáticas*, convocada por el Director del Instituto Superior de Formación del Profesorado. La Reunión contó con veintidós profesores invitados actuando la SEIEM como Sociedad colaboradora en la organización de la Reunión.

Los asistentes tomaron como punto de partida los documentos que se habían elaborado en distintos foros por los miembros del área de Didáctica de la Matemática y afines así como el documento de la Comisión de Educación del Senado denominado *Informe de la ponencia sobre la situación de la enseñanza científica en la educación secundaria*.

Se constituyeron dos grupos de trabajo; el primero dedicado a la Formación de Maestros y al currículo de educación infantil y primaria; el segundo dedicado a la Formación de Profesores de educación secundaria y al currículo de la educación secundaria. Finalmente, se realizó una sesión conjunta de los dos grupos donde se elaboró el documento final con las conclusiones pertinentes. Dichas conclusiones se recogen como documento anexo a este Boletín.



**5.2.- Informe sobre el Seminario de Análisis del Informe PISA 2003, organizado por el Vicerrectorado de Planificación, Calidad y Evaluación Docente de la Universidad de Granada en colaboración con el Comité de Educación del Comité Español de Matemáticas (Dra. M<sup>a</sup> José González López. Universidad de Cantabria)**

Los días 18 y 19 de febrero de 2005 se celebró en Granada el *Seminario de Análisis del Informe PISA 2003* (Seminario PISA03-Es) organizado por la Universidad de Granada y co-organizado por su Grupo de Investigación de Didáctica de la Matemática: Pensamiento Numérico -a través del profesor Luis Rico- y por la Comisión de Educación del Comité Español de Matemáticas (CE-Mat) -a través del profesor Tomás Recio-.

El Seminario contó con la asistencia, por invitación de los directores del Seminario, de una quincena de personas que, en su mayoría, actuaron como representantes de distintos organismos en la Comisión de Educación del Ce-Mat. Por delegación representante SEIEM en la Comisión de Educación del CE-Mat asistió María José González López. Cabe destacar la presencia del profesor Ross Turner, experto internacional en la coordinación de los informes PISA y uno de los máximos responsables del consorcio internacional que gestiona dichas pruebas como miembro de ACER (Australian Council for Educational Research).

El Seminario se organizó en torno a tres sesiones. En cada una de las dos primeras, se presentaron cinco comunicaciones breves, seguidas de un espacio para el debate y las conclusiones. En la tercera sesión se formaron grupos que redactaron algunas recomendaciones.

*- Session 1. The profile of Spanish students' performance on mathematics in the context of the PISA results.*

En la primera sesión se analizaron el marco teórico utilizado para la evaluación y las características de las distintas pruebas realizadas en PISA 2003. Los asistentes valoraron la idoneidad y el interés de este planteamiento. Asimismo reconocieron una gran importancia a las pruebas dada la preocupación social que han generado. También se analizaron en detalle los resultados españoles, tanto a nivel nacional como en las distintas Comunidades Autónomas que solicitaron una evaluación detallada. Se valoraron las conclusiones que obtiene PISA al relacionar estos resultados con otros indicadores socio-económicos y se discutieron algunas consecuencias para el caso español.

*- Session 2. Spanish students learning: characteristics on attitudes, engagement and strategies in PISA 2003.*

La segunda sesión se dedicó a analizar el modo en que PISA relaciona los resultados obtenidos con factores de tipo personal con el propósito de identificar perfiles de alumnos. Nuevamente el caso español centró las discusiones sobre este punto. No obstante se resaltó el hecho de que los datos obtenidos por PISA no permiten, hasta la fecha, realizar comparaciones fiables entre países dado que se considera fundamental incorporar elementos culturales para poder interpretar las respuestas que los alumnos dan a cuestiones de tipo personal.

*- Session 3. Recommendations to the Spanish mathematics education community, educational policy makers and educational authorities.*

La tercera Sesión concluyó con una colección de recomendaciones organizadas en tres apartados: Recomendaciones a los diseñadores de currículo, a las autoridades y a las instituciones educativas; Recomendaciones sobre enseñanza de las matemáticas y sobre formación de profesores; y Recomendaciones sobre la difusión de los resultados de PISA.

El detalle de asistentes, el programa completo, las diapositivas de las ponencias y el informe final de conclusiones del Seminario pueden consultarse en la web <http://ddm.ugr.es/gpnumerico/pisa/index.htm>, o en

<http://www.ce-mat.org/educ/icmies/pisa-seminar/pisa2003-es.html>.

### **5.3.- Informe de la reunión del CONSEJO GENERAL del COMITÉ ESPAÑOL DE MATEMÁTICAS (CEMAT).** (Dr. Bernardo Gómez, en representación del Presidente de la SEIEM)

En cumplimiento de los estatutos de la CEMAT fuimos invitados a participar a la reunión del Consejo General que se celebró en La Coruña, el 7 de Marzo de 2005.

Esta reunión es la segunda que celebra el Consejo General tras la aprobación de sus estatutos (CEMAT hace dos reuniones al año). Asistieron representantes de la Real Sociedad Matemática Española (RSME), de la Sociedad Española de Matemática Aplicada (SEMA), de la Societat Catalana de Matemàtiques (SCM), de la Sociedad Española de Estadística e Investigación Operativa (SEIO). Excusaron su asistencia los representantes de la Federación de Sociedades de Profesores (FSPM) y la Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas (SEHCYT).

El orden del día constaba de los siguientes puntos:

1. Lectura y aprobación si procede del acta de la reunión anterior.
2. Informe del presidente
3. Informe del secretario sobre la web
4. Informe de las Comisiones
5. Ruegos y preguntas.

En el informe del Presidente, se hizo una valoración muy positiva del Congreso conjunto de las sociedades de Matemáticas celebrado en Valencia. Como recordareis en ese Congreso no formábamos parte de la organización, tal vez porque se organizó antes de la puesta en marcha del “nuevo” CEMAT. No obstante, hubo una sesión especial dedicada a la Didáctica de la Matemática. El Presidente informó que era su intención incorporar a la SEIEM al comité organizador del segundo Congreso, cuyas fechas están por decidir, dado que el próximo año se celebrará el ICM2006

### **INFORME COMISIÓN DE DESARROLLO Y COOPERACIÓN (CDC).**

Actividades realizadas: Actualización de la web <http://www.ce-mat.org/cdc/coop.htm>, donde, además de los objetivos, se ha insertado i) información sobre ayudas y financiación externa (convocatorias en vigor y cerradas), con una breve explicación de sus objetivos; ii) el listado de cursos y escuelas financiados por entidades como la

UNESCO, CIMPA, etc.; iii) enlaces a diversas páginas de interés en el tema de la cooperación en el ámbito de la educación.

Han contactado con algunos Servicios Editoriales de la Asociación de Editoriales Universitarias Españolas AEUE (<http://www.aeue.es/>), que han mostrado su disposición a donar parte de sus fondos como ayuda a Bibliotecas. Estos libros se harían llegar a las Bibliotecas a través del ICTP de Trieste; así proceden en la European Mathematical Society (EMS). La solicitud se extiende a los compañeros matemáticos que estén dispuestos a enviar libros duplicados, no utilizados, etc.

Manuel de León, como Presidente de CEMAT, solicitará a los presidentes de las Sociedades que la forman (RSME, SCM, SEMA SEIO, FESPM, SEIEM y SEHCYT) el que contribuyan con el 0,7% de las cuotas de sus socios para actividades de cooperación organizadas por el CDC y supervisadas por CEMAT. A fecha de hoy, sabemos que una de las Sociedades ha respondido afirmativamente y algunas de las demás han mostrado su buena disposición, aunque deben refrendarla en sus Asambleas Generales.

#### INFORME COMISIÓN EDUCACIÓN CEMAT.

La Comisión de Educación puede informo de las siguientes actuaciones: presencia y participación importante de varios miembros de la Comisión (Tejada, Recio, Rico....) en el homenaje a Miguel de Guzmán (UCM, noviembre 2004). El prof. Recio ha sido designado para formar parte del Comité de Nominaciones que ha de proponer candidatos al Comité Ejecutivo ICMI en la asamblea general que tendrá lugar en Santiago, en 2006. Actuaciones relacionadas con el Informe PISA 2003: Carta a El País 24 enero 05, organización de un Seminario en la Universidad de Granada (ver <http://ddm.ugr.es/gpnumerico/pisa/index.htm> ). Entrevista con Dña. Carmen Maestro, directora del INECSE (Instituto Nacional para la Evaluación y Calidad del Sistema Educativo). Elaboración página web (Luis Bibiloni) de la Comisión de Educación. Nombramiento de Vicente Riviere representando MEC en la Comisión. Se han planteado otras actuaciones (como la preparación ICMI Mexico 2008, o los estándares curriculares españoles) a los miembros de la Comisión, sin mucho eco entre los mismos.

#### INFORME DE LA COMISIÓN DE INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN ELECTRÓNICAS

Se remodeló el contenido de la página web de la Comisión. Además de incorporar dos versiones, castellano/inglés. Hay un breve texto introductorio y tres apartados: Actividades, Enlaces de interés y Direcciones de los miembros. Además de un enlace de Acceso a colecciones de revistas matemáticas digitalizadas

El Acceso a revistas digitalizadas se ha pensado para aumentar el tráfico de la página del CEMAT y también porque puede ser una herramienta útil para la comunidad matemática. Hemos incluido para empezar NUMDAM, ElibM, EMANI, ReviCien y JSTOR.

En Actividades se incluye el proyecto de digitalización. Se ha presentado al Ministerio de Educación y Ciencia una solicitud de Acción Complementaria para digitalizar revistas matemáticas de investigación editadas en España. El importe es de 47.420 euros, y la solicitud está presentada por el vicepresidente del CSIC (J. M. Labastida), y va firmada por personal del CINDOC (Rosa de la Viesca como IP y Elena Fernández

como técnica), miembros de nuestra Comisión (J. Amorós y E. Macias) y un representante de las revistas (M. Nicolau). Las revistas incluidas con su previa aprobación son diez: Collectanea, Iberoamericana, TEST, Publicacions, Complutense, Extracta, SORT, TOP, Mathware & SC y QTDS.

En este punto, solicité la incorporación de alguna revista de educación matemática. Aunque la propuesta fue bien acogida, quedó por decidir qué revistas podrían ser las más apropiadas, dado el objetivo de divulgación de la investigación que se persigue.

Para terminar tengo que decir que la reunión fue cordial y distendida. No hubo temas que suscitaran polémica.

#### **5.4.- XIV Encontro de Investigação em Educação Matemática**

(Dr. Bernardo Gómez, Universidad de Valencia)

Durante los días 17, 18 e 19 de Abril de 2005, se celebró en Caminha, ciudad situada en la desembocadura del Miño, haciendo frontera con España, el XIV EIEM de la SEM de la SPCE (XIV Encontro de Investigação em Educação Matemática de la Secção de Educação e Matemática de la Sociedade Portuguesa de Ciências de Educação). De acuerdo con el convenio de colaboración entre la SEM y la SEIEM, asistió a este evento en nombre de la sociedad Bernardo Gómez.

#### **Objetivos**

Los organizadores suelen elegir un tema central alrededor del cual vertebrar el encuentro, este año lo dedicaron a *NÚMEROS E ÁLGEBRA na aprendizagem da matemática e na formação de professores*. Así, pues, los objetivos del Encuentro se concretaron en la presentación de trabajos de investigación que sustentaron tres grupos de discusión en que el tema “Numeros y álgebra en el aprendizaje de las matemáticas y en la formación del los profesores” fue abordado desde las siguientes preguntas:

1. Desarrollo Curricular;
2. Enseñanza/ aprendizaje;
3. Tecnologías

**Participantes.** El encuentro se dirige a todos los profesores, docentes de cursos de formación inicial de profesores que se interesan por el trabajo investigador en el aprendizaje, la formación y la practica profesional.

**Organizadores.** Este año la organización local corrió a cargo de Teresa Pimentel del ESE de Viana do Castelo.

**Programa.** El programa de trabajo consistió en cuatro sesiones de trabajo, la tarde del domingo, mañana y tarde del lunes, y mañana del martes. En estas sesiones han consistido en tres conferencias plenarias de profesores invitados y una reunión monográfica sobre la formación de profesores. Después de cada una de ellas se desarrolló el trabajo de los tres grupos de discusión: G1 (desarrollo curricular), G2 (Enseñanza y aprendizaje) y G3 (Tecnologías). Las comunicaciones se presentaron en

estos grupos, cada uno de los cuales se inició con un documento orientador de la discusión y finalizó con un documento de conclusiones. El último día del encuentro se celebró un Panel: "Enseñanza y aprendizaje de los Números y el Álgebra: que problemas, que desafíos?", moderado por Fátima Guimarães, en el que intervinieron Jorge Nuno Silva, Abraham Arcavi, João Pedro da Ponte y Bernardo Gómez. Finalmente se procedió a hacer una síntesis de conclusiones de grupos de discussão y a la clausura del encuentro.

Las Conferencias Plenarias corrieron a cargo de João Pedro da Ponte, de la Facultad de Ciências da Universidade de Lisboa, quién disertó sobre *El currículum de álgebra en Portugal*. Abraham Arcavi, del Instituto Weizmann da Ciência, Israel, quién bajo el título: *El sentido de los símbolos*, se refirió a los orígenes de la idea, su significado, cómo se desarrolla, qué conocimientos presupone y qué podemos hacer para desarrollarlo y Bernardo Gómez, de la Universidad de Valencia, cuya conferencia fue sobre : *Componentes de la investigación en Pensamiento numérico y algebríaco*.

El Encuentro de Investigación contó con una participación en torno a un centenar de asistentes, fundamentalmente, profesores de Universidades y de Escuelas Superiores de Educación, Profesores de Educación Secundaria y alumnos de doctorado.

Para terminar este informe cabe recalcar que el balance del Encuentro de Investigación ha sido muy positivo y contribuye a nuestro mutuo conocimiento así como a aumentar las relaciones entre los investigadores portugueses y españoles en Educación Matemática.

#### **5.5.- Informe sobre el Congreso conjunto RSME-SCM-SEIO-SEMA (MAT.ES 2005) (Presidente de la SEIEM)**

Del 31 de Enero al 4 de Febrero de 2005, se celebró en Valencia el Congreso MAT.ES 2005, congreso conjunto de RSME-SCM-SEIO-SEMA. Durante el Congreso se impartieron catorce conferencias plenarias y se celebraron veintiocho sesiones especiales: Una de estas sesiones trató sobre Didáctica de la Matemática, con el título *Tres dimensiones de la Didáctica de la Matemática* y estuvo coordinada por Rafael Crespo y Luis Puig.

La primera dimensión considerada fue la *Formación inicial y permanente del Profesorado de Matemáticas*, con conferencias a cargo de Rafael Crespo y Bernardo Gómez sobre "Retos y desafíos en la formación inicial de docentes en Matemáticas" y Tomás Queralt sobre "La formación permanente del Profesorado como un reto profesional".

La segunda dimensión trataba sobre *El uso de la historia para la investigación en didáctica de las matemáticas en secundaria*, con conferencias de Luis Puig "Nombres propios para calcular con lo desconocido" y Modesto Sierra "Los conceptos de límite funcional y continuidad en los manuales de enseñanza secundaria en la segunda mitad del siglo XX"

La tercera dimensión llevaba por título *El uso de las TIC para la investigación en didáctica de las Matemáticas*, en la que intervinieron Onofre Monzó sobre “Enseñanza de las Matemáticas en el Bachillerato con TIC. Algunos ejemplos” y Josep M<sup>a</sup> Fortuny sobre “Rafa en [Inter.@Mates](#)”.

El Congreso contó con una serie de actividades paralelas; además se entregó el Primer Premio de Investigación José Luis Rubio de Francia para jóvenes matemáticos que recayó en el joven catalán Joaquim Puig por un trabajo sobre sistemas dinámicos y aplicaciones a problemas de la física matemática.

## **6.- Investigación (tesis, trabajos de grado y proyectos)**

### **Tesis doctoral**

**Título:** Análisis de la comprensión en los alumnos de Bachillerato y primer año de Universidad sobre la noción matemática de Derivada (desarrollo del concepto).

**Autora:** Gloria M<sup>a</sup> Sánchez – Matamoros García

**Directores:** Dra. M<sup>a</sup> Mercedes García Blanco y Dr. Salvador Llinares Ciscar

**Lugar y fecha de presentación:** Dpto. Didáctica de las Matemáticas, Universidad de Sevilla. 4 de Octubre de 2004.

### **Resumen:**

La investigación pretendía analizar el desarrollo de la comprensión del concepto de Derivada. Este concepto matemático se introduce durante la Enseñanza Secundaria, en el nivel de Bachillerato (16-18 años). Los participantes fueron un total de 150 estudiantes 50 de 1º de Bachillerato , 50 de 2º de Bachillerato y 50 de 1º de la Licenciatura de Matemáticas.

Adaptamos la aproximación al desarrollo de un esquema de Piaget y García (1983/1989) a través de tres fases: Intra, Inter y Trans. Definimos un esquema como *"la estructura matemática formada por las relaciones lógicas que se establecen entre los elementos matemáticos que constituyen una noción matemática, y que puede ser evocado para la resolución de un problema"*. En la caracterización de los elementos matemáticos de la noción de derivada se consideraron los modos de representación (analítico/ gráfico) y el carácter puntual ( $x = a$ ) y global (intervalo) de la propiedad. Además se identificaron tres tipos de relaciones lógicas entre los elementos matemáticos. Caracterizamos los niveles de desarrollo del esquema de derivada en relación a relaciones lógicas establecidas entre los elementos matemáticos y en función del uso que los estudiantes hacían de los elementos matemáticos en la resolución de problemas.

La elaboración de los instrumentos de recogida de datos (cuestionario y entrevista) implicó dos etapas:

- 1) análisis de la noción de derivada, con el objetivo de identificar elementos matemáticos y relaciones lógicas que pueden darse entre ellos para la resolución de problemas.
- 2) selección de problemas que constituirían los distintos cuestionarios.

El análisis de las respuestas de los estudiantes a los problemas fue desarrollado en dos fases. En una primera fase se analiza las respuestas de cada tarea a cada uno de los problemas propuestos de forma aislada, y en una segunda fase se describe el comportamiento del estudiante a través de todo el cuestionario. Las dos fases del análisis nos permitieron por un lado asignar a cada estudiante a un nivel de desarrollo del esquema de Derivada, y por otro refinar la caracterización de dicho desarrollo a través de subniveles.

Los resultados obtenidos nos permiten afirmar que el desarrollo del esquema de derivada no es algo que este necesariamente vinculado a conocer muchos elementos constitutivos del concepto, sino también a ser capaces de relacionarlos durante la resolución de problemas. Los estudiantes de 1º Licenciatura de Matemáticas podían conocer mas elementos matemáticos del concepto de derivada que los de Bachillerato, pero sin embargo había un número importante de ellos que solo eran capaces de usarlos de manera aislada o solo relacionar un limitado número de ellos para obtener información relevante para el problema que tenían que resolver. Al caracterizar la comprensión desde el punto de vista de las relaciones lógicas que se pueden establecer entre los elementos para obtener información que sea pertinente para la resolución de los problemas, nuestros resultados indicaron que al cabo de tres años de enseñanza de la derivada muchos estudiantes (31%) no eran capaces de ir más allá que solo recordar de manera aislada o relacionar algunos elementos.

El análisis realizado puso de manifiesto que había una construcción progresiva del esquema, y que existía cierta influencia de los modos de representación a la hora de establecer relaciones lógicas entre los elementos matemáticos, o de hacer uso de los elementos matemáticos necesarios en determinadas situaciones. Estos dos aspectos fueron los que nos llevaron a hablar de subniveles.

La caracterización a través de las relaciones lógicas que se establecen y los elementos matemáticos que se usan, consideramos que es una concreción de la idea de entender el "desarrollo" como "coordinación de la información al intentar resolver un problema", idea aceptada y reconocida hasta estos momentos. Identificándose en el subnivel Trans la "síntesis" de la información gráfica y analítica. Y llegándose a la tematización del esquema desde el nivel Trans cuando el individuo es capaz de trasladar las relaciones entre  $f$  y  $f'$  al par  $f'$  y  $f''$  y reconoce los límites de los dominios de aplicación de las propiedades.

**Tribunal:** Dr. Modesto Sierra; Dra. Victoria Sánchez; Dra. Julia Valls; Dr. Matías Camacho; Dra. Isabel Escudero.

**Calificación:** Sobresaliente cum laude.

## **Tesis Doctoral**

**Título:** La Metodología de la aritmética en los comienzos de las Escuelas Normales (1838-68) y sus antecedentes

**Autora:** Dolores Carrillo Gallego

**Director:** Dr. Antonio Viñao Frago

**Lugar y fecha de lectura:** Facultad de Educación. Universidad de Murcia. 1 de febrero de 2005

**Programa:** Investigación e Innovación en la Didáctica de las Ciencias

### **Resumen:**

El objeto del trabajo es el estudio de las **condiciones sociales e institucionales** en las que comenzó a perfilarse la Didáctica de las Matemáticas como contenido de enseñanza y la descripción de las **características** que adoptó en esta primera época. Nos hemos centrado en el caso de la aritmética y, por tanto, la cuestión central del estudio la hemos formulado:

### **¿Cómo se preparaba a los futuros maestros para enseñar aritmética en la escuela, desde la creación de las Escuelas Normales, durante el segundo tercio del siglo XIX?**

Hemos tenido en cuenta que esa formación se adquiriría por una triple vía: las clases de aritmética en las Escuelas Normales, los estudios sobre Metodología de la aritmética que se impartían en el contexto de una asignatura pedagógica y las prácticas que se realizaban en las escuelas primarias anejas a las Normales. Y hemos analizado los diversos factores que incidieron en la configuración de estas enseñanzas: condicionantes históricos; sociales; políticos; ideológicos; matemáticos.

Se trata de un trabajo sobre la Historia de las disciplinas escolares, particularizada al caso de la aritmética en el seno de una institución naciente: las Escuelas Normales. La investigación tiene un carácter interdisciplinar y los métodos de análisis que se han usado en su realización han requerido la integración de conocimientos de varias disciplinas. Se sitúa en el ámbito de la Historia de la Educación Matemática, en el cual convergen fundamentalmente la historia de la educación, la de la matemática y la de su didáctica.

La memoria consta de tres partes:

La primera parte (**Antecedentes**) trata sobre los exámenes de maestro durante el Antiguo Régimen, con especial referencia a los contenidos matemáticos, y sobre las propuestas de enseñanza de la aritmética en las escuelas de primeras letras que tuvieron eco en España y que se realizaron en el primer tercio del siglo XIX. Hemos dedicado sendos capítulos a la enseñanza mutua, a Pestalozzi y a Vallejo.

La documentación de que hemos dispuesto nos ha permitido analizar la enseñanza mutua y el sistema de Pestalozzi utilizando las herramientas que proporciona la Teoría Antropológica de lo Didáctico; en particular, hemos puesto de manifiesto los **fenómenos de codeterminación** que se dan entre las organizaciones matemáticas y las organizaciones didácticas en ambas propuestas.

La segunda parte está dedicada al **marco legislativo y organizativo** de la formación del magisterio en España durante el segundo tercio del siglo XIX. Hemos estudiado la legislación que regulaba el acceso a la docencia en la escuela primaria, el contexto



político, social e institucional en el que nacieron los diferentes tipos de Escuelas Normales y las características que tuvieron los estudios en estos centros. Los dos últimos capítulos de esta parte (8 y 9), se dedican a las enseñanzas sobre la Aritmética y la Metodología de la aritmética. En ellos situamos estas materias dentro de la organización de los estudios de magisterio usando como fuentes, principalmente, los Programas generales que se publicaron y la organización que se dio en algunas Escuelas Normales. También hemos dedicado un apartado a las prácticas de enseñanza.

La tercera parte la hemos titulado **La enseñanza de la aritmética y su metodología en las Escuelas Normales**. En ella estudiamos algunas cuestiones que condicionaron la aplicación de las disposiciones legislativas a la vida del aula, fundamentalmente los profesores que impartieron esas materias y los libros que se usaron en las enseñanzas de aritmética y de pedagogía; en este último caso, en lo que se refiere a la metodología de la aritmética.

Los capítulos 11, 12 y 13 se refieren a las obras de pedagogía. Los dos primeros están dedicados a las dos personas que consideramos más influyentes en la configuración de la **Metodología de la aritmética** como materia de enseñanza: Pablo Montesino y Mariano Carderera. El conocimiento de su obra nos permite valorar mejor los manuales de Pedagogía, de los que tratamos en el capítulo 13. Ya Montesino había señalado que la formación metodológica debía completarse con la observación de las propias clases de aritmética, por ello hemos dedicado un capítulo (14) a los libros que se usaron para la enseñanza de la Aritmética en las Escuelas Normales.

**Tribunal:** Julio Ruiz Berrio (Presidente); José Mariano Bernal Martínez (secretario); Pedro Luis Moreno Martínez, Andrés Nortes Checa y Modesto Sierra Vázquez (vocales)

**Calificación:** Sobresaliente cum laude

**Tesis doctoral**

**Título:** Tipologías de Resolutores de Problemas de Álgebra Elemental y Creencias sobre la Evaluación con Profesores en Formación Inicial

**Autora:** María Elisa Espinosa Valdés

**Directores:** Dr. Luis Rico Romero y Dr. Francisco Fernández García

**Fecha y lugar de defensa:** 21 de abril de 2005. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada

**Resumen:**

Este trabajo empírico describe y caracteriza, las tipologías de resolutores de problemas de álgebra elemental y las concepciones y creencias, tanto declaradas como aplicadas, que tienen los profesores en formación inicial sobre la evaluación de matemáticas a través de la resolución de problemas.

Se ha utilizado una metodología descriptiva, por encuesta. Se ha tomado como muestra intencionada a los estudiantes de últimos cursos de las Licenciaturas de Pedagogía y Psicopedagogía, así como de las Diplomaturas de Magisterio de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada. Con esto se ha pretendido que los

sujetos no tengan, en general, nociones superiores de matemáticas a la hora de resolver problemas de álgebra elemental o escolar, a la vez que conocimientos teóricos y prácticos sobre la evaluación en el ámbito de la enseñanza obligatoria.

El estudio es de tipo transversal y se llevó a cabo mediante la aplicación de tres cuestionarios. El primero, en que se trataba de resolver diez problemas algebraicos, permitió caracterizar cuatro tipologías de resolutores de problemas de álgebra elemental, según los sistemas de representación que se usaron en su resolución. Esta parte del trabajo es una réplica de la tesis doctoral de Fernández (1997). Los otros dos cuestionarios se han diseñado especialmente para este estudio con el fin de detectar las concepciones y creencias, tanto declaradas como aplicadas, que tiene los sujetos acerca de evaluar con pruebas basadas en la resolución de problemas.

Se han estudiado los resultados obtenidos de un conjunto de 165 sujetos que han respondido a los tres cuestionarios a la vez. Para el análisis de los datos se ha realizado un estudio descriptivo a través del paquete estadístico SPSS. Además se han utilizado técnicas de análisis multivariable, como son el análisis de clusters y el análisis factorial.

Se han obtenido también cuatro tipologías de sujetos en las que se relacionan los roles de los sujetos, en un caso como resolutores de problemas y en otro como evaluadores, encontrando afinidades entre los sistemas de representación o metodologías con las que resuelven los problemas y las valoraciones y justificaciones que hacen de esas mismas resoluciones.

Esto permite concluir que hay sujetos que utilizan determinados sistemas de representación (o más numéricos, o más algebraicos), y no otros, para resolver problemas algebraicos y que se agrupan en cuatro tipologías que se pueden caracterizar. También se ha determinado que subyacen unas creencias a la hora de valorar y evaluar los problemas, por parte de los sujetos (futuros profesionales de la educación), que se pueden relacionar con los sistemas de representación que estos mismos sujetos ha empleado en su papel de resolutores.

**Tribunal:** Dr. Antonio Fernández Cano, Dra. Teresa Rojano Ceballos, Dr. Francisco Gil Cuadra, Dr. José Carrillo Yáñez, Dr. Enrique Castro Martínez

**Calificación:** Sobresaliente “Cum Laude”

### **Memoria de Tercer ciclo**

**Título:** Un estudio sobre profesores que enseñan cálculo diferencial a estudiantes de ciencias económicas. *Creencias, Concepciones y Conocimiento Profesional.*

Autor: Luis García Oropeza.

Directoras: Carmen Azcárate Giménez y M<sup>a</sup> del Mar Moreno Moreno.

Lugar de presentación: Departamento de Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales, Universidad Autónoma de Barcelona.

Fecha de presentación: 16 de diciembre de 2005.

## **Resumen:**

En este trabajo, de carácter exploratorio, se estudian las creencias, concepciones y conocimiento profesional de un grupo de profesores de matemáticas de universidad que enseñan cálculo diferencial en carreras de ciencias económicas. Para este estudio partimos de trabajos realizados en esta misma línea por diversos investigadores como An *et al.* (2004), Badillo (2003), Broome (1988), Flores (1998), Gil y Rico (2003), Moreno (2000), Ponte (1999), Shulman (1986), Thompson (1992) entre otros.

En el mismo se analizan las creencias, concepciones y conocimiento profesional del profesor a la hora de abordar la enseñanza de la derivada en aspectos como la importancia que éstos le dan al concepto dentro de los contenidos de los programas oficiales y la relación de la derivada con algunos conceptos propios de la Economía, la influencia de su formación profesional en la enseñanza que imparten; de igual modo, los aportes de los profesores (en materia de innovación) en la enseñanza de la derivada como parte de su conocimiento profesional.

En este breve resumen, merece la pena resaltar que una de las justificaciones para la realización de este estudio se basa en Gil y Rico (2003) quienes señalan que *es útil conocer las concepciones y creencias de los profesores sobre la enseñanza que imparten, por ejemplo, para implicar a los profesores en procesos de cambio*, pero también hay que destacar el papel que juega el profesor como objeto de investigación en la actualidad (Moreno, 2000).

La metodología que se siguió en este estudio cualitativo, enmarcado en el paradigma del estudio de casos, consistió en el diseño de un instrumento (cuestionario abierto) que tocara en profundidad cada uno de los objetivos que nos planteamos. Una vez aplicado el instrumento y recogidos los datos, hicimos uso de las redes sistémicas (Bliss *et al.*, 1983) a objeto de estructurar toda la información obtenida, para finalmente hacer un análisis de tipo inductivo, interpretativo y descriptivo.

Entre los resultados y conclusiones que se derivan de este trabajo podemos destacar las siguientes: 1) Los profesores, en general, le dan una fuerte acepción a la manera como fue tratado el tema durante sus estudios. 2) En la enseñanza que imparten, valoran más el contenido matemático que el contenido económico. 3) El tema de aplicaciones de la derivada lo conciben y orientan más a resolver ejercicios de cálculo que a la resolución de problemas, como los sostienen algunos profesores en sus respuestas. 4) El aporte de la mayoría de los profesores al contenido programático es muy pobre, ellos se inclinan por seguir un contenido genérico, más propio de un curso general de cálculo. 5) Detectamos algunas carencias didácticas relacionadas con el ámbito profesional del estudiante, lo que nos hace sugerir por un lado, un intercambio de experiencias didácticas entre los profesores y por otro; algún tipo de formación que permita abarcar la parte didáctica y conceptual relacionado con el contenido económico.

En este sentido, sugerimos un estudio más profundo y exhaustivo que nos permita entrar en contacto directo con los participantes. Así, proponemos un trabajo interdisciplinario que involucre tanto el contenido matemático como el económico, permitiendo el diálogo, la discusión y reflexión con profesores de ambas ciencias.

## **In Memoriam: M<sup>a</sup> Jesús Cañizares**

**Compañeros de M<sup>a</sup> Jesús, del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada y ex -compañeros de la Universidad de Jaén, han escrito el siguiente documento en su memoria.**

### **Maria Jesús Cañizares Castellanos (1960-2005)**

#### **RECUERDO A UNA COMPAÑERA**

El pasado 29 de Marzo falleció la profesora María Jesús Cañizares Castellanos a los 44 años de edad a consecuencia de un cáncer. Esta pérdida ha dejado un vacío irremplazable en su esposo, dos hijos y demás familiares, así como entre todos los compañeros del Departamento de Didáctica de la Matemática en la Universidad de Granada y los miembros de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática.

María Jesús era Doctora en Didáctica de la Matemática. Desde que comenzó su carrera docente en 1984 ha sido profesora de la Universidad de Granada, primero con destino en la Escuela Universitaria de Formación del Profesorado de Jaén y desde 1993 con destino en la Facultad de Ciencias de la Educación de Granada, donde era actualmente Profesora Titular de Universidad. Era también miembro activo del Grupo de Investigación de probabilidad y estadística de la SEIEM, participando usualmente en las reuniones de la sociedad.



La simpatía, gran humanidad, inteligencia y dedicación al trabajo de María Jesús era bien reconocida por todos sus compañeros y estudiantes. Su paciencia y fortaleza durante la enfermedad han sido un ejemplo para todos.

## APORTACIONES DE M. JESÚS AL AREA DE CONOCIMIENTO

Maria Jesús realizó una significativa labor como investigadora sobre la enseñanza de la probabilidad, campo en el que realizó su tesis doctoral, centrada en el razonamiento probabilístico de alumnos de edades comprendidas entre los 11 y 14 años. Dentro de esta problemática realizó estudios de evaluación sobre percepción de la aleatoriedad y probabilidad de estos alumnos, comparando los instrumentos de evaluación elaborados por Efraim Fischbein y David Green. Tuvo ocasión de discutir sus resultados con ambos autores, en las visitas que ellos realizaron a la Universidad de Granada. También fue invitada a presentar sus conclusiones en un panel de discusión sobre el tema organizado durante el cuarto Congreso Internacional de Enseñanza de la Estadística (ICOTS-4) en el año 1994 en Marrakech.

En trabajos posteriores se interesó por los elementos subjetivos utilizados por los niños y adolescentes en la comparación de probabilidades, así como por la evolución de su concepción de juego equitativo, uso de heurísticas y sesgo de equiprobabilidad. También ha colaborado en el análisis de la presentación de la probabilidad en los libros de texto y desarrollo de materiales curriculares en el campo de la probabilidad, por ejemplo, en el libro *Azar y Probabilidad*, publicado por la editorial Síntesis, ampliamente utilizado como guía en la elaboración de materiales curriculares, tanto en España como en otros países de nuestra lengua. Publicó trabajos en las revistas *Zetetiké*, *Educación Matemática*, *Suma*, *Épsilon*, *Números* y *Revista de Educación de la Universidad de Granada* así como varios capítulos en libros de investigación o docentes.

Maria Jesús tuvo una activa participación en la comunidad científica internacional, presentando o colaborando en comunicaciones referidas y ponencias invitadas en los Congresos Internacionales *ICOTS-6* (2002, Ciudad del Cabo), *53th Session of the International Statistical Institute* (Berlín, 2003), *II International Conference Mathematics Education Into The 21st Century Project* (Amman, 2000), *Encontro sobre Ensino e Aprendizagem da Estatística Encontro sobre Ensino e Aprendizagem da Estatística* (Lisboa, 2000), *Conferência Internacional Experiências e Perspectivas do Ensino da Estatística. Desafios para o século XXI* (Palma de Mallorca, 1999), *ICOTS-5* (Singapur, 1998), *PME-27* (Latí, Finlandia, 1997), *PME 26* (Valencia, 1996), *ICME-8* (Sevilla, 1996), e *ICOTS-5* (Marruecos, 1994). Era bien conocida fuera de España y son muchas las expresiones de condolencia que hemos recibido de otros países.

Entre las ponencias y comunicaciones presentadas en Congresos Nacionales destacamos las realizadas en las *Jornadas sobre Aportaciones de la didáctica de la matemática a diferentes perfiles profesionales* (Castellón, 2002), *Jornadas sobre el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas*, *Jornadas de Educación Matemática Thales*, *Simposios de la SEIEM*, *Jornadas de Investigación en el Aula de Matemática* y *Jornadas LOGSE*, entre otras.

Era miembro del Grupo PAI de Investigación “*Teoría de la Educación Matemática y Educación Estadística*” y participó en los proyectos de investigación *Obstáculos*

*Cognitivos y Didácticos para la Educación Estocástica en Secundaria, PB96-1411, Meta-análisis de las investigaciones sobre razonamiento probabilístico. Implicaciones sobre la formación de profesores, BSO2000-1507 y participaba en este momento en el Proyecto “Uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Enseñanza de la Estadística a nivel Universitario”. SEJ2004-00789, así como en varios proyectos de innovación docente.*

Esta labor investigadora ha sido reconocida por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad de la Investigación mediante la concesión de un tramo de investigación.

Como miembro del Departamento de Didáctica de la Matemática siempre ha estado dispuesta a asumir tareas, tales como la Dirección de la Sección, miembro en el Consejo de Dirección, diversas comisiones y Junta de Centro. Su labor docente ha abarcado las diferentes materias y especialidades, incluidos cursos en el Programa de Doctorado, destacando su dedicación a la formación de Profesores, fundamentalmente, de Educación Primaria e Infantil. En el caso de la especialidad de Educación Primaria, resaltamos sus trabajos sobre la enseñanza y aprendizaje de la Geometría y en lo referente a Educación Infantil sobre la enseñanza y aprendizaje de los aspectos lógico-matemáticos de esta etapa. Esta experiencia y su afán innovador ha quedado reflejada en algunos capítulos de libros de Didáctica de la Matemática.

Sirva esta breve reseña para mostrar nuestro respeto y admiración por una excelente profesional e inolvidable compañera.

## Impresos

### Impreso de abono de Cuota (36 EUROS.) para nuevos socios

(Enviar a la Tesorera de la SEIEM: M<sup>a</sup> José González López. Facultad de Ciencias. Universidad de Cantabria. Avda de los Castros s.n. 39071 Santander.

Domiciliación Bancaria

Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM), 2004

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.....

....., n<sup>o</sup>....., 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: Conclusiones de la Reunión de Alcalá de Henares (24-25 de Febrero de 2005)**

### **CONCLUSIONES DE LA REUNIÓN DE TRABAJO SOBRE LA SITUACIÓN ACTUAL Y LAS NECESIDADES EN EL CURRÍCULO Y EN LA FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE MATEMÁTICAS**

#### **Asistentes:**

Alejandro Fernández (UV), Andrés Nortes Checa (UMU), Bernardo Gómez (UV), Cecilio Fonseca (UVI), César Sáenz (UAM), Carmen Chamorro (UCM), Encarnación Castro (UGR), Enrique de la Torre (UC), Joaquín Giménez (UB), Jordi Deulofeu (UAB, Jose María Gairín (UZA), José R. Pascual (UPNA), Josep Gascón (UAB), Lorenzo J. Blanco (UEX), Manuel Torralbo (UC), Martín Garbayo (UCM), Melchor Gómez (UAM), Modesto Sierra (USAL), Pilar Azcárate (UCA), Sagrario Simarro (UCM), Salvador Llinares (UA), Tomás Ortega (UVA),

Los reunidos en el ITE (Instituto de Técnicas Educativas), en Alcalá de Henares a petición del Director del Instituto Superior de Formación del Profesorado del MEC los días 24 y 25 de Febrero de 2005 y con la colaboración de la SEIEM<sup>1</sup> (Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática), han acordado expresar las siguientes reflexiones y conclusiones:

#### **Constatación de los problemas:**

Nuestra reflexión toma como punto de partida documentos que se han elaborado en distintos foros por miembros del área de Didáctica de las Matemáticas y afines: el documento de Santiago (2005) denominado *La convergencia europea en educación y las nuevas leyes educativas españolas (LOU y LOCE)*<sup>2</sup>; el documento de Granada (2004) denominado *Seminario: Itinerario educativo de la licenciatura de matemáticas*<sup>3</sup> y el documento de la Comisión de Educación del Senado denominado: *Informe de la ponencia sobre la situación de la enseñanza científica en la educación secundaria* (BOCG, Senado, Serie I, nº 660, 22/5/2002)<sup>4</sup>;

---

<sup>1</sup> La SEIEM actúa como sociedad colaboradora de esta reunión, actuando como intermediaria y procurando la participación de profesores de todas las Comunidades Autónomas.

<sup>2</sup> [http://www.agapema.com/activ/act\\_formacion/jornadas.htm](http://www.agapema.com/activ/act_formacion/jornadas.htm)

<sup>3</sup> [http://www.ugr.es/~vic\\_plan/formacion/itermat/Materi/index.htm](http://www.ugr.es/~vic_plan/formacion/itermat/Materi/index.htm)

<sup>4</sup> [http://www.ugr.es/~vic\\_plan/formacion/itermat/Materi/otros.htm](http://www.ugr.es/~vic_plan/formacion/itermat/Materi/otros.htm)



En estos documentos se constatan los siguientes problemas:

1. las diferencias negativas con otros países en términos del rendimiento en Matemáticas;
2. la diferencia entre “lo que se sabe y lo que se exige” en el tránsito de la Educación Primaria a la ESO, de la ESO al Bachillerato y del Bachillerato a la Universidad;
3. la indiferencia social y los prejuicios en relación con las Matemáticas;
4. la escasa formación matemática de los maestros de los planes de estudio actuales;
5. la dificultad de los docentes de Matemáticas de Educación Secundaria para hacer frente a los problemas de la enseñanza de las Matemáticas en el aula;
6. el escaso desarrollo de una orientación profesional para la docencia, en los estudios de Matemáticas;

El reconocimiento de estos problemas es el mejor punto de partida para delimitar los desafíos que nos ocupan y para llamar la atención sobre la necesidad, hoy más urgente que nunca, de promover una buena formación de profesores de Matemáticas para el siglo XXI. Así, recogiendo el dictamen de la Comisión del Senado, enfatizamos que: *es imprescindible mejorar sustancialmente la formación inicial y también la formación permanente del profesorado.*

También entendemos que para fundamentar la enseñanza de las Matemáticas es necesario conocer los resultados de la investigación y la innovación en Didáctica de las Matemáticas. Lo que permitiría al futuro profesor conocer distintos estilos de enseñanza, no limitarse a los manuales escolares, identificar las dificultades que tienen los alumnos en el aprendizaje de las Matemáticas, conocer las ideas que organizan el currículum de Matemáticas, etc.

## **1. FORMACIÓN DE MAESTROS**

En los últimos años la formación Matemática que están recibiendo los futuros maestros no es adecuada ni suficiente. La escasa formación en las áreas curriculares específicas, la deficiente formación inicial y permanente, así como los escasos medios físicos y económicos con que se dota al docente en los niveles obligatorios son varias de las causas que podrían explicar los resultados negativos en las evaluaciones de Matemáticas nacionales e internacionales.

Por ello, convenimos en la necesidad de que las competencias profesionales que tendrá que adquirir el maestro deben sostenerse sobre todo en marcos reales de contenido y consideramos que las áreas de didácticas específicas son las que deben abordar esas competencias.

El currículum de Matemáticas de Infantil y Primaria es diverso y amplio, y por esta razón el profesor debe tener competencias variadas: numéricas, en cálculo, en la comprensión del espacio, la medida, organización de la información, etc. En ese marco, el área de Didáctica de las Matemáticas debe tener un peso específico tan importante en la formación, como sea necesario para que el futuro profesor pueda abordar con éxito estas competencias profesionales específicas.

## Conclusiones

1. La carga lectiva de formación matemática y de Didáctica de las Matemáticas de los maestros en los planes de estudio de magisterio es tan escasa que resulta insuficiente para el desarrollo de las competencias que necesitan en su práctica profesional.
2. No se puede mantener la situación actual con profesores que se han formado en ciertas especialidades que tienen un peso curricular de Matemáticas que no llega al 3%. Sin embargo, estos mismos titulados se ven obligados a ejercer de profesores de Matemáticas de modo real. Los maestros de los planes actuales reproducen el modelo en el que han sido formados y no producen los cambios necesarios para adaptarse a las nuevas demandas del sistema escolar. Ni se puede ni se deben reproducir en el futuro situaciones extremas de titulaciones que sin suficientes créditos de formación matemática capacitan para la enseñanza matemática, cómo es el caso del maestro en educación especial.
3. Dado que la formación de profesores debe integrar el *hacer* y el *enseñar* Matemáticas y que la Didáctica de las Matemáticas lo hace, entendemos que el peso de las materias didáctico-matemáticas en el título de maestro debe ser uno de los más relevantes.
4. La Didáctica de las Matemáticas ha sido capaz de asumir y sintetizar lo que aportan diferentes disciplinas (Matemáticas, Psicología, Epistemología, Pedagogía, Sociología, Filosofía...) para interpretar y organizar la enseñanza de las Matemáticas de una manera científica. La Didáctica de las Matemáticas, junto al resto de didácticas específicas, desempeña un papel vertebrador para garantizar la adquisición por parte del futuro maestro de las competencias instrumentales necesarias para garantizar su práctica profesional.
5. Las TIC (Tecnologías de la Información y de la Comunicación) deben formar parte de la formación de los maestros. Pero las TIC no deben ser una pieza de formación aislada sino que han de estar en conexión con el resto de las áreas del plan de estudios, en especial en el área de Didáctica de las Matemáticas. Esto permitiría que la integración en Primaria se haga de una manera adecuada.
6. El Practicum juega un papel esencial para unir la teoría y la práctica. En la actualidad en el proceso de tutorización no hay un equilibrio adecuado entre la vertiente general y la vertiente específica que necesitan las asignaturas instrumentales del currículum. Es necesario poner más énfasis en la tutela y coordinación desde las didácticas específicas, y en particular, por las características tan complejas de las Matemáticas, desde la Didáctica de las Matemáticas.
7. La formación permanente del maestro como parte del desarrollo profesional debe reflejar las aportaciones realizadas desde la investigación e innovación que se han desarrollado en Didáctica de las Matemáticas, de tal manera que se garantice un aprendizaje actualizado durante toda la vida profesional. Se debería potenciar la colaboración entre las instituciones implicadas en la formación de profesores.

## 2. FORMACIÓN DE PROFESORES DE EDUCACIÓN SECUNDARIA

Las competencias profesionales que debe adquirir el futuro profesor de Matemáticas de Educación Secundaria deben centrarse en el contenido matemático como objeto de enseñanza y

aprendizaje y consideramos que la Didáctica de las Matemáticas da contenido a esas competencias. A saber:

1. El dominio de los contenidos matemáticos de Educación secundaria.
2. La organización curricular y la planificación de estos contenidos matemáticos para su enseñanza.
3. El análisis, interpretación y evaluación de los conocimientos matemáticos de los alumnos a través de sus actuaciones y producciones matemáticas
4. La capacidad de gestión del contenido matemático en el aula.

### **Conclusiones:**

1. El modelo actual de formación de profesores de Educación Secundaria no atiende a la realidad social actual, es ineficaz y es insuficiente para la formación matemática del profesorado, que a su vez tiene que formar a los ciudadanos del siglo XXI.
2. Es necesario diseñar un nuevo modelo de formación de profesores que se incardine en el proceso de convergencia del espacio europeo de educación superior. Este modelo debe tener la forma de estudios universitarios de Segundo Ciclo conducentes a la obtención del título de Master que habilite para el acceso a actividades profesionales reguladas (Enseñanza de las Matemáticas en la Educación Secundaria; de acuerdo con el RD 56/2005).
3. Las características profesionales de los profesores de Matemáticas de Educación Secundaria implican que su formación se articule en torno de la Didáctica de las Matemáticas.
4. La formación de profesores debe integrar el *hacer* y el *enseñar* matemáticas. Dado que la Didáctica de las Matemáticas hace esto posible, entendemos que el peso de las materias didáctico-matemáticas en el título de Master debe ser el más relevante. Bien entendido, que las personas que se matriculen en dicho Master de Formación de Profesores de Matemáticas deben tener una formación adecuada en Matemáticas. En otro caso, deberán cursar asignaturas complementarias que garanticen esta formación.
5. La práctica docente forma parte esencial de la formación inicial de los profesores. La reflexión sobre la propia práctica de enseñar Matemáticas es necesaria para comprender la complejidad del proceso educativo que va más allá de los problemas de selección, secuenciación, temporalización, metodología de los contenidos curriculares, y gestión de la clase. Por eso es necesario articular el análisis de la propia práctica con las aportaciones de la investigación y la innovación desde la Didáctica de la Matemática y, en este sentido, es necesaria la coordinación entre el estudiante, futuro profesor, el profesor de Didáctica de la Matemática y el profesor tutor de Matemáticas en el Centro de Secundaria. Para atender a esto, las Universidades deberán establecer acuerdos de colaboración con las administraciones educativas que favorezcan esta relación.
6. Si como señala el libro blanco de las titulaciones de Grado de Matemáticas, se incorpora el itinerario educativo al Grado de Matemáticas, este debe contemplar a la Didáctica de la Matemática como núcleo de contenidos que vertebré dicho itinerario.

7. La Didáctica de las Matemáticas en el Grado de Matemáticas debe formar parte de la formación básica para todos los matemáticos.
8. Se debe revisar el acceso a la función pública docente, adecuándolo a nuevas propuestas en relación con la formación del profesorado y con la enseñanza de las Matemáticas.
9. La formación permanente del profesorado como parte del desarrollo profesional debe reflejar las aportaciones realizadas desde la investigación e innovación de conocimientos en Didáctica de las Matemáticas, de tal manera que se garantice un aprendizaje actualizado durante toda la vida profesional. Se debería potenciar la colaboración entre las instituciones implicadas en la formación de profesores.

### **3. REFLEXIONES SOBRE LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS**

#### **3.1 LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN INFANTIL Y PRIMARIA:**

##### **Principio:**

La formación matemática de los estudiantes de Educación Infantil y Primaria debe contemplar como objetivo fundamental el desarrollo integral de la persona, potenciando el razonamiento matemático y el pensamiento crítico, formando ciudadanos capaces de leer y entender el mundo y participar en la Sociedad del siglo XXI.

##### **Carencias detectadas:**

1. La enseñanza de las Matemáticas se hace de forma artificial, descontextualizada, alejada de situaciones de la vida real y poniendo gran énfasis en los algoritmos. Esto no está de acuerdo ni con las tendencias actuales, ni con las evaluaciones que se llevan a cabo a nivel internacional.
2. No se trabajan, de forma habitual, el razonamiento matemático, la comunicación, la modelización, ni la formulación y resolución de problemas.
3. Los libros de texto juegan un papel excesivo en las aulas de enseñanza de las Matemáticas en la Educación Infantil y Primaria.
4. Se hace un uso escaso de materiales didácticos en la enseñanza de las Matemáticas en los niveles mencionados.
5. No se está haciendo uso de las TIC en la enseñanza de las Matemáticas en estos niveles de enseñanza.
6. No se favorece en la enseñanza la relación entre los distintos bloques matemáticos del currículum de Primaria; así como tampoco entre las Matemáticas y las distintas materias del mismo.

##### **Propuestas:**

1. Es necesario tomar como referencia la interdisciplinariedad y la contextualización de las necesidades e intereses de los alumnos en estas edades.

2. Interesa potenciar el conocimiento conceptual a partir de situaciones y problemas contextualizados en el entorno del alumno.
3. Recomendamos utilizar una metodología que favorezca la comunicación matemática, la utilización correcta del lenguaje matemático, la argumentación, el razonamiento matemático y el uso de distintas estrategias en la resolución de situaciones y problemas matemáticos.
4. Debería favorecerse la investigación e innovación que tengan por objeto la producción y difusión de materiales didácticos curriculares, así como aquellas que permitan la incorporación de las TIC al aula.
5. Convendría apoyar la creación real y la potenciación efectiva de grupos de investigación e innovación educativa (financiación, infraestructura, dedicación y horarios de los maestros...)

### 3.2 LA ENSEÑANZA DE LAS MATEMÁTICAS EN SECUNDARIA OBLIGATORIA

#### **Principio:**

La formación matemática de los estudiantes de Enseñanza Secundaria Obligatoria debe contemplar como objetivo fundamental desarrollar un pensamiento lógico, adquirir un razonamiento matemático y tratar correcta y críticamente la información.

#### **Carencias detectadas:**

1. No existe una adecuada transición entre la Educación Primaria y la ESO, ni entre la ESO y el Bachillerato.
2. El currículo actual de la ESO no responde a las expectativas de la Sociedad en cuanto a la formación del alumno en esta etapa obligatoria. Demasiados contenidos son abordados de forma superficial, con lo que aspectos y competencias matemáticas básicas, imprescindibles para la vida del ciudadano medio dejan de constituirse en significativos.
3. El fracaso en Matemáticas es, entre otras causas, consecuencia de lo expuesto en el punto anterior. Los malos resultados en la constitución de competencias matemáticas del alumno van más allá del fracaso en la ESO, que no forma matemáticamente ciudadanos para el siglo XXI, ni tampoco sienta las bases para una preparación de futuros científicos.
4. La alfabetización matemática en la ESO ha de desarrollar entre otras competencias, una capacidad de razonamiento que los graduados actuales no adquieren.

#### **Propuestas:**

1. Se revela como imprescindible un diagnóstico profundo y detallado de la situación actual, consideramos necesaria la creación de una comisión (o comisiones por autonomías) que realice tal diagnóstico, y en consecuencia proponga nuevos desarrollos curriculares en ESO y Bachillerato.
2. La situación actual aconseja una profunda reflexión sobre la posible conveniencia de la existencia de una o más vías para la formación matemática básica común en el segundo ciclo de la ESO.

3. Es preciso reducir algunos contenidos desarrollando con mayor intensidad el resto, de forma que las competencias básicas resulten significativas para la vida del ciudadano del siglo XXI.
4. Recomendamos que la presentación y el tratamiento de los contenidos matemáticos recojan unas orientaciones metodológicas específicas en las que se primen la conexión entre conceptos matemáticos, la resolución de problemas, el razonamiento y la comunicación. La selección y organización de los contenidos curriculares ha de dar prioridad tanto a las demandas de una Sociedad en evolución como a las expectativas de los alumnos a quienes va dirigida la Enseñanza Secundaria.
5. Es un clamor entre el profesorado que el número de horas que se dedican a la enseñanza de las Matemáticas en los diferentes cursos de la ESO es totalmente insuficiente para la formación de los alumnos. Tal asignación horaria impide poner en marcha las orientaciones metodológicas a las que nos referíamos en el apartado anterior.
6. La metodología didáctica con ayuda de la investigación didáctica, debe incorporar, y dar sentido matemático a los recursos didácticos propios de la sociedad de la información y el conocimiento: ordenadores, software, medios audiovisuales, etc.
7. La evaluación es un apartado curricular de especial relevancia. Además medir los conocimientos alcanzados debe considerar los aprendizajes logrados y ser un elemento de información para la reflexión del profesor sobre su práctica docente.
8. Es necesario potenciar las condiciones materiales y de funcionamiento de los centros incorporando aulas específicas de Matemáticas, que faciliten la eficaz utilización de todo tipo de recursos didácticos.

En Alcalá de Henares, a 25 de Febrero de 2005.