



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

**Número 15. Salamanca/ Granada, Diciembre 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.- Asamblea general (Septiembre 2003).
- 3.- Junta Directiva.
- 4.- Información del VII Simposio de la SEIEM. Granada 2003.
- 5.- VIII Simposio de la SEIEM. Primer Anuncio.
- 6.- Grupos de trabajo de la SEIEM.
- 7.- Actividad institucional.
- 8.- Investigación (tesis, trabajos de grado y proyectos).
- 9.- Convocatorias y anuncios.

Impreso de abono de cuota para el año 2003

Impreso de afiliación

## **1.- Editorial**

Durante el año 2004 se cumplirán veinte años de la consideración de la Didáctica de la Matemática como área de conocimiento de la Universidad española; sin lugar a dudas, la institucionalización de la Didáctica de la Matemática es un dato clave para entender su consolidación como disciplina científica y académica a partir de 1984; mucho ha sido el camino recorrido durante estos años: la constitución de departamentos universitarios supuso la disposición de nuevos medios personales y materiales y ayuda institucionales que potenciaron la docencia e investigación en el área; sin lugar a dudas, la puesta en marcha y mantenimiento de programas de doctorado propios en Didáctica de la Matemática han supuesto un fuerte impulso a la investigación; además la presencia de investigadores del área en Congresos, Reuniones y Comités internacionales es otra muestra de la consolidación del área. La fundación y consolidación de la SEIEM ha supuesto la creación de un espacio para aglutinar las distintas tendencias y sensibilidades dentro de nuestra comunidad. Sin embargo nos queda por recorrer un largo camino: es necesaria una mayor presencia de la comunidad de investigadores de Didáctica de la Matemática en la comunidad matemática española y en ciertos órganos nacionales y autonómicos que toman decisiones relevantes; por ejemplo, una vez consolidada nuestra presencia en el Comité ICMI español, hay que tratar de asegurar la misma en el Comité español de la Unión Matemática Internacional; asimismo en la ANECA y en las Agencias autonómicas de evaluación, en la Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva (ANEP) y en la Comisión Nacional de Evaluación de la Actividad Investigadora (CNEAI). En otro orden de cosas, uno de los asuntos esenciales que deben ocupar nuestra atención es la posición de la Educación Matemática en el espacio Europeo de Educación Superior; en este sentido puede ser clarificador el próximo Seminario a celebrar en la Universidad de Granada sobre el Itinerario educativo de la Titulación de Matemáticas, con participación de matemáticos, profesores de matemáticas e investigadores de las distintas Sociedades.

Después de veinte años de consolidación del área iniciamos una nueva etapa de madurez, donde el trabajo de cada uno de nosotros es necesario para su desarrollo; los Simposios anuales son un buen marco para mostrar dicho trabajo, por lo que invitamos a todos a participar activamente en el VIII Simposio de la SEIEM a celebrar en el próximo mes de Septiembre.

## **2.- Asamblea general (Septiembre 2003)**

ACTA PROVISIONAL DE LA ASAMBLEA GENERAL DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE INVESTIGACION EN EDUCACIÓN METEMATICA (SEIEM) (Año 2003)

A las 12: 45 horas del día 13 de septiembre de 2003 da comienzo en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada, la Asamblea General Ordinaria de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, figurando en la presidencia los miembros de su Junta Directiva. La Asamblea transcurrió hasta las 13h y 50 m.

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

## DESARROLLO DE LA SESIÓN

Comienza la reunión a las 12 h.45m. del día señalado

1. Lectura y aprobación, si procede, del acta de la reunión anterior  
Se da lectura al acta de la sesión anterior y se aprueba por asentimiento.

### 2. Informe del Presidente

- El Presidente de la SEIEM, Modesto Sierra, felicita al Comité local del VII Simposio por la buena organización del mismo.
- Seguidamente pasa a informar con detalle de los asuntos tratados en las reuniones realizadas por la Junta Directiva, resumiendo las actividades institucionales de la Sociedad, el proceso de preparación del VII Simposio, las gestiones sobre la página web así como otros asuntos que afectan al funcionamiento de la Sociedad.
- Expone su intención de llevar a cabo gestiones para que la SEIEM esté presente en organismos oficiales como ANEP, ANECA, CNEAI y similares. Señala que el Encuentro hispano-luso de Investigación en Educación Matemática se prevé para el 2005.
- Propone la creación de una Comisión que trabaje sobre la Calidad de la Investigación en Educación Matemática
- Finalmente, el Presidente felicita a Luis Rico por su ingreso en la Academia de Ciencias Matemáticas, Físico-Químicas y Naturales de Granada.

3.- Presentación y aprobación, en su caso, del balance del ejercicio económico 2002-03.  
El tesorero, Tomás Ortega, presenta el balance económico. Indica que la Sociedad tiene actualmente 181 socios y da cuenta pormenorizada de ingresos y gastos. Se aprueba su gestión por asentimiento.

4.- Renovación parcial de la Junta Directiva: elección de dos vocales de acuerdo con el artículo 20 de los Estatutos de la SEIEM.

En cumplimiento del artículo 20 de los estatutos, en esta ocasión dejan de pertenecer a la Junta Directiva Tomás Ortega y Enrique de la Torre, presentan sus candidaturas debidamente avaladas M<sup>a</sup> José González López y M<sup>a</sup> del Mar Moreno Moreno.

Tras proceder a la votación de las candidaturas, se llega a los siguientes resultados:

M<sup>a</sup> del Mar Moreno Moreno 54 votos, M<sup>a</sup> José González López 51 votos. Votos en blanco 10.

### 5.- Propuesta para el Octavo Simposio de la SEIEM

Se ofrece, por parte de Enrique de la Torre la posibilidad de que el próximo Simposio se celebre en la Universidad de A Coruña, y se acepta el ofrecimiento por la Asamblea.

6.- Ruegos y preguntas

Lorenzo Blanco plantea dos sugerencias. Una, que la reunión o reuniones de los grupos de trabajo llamados transversales se hagan en paralelo al resto, se trata de evitar el malestar generado en alguno de estos grupos. Otra, retomar la idea de las Jornadas de Docencia en Didáctica de la Matemática y que se sigan celebrando considerándolas foro de discusión de nuestro futuro profesional.

Carmen Azcárate pide que se realice un estudio de las publicaciones en español y se vea la necesidad o no de crear una revista al estilo de Enseñanza de las Ciencias.

Luis Rico pide que la idea de los grupos transversales que ha apuntado Lorenzo Blanco no sea demasiado rígida ya que puede haber socios que quieran pertenecer a más de un grupo. Pide, por otra parte, que se lleve a cabo un estudio de las sugerencias que los socios han escrito al final de las diferentes sesiones.

Pilar Azcárate pide que se reorganicen Grupos y las comunicaciones se lleven a cabo dentro de los grupos.

Carmen Azcárate refuerza la petición de Pilar Azcarate.

M<sup>a</sup> Luisa Fiol también se adhiere a esta petición, pide que se vuelva a tener dos sesiones por grupo.

Luis Rico, en respuesta, hace un balance de lo ocurrido en los últimos años y cómo se han ido introduciendo los cambios.

Salvador Llinares indica como entiende él que debe ser la estructura del Simposio:

- En el seno de los grupos se presentarán los trabajos incipientes.
- Las comunicaciones serán los trabajos más avanzados
- Grandes debates se realizarán sobre trabajos terminados.

En los debates se tratará de comunicar ideas y debatirlas. Pide a la Junta Directiva que reflexione sobre lo que queremos que sean las comunicaciones.

Tomás Ortega, como Coordinador del Comité Científico, indica que las comunicaciones de este Simposio han sido lo que los referee han querido que sean. Ellos han decidido lo que se aceptaba y lo que se rechazaba. El hecho de este año haya mas comunicaciones es debido a otros factores como, por ejemplo, mayor participación.

Señala que la nueva Junta Directiva habrá de tener en cuenta este hecho a la hora de admitir comunicaciones.

El Presidente agradece todas las sugerencias y señala que serán tenidas en cuenta para el próximo Simposio. Además, indica la posibilidad, si el presupuesto lo permite, de publicar las presentaciones en los grupos como una segunda parte de las actas.

Sin más asuntos que tratar se levante la sesión siendo la 13h. 55m.

Granada 15 de septiembre 2002

Vº Bº El Presidente  
Modesto Sierra

La Secretaria  
Encarnación Castro

### **3.- Junta Directiva**

La Junta Directiva de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática mantuvo una reunión de trabajo el día 24 de Noviembre de 2003, en el seminario del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad Complutense de Madrid.

En esta primera reunión se realizó la distribución de responsabilidades dentro de la Junta, como consecuencia de la elección de nuevos vocales en la Asamblea anual. La organización interna de la Junta Directiva quedó establecida de la siguiente manera, bajo la presidencia del Dr. Modesto Sierra de la Universidad de Salamanca:

- Secretaria: Dra. Encarnación Castro, Universidad de Granada.
- Tesorera: Dra. M<sup>a</sup> José González, Universidad de Cantabria
- Vocal- Coordinador de los grupos de trabajo de la SEIEM: Dra. Pilar Orús, Universidad Jaume I de Castellón.
- Vocal encargada de Relaciones con otras Organizaciones y Sociedades: Dra. Mar Moreno, Universidad de Lleida.
- Vocal: Dr. Bernardo Gómez, Universidad de Valencia.

Antes de comenzar formalmente el orden del día de la Reunión asistió como invitado, a petición del Presidente de la SEIEM, el Dr. Manuel de León, Coordinador del Área de Matemáticas de la ANEP (Agencia Nacional de Evaluación y Prospectiva), con el objetivo de mantener con la Junta Directiva un intercambio de opiniones en torno a asuntos de especial interés para el área Didáctica de la Matemática. De este modo Manuel de León informó de que por vez primera aparece un Plan Nacional específico de Matemáticas en la convocatoria de Programas Nacionales del Plan Nacional de Investigación Científica, Desarrollo e Innovación Tecnológica de 2004-2007 del Ministerio de Ciencia y Tecnología (BOE 11/11/03); que se habían hecho intentos para incluir a la Didáctica de la Matemática en dicho Plan, pero al final las autoridades ministeriales habían decidido posponer esta decisión. Manuel de León comentó que sería importante que los investigadores en Didáctica de la Matemática que presente Proyectos en esta convocatoria lo hagan por el área de Matemáticas, garantizándose una correcta evaluación de los mismos. Asimismo informó de la nueva estructura del Comité español de la Unión Matemática Internacional (IMU); dicha estructura será discutida en una próxima Reunión en Barcelona en el mes de Enero, invitando formalmente a la SEIEM a participar en la misma. Los miembros de la Junta Directiva expresaron sus opiniones sobre estos asuntos, manifestando, en general, una posición favorable a presentar Proyectos por el Área de Matemáticas, siempre y cuando se garantizaran procedimientos para una correcta evaluación; a propuesta del Presidente se aprueba un texto que ha sido enviado a todos los miembros de la SEIEM.

En cuanto a la estructura del Comité español de la IMU la Junta Directiva se manifestó en el sentido de que la SEIEM fuese considerada miembro de pleno derecho.

A continuación, ya sin la presencia de Manuel de León, se desarrolló el orden del día previsto.

El Presidente informó, entre otros asuntos, de las actividades institucionales de la SEIEM en los últimos tres meses: participación en el XIV SIEM (Seminario de Investigación en Educación Matemática) del GTI (Grupo de Trabajo de Investigación) de la APM (Asociación de Profesores de Matemáticas) portuguesa y en el Encuentro de Sociedades Latinoamericanas de Matemáticas, en la Universidad de Santiago de Compostela, en Septiembre pasado.

Informa de que se ha recibido una invitación de la RSME y la Asociación Gallega AGAPEMA para celebrar una sesión conjunta RSME/FESPM-AGAPEMA/SEIEM dentro del Congreso de esta Sociedad en Septiembre de 2004; se acepta esta invitación y se designan tres miembros de la SEIEM para participar en dicha sesión conjunta.

Se hizo un balance positivo del VII Simposio de la SEIEM celebrado en Granada. Ante las críticas efectuadas a la calidad de algunas comunicaciones, se analizó de nuevo el procedimiento seguido en la admisión de comunicaciones que se consideró correcto; no obstante, se puso de manifiesto que en algunos casos lo que falló fue la calidad de la presentación oral en el Simposio de algunas comunicaciones admitidas; se acordó pedir a los árbitros (referees) un mayor rigor en el estudio de la comunicaciones y a los directores de las investigaciones objeto de la comunicación una mayor exigencia en las presentaciones orales. Asimismo el Comité científico podrá sugerir que comunicaciones pasen a ser presentada en el Grupo de Trabajo correspondiente; de este modo la Comunicaciones darían cabida a trabajos con un marco teórico ya definido y con resultados preliminares, mientras que los trabajos incipientes serían defendidos en los Grupos respectivos.

Atendiendo a las sugerencias realizadas en la Asamblea de la SEIEM, se acordó aumentar el tiempo dedicado a la presentación de trabajos en los Grupos de Investigación.

Se definió el contenido científico del VIII Simposio de la SEIEM: el Comité científico estará integrada por los miembros de la Junta Directiva en pleno y se acordó nombrar Coordinadora de dicho Comité la Dra. Encarnación Castro, de la Universidad de Granada.

En cuanto a la composición de la Comisión de Calidad de la Investigación en Educación Matemática (ver Asamblea de la SEIEM), el Presidente ratifica la propuesta ya comunicada por vía e-mail a los miembros de la Junta Directiva en el sentido de que esté integrada por el Presidente de la SEIEM, los Catedráticos de Universidad del área y Tomás Recio (Universidad de Cantabria) en calidad de experto externo. Los miembros de la SEIEM estarán informados de los trabajos de la citada Comisión.

Se trata sobre el Seminario: “Convergencia europea, licenciatura de matemáticas e itinerario educativo”, organizado por el Comité ICMI- España en colaboración con la Universidad de Granada, a celebrar en Granada del 22 al 24 de Enero de 2004, con el objetivo de discutir las materias del itinerario educativo de la Licenciatura de Matemáticas y preparar un documento que avance las directrices y guías docentes para dicho itinerario. La asistencia será por invitación el presidente del Comité ICMI, en representación de todas las Sociedades del Comité ICMI, de la Universidad de Granada y expertos invitados. En el seno de la Junta Directiva se discuten los criterios para la invitación a miembros de la SEIEM; dichos criterios son: docencia de Didáctica de la Matemática en la Licenciatura de Matemáticas o haber realizado contribuciones relevantes al tema a tratar; también se baraja la circunstancia de que personas que reúnen estas características pueden asistir como miembros de otras Sociedades; asimismo se señala el hecho de que, al ser un número limitado de asistentes, habrá profesores que no podrán asistir a pesar de reunir los requisitos señalados anteriormente.

Finalmente, se estableció la estructura del Boletín 15.

#### **4.- VII Simposio de la SEIEM. Granada 2003 (Informe realizado por la Dra. Encarnación Castro Martínez, Coordinadora local del Simposio)**

La Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, ha celebrado su VII Simposio en la Universidad de Granada durante los días 11, 12 y 13 de septiembre del 2003.

En esta ocasión, y centrados en el objetivo primero de los estatutos de la SEIEM cuyo enunciado dice:

- \* Mantener un espacio de comunicación, crítica y debate sobre investigación en Educación Matemática, donde plantear cuestiones, transmitir e intercambiar resultados, profundizar en las elaboraciones teóricas, mejorar y validar los diseños metodológicos.

El programa científico ha incluido las siguientes actividades:

#### **I TEMAS DE DEBATE**

##### **Primer seminario. Gestión, Criterios de Calidad y Evaluación de la Investigación en Didáctica de la Matemática.**

Se creó un foro de discusión coordinado por el Dr. Enrique de la Torre y en el que participaron como ponentes invitados el Dr. Felix de Moya, Vicerrector de la Universidad de Granada, experto en gestión de la investigación, el Dr. Tomás Recio, experto en calidad y el Dr. Manuel Torralbo, Vicerrector de la Universidad de Córdoba, experto en evaluación de la investigación.

##### **Los objetivos de este seminario eran**

- Analizar la nueva organización para la investigación derivada de la LOU y las posibles opciones que se plantean.
- Proponer, ejemplificar y discutir criterios de calidad para la investigación en Didáctica de la Matemática. Comparar estos criterios de calidad con los usuales para la investigación en matemáticas y la investigación educativa.
- Presentar instrumentos, criterios y resultados de estudios evaluativos realizados sobre investigaciones en Didáctica de la Matemática.

##### **Segundo seminario. Didáctica de la Matemática en el Espacio Europeo de Educación Superior**

Este seminario estuvo coordinado por la Dra. Pilar Orús; los ponentes que intervinieron fueron: El Dr. Ricardo Luengo, Vicerrector de la Universidad de Extremadura, cuya intervención se centró en las nuevas titulaciones y el contexto superior europeo: *Las titulaciones relacionadas con la Educación Matemática*. El Dr. Laureano González de la Universidad de Cantabria, que disertó sobre: *El impacto de la declaración de Bolonia en las Titulaciones de Matemáticas: Licenciatura de Matemáticas*.

### **Objetivos de este seminario eran**

- Presentar la organización de las nuevas titulaciones universitarias en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior.
- Presentar y analizar el documento elaborados para la titulación de Licenciado en Matemáticas por la comisión delegada de la CRUE.
- Presentar y analizar los documentos disponibles sobre titulaciones de Magisterio.

### **Tercer seminario. La Investigación Histórica en Didáctica de la Matemática.**

Estuvo coordinador por el Dr. Bernardo Gómez, Director de la Escuela de Magisterio de la Universidad de Valencia, y cuyos ponentes fueron: Dra. Fulvia Furinghetti, presidenta del HPM (Grupo de Investigación de las relaciones entre Historia y Pedagogía de la Matemática) del ICMI y que habló sobre *Storia della matematica per Insegnanti e Studenti*. Dr. Luis Puig, de la Universidad de Valencia que trató el tema *Historia de las ideas algebraicas: componentes y preguntas desde el punto de vista de la matemática educativa*, Dra. M<sup>a</sup> Teresa González y Dr. Modesto Sierra, de la Universidad de Salamanca que trataron el tema *El método de investigación histórico en la Didáctica del Análisis Matemático*.

### **Objetivos de este seminario eran**

- Analizar ejemplos y contraejemplos de problemas de investigación didácticos centrados en la historia de las matemáticas y en la historia de la enseñanza de las matemáticas.
- Presentar prioridades para una línea de investigación basada en la historia de las matemáticas y de su enseñanza.
- Discutir métodos de análisis de textos históricos para la investigación en Didáctica de la Matemática.

## **II PONENCIA**

La Profesora portuguesa Darlinda Moreira realizó una disertación sobre: *Multiculturalismo y educación Matemática: el contexto Portugués*.

## **III. PRESENTACIÓN DE COMUNICACIONES**

Se presentaron y defendieron veinte comunicaciones, elaboradas por los distintos autores de acuerdo con las normas establecidas por el comité científico de la SEIEM, habiendo sido todas ellas informadas favorablemente por, al menos, dos revisores.

Tanto los textos de los participantes en los seminarios como la ponencia y las comunicaciones se encuentran recogidos en las actas del VII Simposio, publicadas por la editorial de la Universidad de Granada.



#### **IV REUNIONES DE LOS GRUPOS DE INVESTIGACIÓN**

Se celebró una sesión de trabajo de los Grupos de Investigación de la SEIEM, en la que se mantuvo la línea general de actuación para estos casos de no simultanear las sesiones de los grupos de contenido genérico (Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica; Conocimiento y Desarrollo Profesional del Profesor, Investigación en Historia), con las sesiones de los grupos de contenido específico: Aprendizaje de la Geometría; Didáctica del Análisis; Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria; Pensamiento Numérico y Algebraico.

En las sesiones celebradas por los Grupos de Investigación se expusieron trabajos que se están llevando a cabo por miembros de estos grupos los cuales se analizan, por la comunidad presente en la reunión, y se dan sugerencias para su mejora y continuación. Se pretende, si el presupuesto lo permite, que las presentaciones en estas sesiones de los grupos de trabajo, sean publicadas.

#### **5.- VIII Simposio de la SEIEM. Primer Anuncio.**

##### **VIII SIMPOSIO de la SEIEM. PRIMER ANUNCIO**

###### **DATOS GENERALES**

**Fechas del Simposio:** 9,10 y 11 de Septiembre de 2004.

**Lugar:** A Coruña. Facultad de Ciencias de la Educación. Campus de Elviña. Universidad de A Coruña

###### **Comité Científico:**

*Coordinadora:*

Dra. Encarnación Castro (Universidad de Granada)

*Vocales:*

Dr. Modesto Sierra (Universidad de Salamanca)

Dra. Pilar Orús (Universidad Jaume I)

Dr. Bernardo Gómez (Universidad de Valencia)

Dra. Mar Moreno (Universidad de Lleida)

Dra. M<sup>a</sup> José González (Universidad de Cantabria)

###### **Coordinador local**

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

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

Departamento de Pedagogía y Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Ciencias de la Educación. Campus de Elviña. Universidad de A Coruña. 15071 A Coruña.

## **PROGRAMA CIENTÍFICO (provisional)**

El programa científico incluye las siguientes actividades:

### **Temas de debate:**

#### **1.- Investigación en Formación de Profesores**

Organización: tres ponentes invitados y un coordinador.

#### **2.- Investigación en Evaluación del conocimiento matemático**

Organización: tres ponentes invitados y un coordinador.

### **Presentación de Comunicaciones**

El Comité Científico del VIII Simposio acordó, en su reunión del día 24 de Noviembre de 2003, dedicar parte de las sesiones del VIII Simposio a la presentación de *Comunicaciones*. Estos trabajos deberán ser originales y no estar previamente publicados, presentando resultados avanzados sobre un tema de investigación. Para su aceptación los trabajos serán sometidos a un proceso de revisión anónimo realizado por dos especialistas en las distintas líneas de investigación. **Para la publicación en la Actas de un trabajo aceptado los firmantes deberán estar inscritos en el Simposio.**

### **Reuniones de los Grupos de Investigación.**

De acuerdo con las sugerencias realizadas durante el último Simposio celebrado en Granada, se prevé celebrar dos sesiones de trabajo de los Grupos de Investigación de la SEIEM, procurando no simultanear las sesiones de los grupos de contenido genérico (Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica, DMDC; Conocimiento y Desarrollo Profesional del Profesor (CDPP), Investigación en Historia (IH)), con las sesiones de los grupos de contenido específico (Aprendizaje de la Geometría (AG); Didáctica del Análisis (DA); Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria (DEPC); Pensamiento Numérico y Algebraico (PNA)).

Las sesiones de los Grupos de Investigación estarán encaminadas a discutir los trabajos en curso en el seno del Grupo y la planificación de actividades para el próximo curso.

### **ACTIVIDADES SOCIALES**

Se llevarán a cabo actividades sociales, estando negociándose en estos momentos con las autoridades universitarias, autonómicas y locales.

### **COMUNICACIONES**

#### **Envío de Comunicaciones**

Los trabajos que pueden proponerse como *Comunicaciones* pueden ser:

*Informes sobre estudios empíricos* (observacional, etnográfico, experimental, cuasi-experimental y estudios de casos)

*Ensayos teóricos, históricos o epistemológicos.*

Las propuestas de Comunicaciones serán revisados por dos investigadores competentes en el tema presentado. Los revisores valorarán de manera especial: el marco teórico y la bibliografía relacionada, la metodología, descripción y discusión de resultados, claridad de la redacción y estructura del trabajo, y la relevancia del tema para la didáctica de la matemática. Se establece el siguiente calendario:

- Las propuestas de Comunicaciones deberán ser enviadas al Coordinador del Comité científico Dra. Encarnación Castro (Universidad de Granada) E-mail: encastro@ugr.es **antes del 19 de marzo de 2004 mediante correo electrónico.**
- La notificación de la aceptación, aceptación con modificaciones o rechazo de la Comunicación se realizará antes del 15 de Mayo de 2004.
- Los autores, en su caso, realizarán las oportunas modificaciones y enviarán la versión definitiva al Coordinador del Comité científico antes del 15 de Junio

El Comité científico en pleno será, en último término, quien tome la decisión sobre la publicación o no de los trabajos presentados; también podrá recomendar, en su caso, que ciertos trabajos sean presentados en las reuniones de los Grupos.

### **Guía para la preparación de Comunicaciones**

Las propuestas de Comunicaciones deberán reunir los siguientes requisitos:

1. La Comunicación tendrá una extensión máxima de VEINTE MIL CARACTERES, incluyendo referencias, figuras y apéndices. El autor, si así lo estima necesario, puede hacer una versión más extensa y distribuir copias de dicha versión a las personas interesadas durante el Simposio.

2. El título de la Comunicación se escribirá en mayúsculas, debajo el autor o autores y el lugar de trabajo, todo ello centrado en la página.

3. El nombre del autor que presenta la Comunicación irá subrayado.

4. Comenzar el artículo con un resumen de un máximo de 10 líneas, a espacio simple, en letra cursiva. Debajo se incluirá la traducción al inglés del resumen.

5. Proporcionar las referencias y estructurar la Comunicación según las normas APA (ver la revista *Journal for Research in Mathematics Education*).

6. Utilizar el tipo de letra Times New Roman, tamaño 12, interlineado sencillo, espaciado de párrafos anterior y posterior de 6 puntos, sin sangrados de párrafos, justificado a ambos lados.

7. Enviar el archivo escrito en formato MS Word para Windows 98.

8. Indicar en el mensaje de remisión el tipo de investigación, nivel educativo y

línea de investigación en que clasifica la Comunicación.

### **Edición de Actas**

Se editarán las Actas correspondientes del Simposio.

### **ALOJAMIENTOS**

Se comunicará más adelante las posibilidades de alojamiento

Página Web del VIII Simposio:

Se comunicará, en breve, la página web.

### **BOLETÍN DE INSCRIPCIÓN VIII 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
- Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria
- Didáctica del Análisis
- Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica
- Investigación en Historia
- Pensamiento Numérico y Algebraico

Enviar el boletín de inscripción, junto con una copia del resguardo de ingreso a:

Secretaría del VIII Simposio de la SEIEM

Departamento de Pedagogía y Didáctica de las Ciencias Experimentales.

Facultad de Ciencias de la Educación. Campus de Elviña. Universidad de A  
Coruña.

15071 A Coruña.

## **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 30 de Junio de 2004.*

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

### **6.1.- Aprendizaje de la geometría (AG)**

Coordinadora: María Luisa Fiol, Universidad Autónoma de Barcelona.

El día 11 de septiembre de 2003, de 16 a las 18h, dentro del **VII SIMPOSIO DE LA SEIEM**, nos reunimos en la Universidad de Granada el grupo de Investigación en el Aprendizaje de la Geometría.

El programa se diseñó de la siguiente manera: seis módulos de aproximadamente 20 min. de duración. Se presentaron cinco ponencias y el resto del tiempo se acordó que estaría repartido entre la presentación y la organización futura del trabajo y de la estructura del grupo.

Las ponencias presentadas en su orden de presentación fueron:

**1. *Un modelo bimodal de enseñanza aplicado a la enseñanza de la Geometría en la asignatura de Matemáticas y su Didáctica de la titulación de Maestro en la especialidad de Educación Física.***

Petra M<sup>a</sup> Arnal y Jesús Murillo, Universidad de la Rioja, [jmurillo@dmc.unirioja.es](mailto:jmurillo@dmc.unirioja.es)

**2. *La semejanza como objeto de enseñanza-aprendizaje en la relación entre el conocimiento profesional del profesor de matemáticas de enseñanza secundaria y su práctica.***

Isabel Escudero, Universidad de Sevilla, [escudero@us.es](mailto:escudero@us.es)

**3. *Estado actual de la línea de investigación: la capacidad espacial en la Educación Matemática.***

Modesto Arrieta, Universidad del País Vasco, [teparilm@sc.ehu.es](mailto:teparilm@sc.ehu.es)

**4. *La papiroflexia, recurso didáctico para el Aprendizaje de la Geometría.***

M<sup>a</sup> Soledad Zapatero, I.E.S. “Tierra de Ciudad Rodrigo”, Ciudad Rodrigo, Salamanca, [szapater@almez.pntic.mec.es](mailto:szapater@almez.pntic.mec.es)

M<sup>a</sup> Laura Delgado, Universidad de Salamanca, [laura@usal.es](mailto:laura@usal.es) y M<sup>a</sup> Luisa Fiol, Universidad Autónoma de Barcelona, [marialluisa.fiol@uab.es](mailto:marialluisa.fiol@uab.es)

### 5. *Didáctica de la geometría y demostración de propiedades.*

Enrique de la Torre, Universidad de la Coruña, [torref@udc.es](mailto:torref@udc.es)

En cada uno de los trabajos presentados se dio unos minutos para formular preguntas, comentarios, dudas, etc. Sin embargo reconocemos todos que el tiempo nos resultó escaso.

A los cinco trabajos presentados se puede acceder a través de nuestra página web

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

### 6.2.- **Didáctica del Análisis.**

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

Durante el VII Simposio de la SEIEM (Granada, septiembre 2003) se reunió el grupo de Didáctica del Análisis el jueves 11 de septiembre 16:00 a 18:00. En esta sesión se expusieron y discutieron tres trabajos de investigación en curso presentados por algunos de los componentes del grupo.

En primer lugar se expuso el informe de investigación: *Educación en la diversidad. Inicio de una investigación en didáctica de la matemática* presentado por Asunción García y Tomás Ortega de la Universidad de Valladolid. Este trabajo muestra cómo surge la investigación a partir de la actividad docente de los autores. Se da cuenta de tres trabajos de exploración llevados a cabo en dos Centros de Educación Secundaria en años anteriores (Diversidad de resultados; Grado ocupación de los alumnos, autoaprendizaje y dedicación al estudio; Tiempo de Trabajo); se muestra un análisis del tratamiento de la “Educación en la Diversidad” en el currículo oficial y en los textos académicos; se hace una revisión de la literatura en el campo de la Pedagogía, donde aparece detectada toda una casuística de actitudes de los alumnos en el proceso de enseñanza-aprendizaje; finalmente, desde la Psicología, se considera el punto de vista de las inteligencias múltiples. Con todo se enuncia el concepto de diversidad que se va a considerar en la investigación y los principios generales de actuación.

Seguidamente el profesor Vicente Vicario presenta su proyecto de tesis doctoral que está realizando en la Universidad de Huelva dirigido por el Dr. D. José Carrillo Yáñez. Este proyecto lleva por título: *Concepciones del profesor de secundaria sobre la demostración matemática*. En él se plantean dos partes bien diferenciadas: (a) un bloque inicial relacionado con la historia del concepto de la demostración, puesto que es básico para el óptimo acercamiento a un concepto matemático el estudio histórico relacionado con él; un estudio epistemológico de la demostración matemática, presentando los aspectos relevantes relacionados con ella, entre los que se puede destacar el estudio de las dimensiones de la demostración matemática, el tratamiento de I. Lakatos sobre los conceptos de formalización matemática, las teorías de las funciones de la demostración matemática de Villiers, la clasificación de las demostraciones según sus métodos, estilos y modos (Ortega), etc. Y un segundo bloque formado por: (b) un estudio práctico con el cual se quiere recabar información didáctica sobre los profesores de secundaria. Para ello se utilizan diversos cuestionarios y entrevistas relacionados con las múltiples

facetas que presenta la demostración tal y como se pueden ver en trabajos modernos como los de Knuth(2000). Además, hay que tener en cuenta las conclusiones obtenidas del estudio citado, su relevancia en el mundo de la Didáctica de la Matemática y su empleo en el aula.

Finalmente, los profesores Matías Camacho. Universidad de La Laguna. Tenerife-España y Ramón Depool. Universidad Politécnica. UNEXPO. Venezuela presentan un informe acerca del *Análisis de la comprensión de la integral definida. Un estudio de casos*. En él se construye y utiliza un modelo de competencia cognitivo que permite analizar la idea del concepto de integral definida que posee un grupo de estudiantes después de recibir una instrucción que combinaba de clases habituales con Prácticas de Laboratorio diseñadas con software *DERIVE*. Se muestra el análisis de una de las entrevistas desarrolladas.

Finalmente, para terminar la reunión, se comenta la posibilidad de realizar una próxima reunión del grupo a mitad de curso; se decide analizar y ver las posibilidades de esta reunión con más detenimiento.

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

Coordinadora: Angustias Vallecillos Jiménez. Universidad de Granada

RESUMEN DE ACTIVIDADES desde la aparición del último Boletín en Junio pasado:

El grupo se reunió en Granada con ocasión del VII Simposio de la SEIEM del 11 al 13 de Septiembre de 2003 en el Seminario del Dpto. de Didáctica de la Matemática y contó con una participación numerosa. El Orden del día, que se incluye a continuación, se desarrolló con normalidad, con la excepción de Carolina Carvalho que no pudo asistir. Los trabajos presentados se discutieron por los participantes que aportaron sugerencias de mejora muy apreciadas por sus autores. Los resúmenes de los mismos se han publicado en las Actas del Simposio.

#### Sesión única: 11 de Septiembre, 16 - 18 horas

- Saludo/ Presentación de la Coordinadora.
- *O papel do profesor na discussao de tarefas estatisticas*. Carolina Carvalho.
- *Estudio de los componentes de actitudes hacia la estadística mediante análisis factorial*. M<sup>a</sup> Asunción Estrada Roca y Carmen Díaz Batanero.
- *Un proyecto estadístico para alumnos de secundaria*. M<sup>a</sup> José Sánchez Domínguez y Angustias Vallecillos.
- *Un estudio comparado de heurísticas y sesgos probabilísticos de alumnos marroquíes y españoles*. Mustapha El Bouhtoury y Carmen Batanero.

#### Lista de participantes:

Pilar Azcarate, Universidad de Cádiz; Carmen Batanero, Universidad de Granada; M<sup>a</sup> Jesús Cañizares, Universidad de Granada; José M<sup>a</sup> Cardeñoso, Universidad de Granada; Belén Cobo, Universidad de Granada; Mustapha El Bouhtoury, Universidad de Granada; Antonio Estepa, Universidad de Jaén; Asunción Estrada, Universidad de Lleida; Sandra Gallardo, Universidad de Granada; Carmen Martín, Universidad de Alicante; Antonio Moreno, Universidad de Granada; Juan Muñoz, Universidad de Granada; Pilar Orús, Universidad Jaume I de Castellón; Rafael Roa,

Universidad de Granada; César Sáenz de Castro, Universidad Autónoma de Madrid; Luis Serrano, Universidad de Granada; Angustias Vallecillos, Universidad de Granada.

#### Participación en Congresos Internacionales:

- 54 Sesión del ISI, Berlín 13 al 20 de Agosto de 2003. Han participado: Carmen Batanero con un trabajo invitado. Angustias Vallecillos con un trabajo en colaboración con Antonio Moreno; Juan D. Godino con un trabajo invitado en colaboración con M<sup>a</sup> Jesús Cañizares y C. Díaz.

- IASE Satellite Conference on Statistics Education and the Internet, Berlin, Agosto, 2003. Ha participado Juan D. Godino con un trabajo invitado realizado en colaboración con F. Ruiz, R. Roa, J. L. Pareja y A. Recio.

- XI Congreso de la Sociedad Portuguesa de Educación Estadística, Lagos, Portugal, 2003; Carmen Batanero ha dado una conferencia plenaria; Carmen Díaz y A. Estrada han presentado un trabajo conjunto.

#### Participación en Congresos Nacionales:

- XI JAEM, Las Palmas y Santa Cruz de Tenerife, Julio de 2003. Ha participado Sandra Gallardo con un trabajo en colaboración con Angustias Vallecillos.

#### Profesores Visitantes:

Dr. Rolf Biehler, Christoph Wassner y Klaus Kombrink (Universidad de Kassel, Alemania) visitaron Granada durante una semana en Junio dentro del marco de las Acciones Integradas Hispano-Alemanas HA2002-0069.

#### Publicaciones en revistas nacionales:

- Sandra Gallardo y Angustias Vallecillos en Epsilon (en prensa).

#### Trabajos de Investigación Tutelada (DEA):

M<sup>a</sup> José Sánchez Domínguez, dirigida por Angustias Vallecillos. Calificación: Sobresaliente.

Resumen: El trabajo se titula "Diseño, desarrollo y evaluación de un proyecto de investigación estadístico con alumnos de secundaria". En él se describe una actividad de innovación docente llevada a cabo con doce estudiantes de secundaria que siguen un programa de diversificación curricular. Los alumnos han desarrollado un proyecto estadístico con el fin de averiguar los gustos musicales de los alumnos del instituto. Para ello han realizado una encuesta, han representado y analizado los datos y, finalmente, han elaborado un mural que resume en forma personal y amena el trabajo y las conclusiones obtenidas. El análisis exhaustivo de los datos obtenidos ha permitido obtener interesantes conclusiones que se refieren a distintos ámbitos: relacionadas con el diseño, desarrollo y evaluación de la actividad docente, con el uso de la encuesta como herramienta metodológica, con el trabajo en forma de proyectos, en relación con la consecución de los objetivos docentes pretendidos y en relación con las dificultades de aprendizaje de los alumnos.



#### **6.4.- Grupo de Pensamiento Numérico y Algebraico (PMA)**

Coordinador: José M<sup>a</sup> Gairín. Universidad de Zaragoza

Este grupo tiene por costumbre celebrar reuniones anuales en fechas distintas a las de los Simposios de la SEIEM. Hasta el momento se han celebrado seis de estos encuentros anuales.

Por razones fundamentalmente económicas no pudo llevarse a cabo en encuentro anual del grupo correspondiente al curso 2002-2003. Por este motivo, en la reunión del grupo en el VII Simposio de la SEIEM se presentaron las comunicaciones que se comentan:

I. David Arnau Vera y Luis Puig: *Un análisis de las expresiones en la resolución de problemas aritmético-algebraicos con la hoja de cálculo.*

Se pretende estudiar es el uso de la hoja de cálculo en la resolución de problemas verbales aritmético-algebraicos, en secuencias didácticas en las que la intención es que la hoja de cálculo sea un intermediario hacia el uso del sistema de signos del álgebra. Para ello es necesario proceder a un examen detallado del sistema de signos de la hoja de cálculo: factores de complejidad en la escritura del enunciado y fases del proceso de resolución de problemas.

II. Pilar Bolea, Eva Cid, Rafael Escolano, José M<sup>a</sup> Gairín y Raquel Mayoral: *El significado de las operaciones con números naturales al finalizar la Educación Primaria.*

Se presenta el proceso de elaboración de un cuestionario que nos permita evaluar el significado que los escolares que finalizan la Educación Primaria atribuyen a las operaciones con números naturales. La consideración de las variables estructura semántica, posición de la incógnita, sentido de las transformaciones y comparaciones y tipo de magnitud proporciona 87 tipos de problemas aditivos y 72 multiplicativos.

Con la finalidad de elaborar un cuestionario que abarcase todos los tipos de problemas y que se pudiese completar por un alumno, redujimos esta tipología mediante la caracterización de las técnicas de resolución de los problema aritméticos de una etapa: la posición de la incógnita y el hecho de que los datos tengan el mismo o distinto sentido. La nueva clasificación reduce la tipología a 24 casos en los problemas aditivos y 13 en los multiplicativos.

III. M<sup>a</sup> Consuelo Cañadas y Encarnación Castro: *Razonamiento inductivo puesto de manifiesto por alumnos de secundaria.*

El objetivo general es estudiar la utilización que hacen los individuos del razonamiento inductivo cuando se enfrentan a la realización de unas tareas matemáticas no rutinarias. El método de trabajo es el de entrevistas. A los entrevistados se les plantea una situación abierta y éstos tienen flexibilidad y libertad para dar respuesta. Las entrevistas se realizan a alumnos de Secundaria: tres de 3<sup>o</sup> y tres de 4<sup>o</sup> de ESO, y tres de 1<sup>o</sup> y tres de 2<sup>o</sup> de Bachillerato, a los que se proponen dos tareas de características totalmente distintas tanto por su contenido como por el grado de dificultad

De las observaciones de este trabajo se han obtenido datos de interés para un futuro trabajo de Tesis Doctoral: Determinación de las acciones asociadas al razonamiento inductivo y precisión de las características exigidas a las tareas.

IV. Mauricio Contreras del Rincón: *Estudio preliminar para una investigación sobre problemas multiplicativos relacionados con la división de fracciones.*

Pretendemos iniciar una investigación, con los siguientes objetivos:

1. Construir un modelo conceptual de la división de números racionales y relacionarlo con propiedades algebraicas de estructura.
2. Investigar la relación del uso de la tecnología (diversos tipos de calculadoras y software específico) con los distintos modelos o significados de números racionales.
3. Analizar la influencia de los contextos y los modelos de números racionales y de división en la comprensión tanto del concepto como de los algoritmos de división y su relación con el uso de diversos tipos de tecnologías.

El estudio previo de los problemas relativos a la división de números racionales permitirá construir posteriormente el modelo teórico local necesario para diseñar el desarrollo de la experimentación. En este camino se analizan el modelo de competencia formal, el modelo de cognición y comunicación y el modelo de enseñanza. Posteriormente, el diseño del marco teórico local permitirá contrastar las hipótesis teóricas mediante la observación.

V. M<sup>a</sup> Ángeles Lonjedo y Pedro Huerta: *La resolución de problemas de probabilidad condicional.*

Se presenta un trabajo sobre resolución de problemas de probabilidad condicional por estudiantes sin instrucción previa. La experimentación, con alumnos de bachillerato, ha puesto de manifiesto que la resolución de dichos problemas implica al pensamiento aritmético y no al probabilístico, ya que los datos no son interpretados como probabilidades y por tanto no se usan las relaciones entre probabilidades que una enseñanza formal exigiría para obtener la solución del problema. En cambio, los datos son interpretados y usados con el fin de resolver estos problemas sólo con los requisitos del conocimiento numérico, tales como razón, proporción, etc., finalizando el proceso con una asignación de probabilidades.

La tradición en la enseñanza de las probabilidades nos muestra que existen problemas en los libros de texto escolares, que situados en las lecciones de probabilidad, son resueltos por los estudiantes mediante razonamientos que utilizan la aritmética y no utilizan las reglas de cálculo de probabilidad. Mientras que los profesores no solemos utilizar el pensamiento numérico en el contexto de la probabilidad.

VI. Juan Margarit: Informe de los primeros resultados de la Tesis: *Tendencias metodológicas de alumnos de secundaria en situaciones de proporcionalidad. El caso de la razón de semejanza.*

En este informe se describen los primeros resultados sobre el análisis de exploraciones puntuales sobre problemas de razón en semejanza de tres tipos. Tales resultados provienen de una prueba piloto que se aplicó a estudiantes de secundaria (toda la etapa) y bachillerato:

1. En los problemas del eje Escalas los estudiantes manifiestan un centramiento en una de las dos componentes: forma o tamaño.
2. Para los problemas del eje Pendientes los estudiantes hay dos tipos de actuaciones: centrarse en una de las magnitudes lineales del enunciado, y transferir el orden entre magnitudes lineales al orden entre razones.
3. En los problemas de Medición de distancias los estudiantes no usan de forma natural el Teorema de Tales; usan procedimientos como regla de tres, trigonometría,...

VII. Tomás Pardo y Carmen Pastor: *Concepciones escolares en relación con los números complejos.*

### **6.5.- Conocimiento y Desarrollo Profesional del Profesor (CDPP)**

Coordinador: Pablo Flores. Universidad de Granada

Tal como habíamos acordado en la reunión de Logroño, dado que ningún miembro del grupo había enviado trabajos de investigación en curso para su presentación y debate, dedicamos la sesión a la presentación de un artículo reciente relativos al conocimiento y desarrollo profesional del profesor de matemáticas, y al debate crítico del mismo. El coordinador, en contacto con el autor, seleccionó para esta ocasión el artículo:

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.

Con anterioridad se había enviado a los miembros del grupo el guión de la sesión, y se ofrecía enviarle el artículo a aquellos departamentos que no dispusieran de él. Tratábamos de que la presentación fuera reducida, dándole protagonismo al debate.

En su presentación Salvador Llinares planteó que en su intervención quería destacar el papel que desempeñan los elementos teóricos en la investigación, desarrollando y ejemplificando con su artículo la tesis siguiente: *El modelo teórico que se adopta tiene que estar explícito en la investigación, y se tiene que manifestar en el esquema y la metodología que se adopta para analizar los datos.* En concreto, Salvador propugna que los investigadores del grupo deben aclarar el modelo de aprendizaje que conciben, y que este modelo debe determinar qué datos son pertinentes y en qué forma se van a analizar, es decir, en sus palabras, *la lente con la que se contemplan los datos.*

En la investigación presentada Salvador concreta su modelo de aprendizaje en la *cognición situada*, y define los constructos *comunidad de prácticas* y *reificación*, que le permiten identificar *aprender con llegar a formar parte de una comunidad de prácticas* (en nuestro caso de la comunidad de prácticas de los *maestros profesores de matemáticas*). Su estudio se centra en analizar cómo dan significado a las tareas matemáticas un grupo de cuatro estudiantes para maestro, es decir, qué están aprendiendo, ya que *sólo se aprende cuando los estudiantes se problematizan*, en términos del modelo empleado, cuando *reifican las tareas matemáticas*.

Tras la breve presentación de Salvador, se abrió el debate sobre el artículo y sobre las ideas realizadas por el autor. Se detectaron entonces las dificultades de seguir la línea de razonamiento, más aun cuando varios de los asistentes confesaron no haber leído el texto debatido. El debate permitió precisar la importancia del estudio de las creencias de los estudiantes en los procesos de desarrollo profesional, y la diferencia entre innovación e investigación, que María Victoria Sánchez la identificaba empleando la tesis defendida por Salvador: *Sólo existe investigación si hay un referente teórico claro que se emplea para analizar los datos derivados del estudio.*

Posteriormente se procedió a la elección de coordinador del grupo para el bienio 2003-2005, que recayó en Pilar Azcárate, de la Universidad de Cádiz, quien propuso realizar alguna reunión de los miembros del grupo antes del próximo Simposio de la SEIEM. Su

intención es que en esta reunión cada participante acuda con alguna comunicación breve, con objeto de que se debata sobre trabajos de los presentes, y que estos tomen protagonismo. Lorenzo Blanco le sugirió que los debates fueran encaminados a clarificar las *gafas* que empleamos en las investigaciones del grupo, y Salvador Llinares propuso que el foco de atención fuera el *aprendizaje del profesor*.

## **6.6.- Didáctica de las Matemáticas como Disciplina Científica (DMDC)<sup>1</sup>**

Coordinador. Josep Gascón. Universidad Autónoma de Barcelona

Resumen de las actividades realizadas en las Sesiones de Trabajo del Grupo VII Simposio de la SEIEM. Granada (11-13 de Septiembre de 2003):

En las sesiones de trabajo del grupo DMDC se presentaron tres comunicaciones cuyo contenido se resume muy brevemente a continuación.

(1) *Modelización de los sistemas de variación entre magnitudes en la educación secundaria.*

Ponentes: Javier García y Luisa Ruiz (Universidad de Jaén).

El presente trabajo se enmarca dentro del Programa Epistemológico de Investigación en Didáctica de la Matemática, y en concreto dentro de la Teoría Antropológica de lo Didáctico (Chevallard 1992, 1999). Presentamos la reconstrucción de una organización matemática regional en torno a los sistemas de variación entre magnitudes, a partir de la noción de *modelización de los sistemas de estados*. Esta organización matemática, considerada como de referencia, nos permitirá mostrar la existencia de diferentes organizaciones matemáticas puntuales, a lo sumo locales, en el currículo de ESO y Bachillerato, y formular fenómenos didácticos (aislamiento y rigidez de las técnicas, deficiente articulación entre organizaciones matemáticas, etc). Será necesario analizar hasta qué punto es posible reconstruir, en la institución Educación Secundaria, una organización matemática regional en torno a la modelización funcional de los sistemas de variación entre magnitudes.

(2) *Análisis de procesos de instrucción basado en el enfoque ontológico - semiótico de la cognición matemática.*

Ponentes: Juan D. Godino (Universidad de Granada), Angel Contreras (Universidad de Jaén) y Vicenç Font (Universidad de Barcelona).

En este trabajo se introducen nuevas nociones teóricas para analizar procesos de instrucción matemática basadas en el enfoque ontológico y semiótico de la cognición

---

<sup>1</sup> Todas las comunicaciones presentadas en estas sesiones de trabajo hacían referencia a sendos textos cuya versión provisional puede recuperarse en <http://www.ugr.es/local/jgodino/siidm.htm>

matemática. Estas nociones se apoyan en la modelización de la enseñanza y aprendizaje de un contenido matemático como un proceso estocástico multidimensional compuesto de seis subprocesos (epistémico, docente, discente, mediacional, cognitivo y emocional), con sus respectivas trayectorias y estados potenciales. Como unidad primaria de análisis didáctico se propone la *configuración didáctica*, constituida por las interacciones docente-discente a propósito de una tarea matemática y usando unos recursos materiales específicos. Las nuevas herramientas teóricas se aplican al análisis de una sesión de clase de bachillerato en la que se estudian las reglas de derivación, permitiendo describir los significados implementados, los patrones de interacción didáctica, e identificar conflictos semióticos manifestados en la interacción didáctica

(3) *Observación y producción de conocimientos en didáctica de las matemáticas, mediante la estadística exploratoria*<sup>2</sup>

Ponentes: Pilar Orús y P. Gregori (Universitat "Jaume I" de Castelló)

Se presenta una visión instrumental de la estadística (la "*estadística exploratoria*") para la producción de conocimientos en Didáctica de las Matemáticas; dicha visión no presupone una confrontación con la estadística descriptiva, y/o con la estadística inferencial probabilística, sino una *manera específica de emplear en Didáctica*, como ya se ha hecho en otros dominios de aplicación (Proyecto PRESTA: Programme de Recherche et d'Enseignement en Statistique Appliquée; E.Cravisqui, U, de Bruselas, 1996) los *métodos y las técnicas del análisis estadístico multivariante, en los procesos de producción de conocimientos basados en la observación de fenómenos colectivos*, como lo son los fenómenos didácticos. Un ejemplo, de exploración de los resultados de la Prueba inicial de conocimientos 2002/03 de la UJI, mediante el programa estadístico CHIC, ilustrará las posibilidades de este tipo de análisis estadístico.

Para finalizar este informe queremos invitar a todos los miembros de la SEIEM a las próximas Jornadas del SI-IDM que serán organizadas por el grupo DMDC y se celebrarán en Madrid los días 26, 27 y 28 de marzo del año 2004

### **6.7.- Grupo de Investigación en Historia de la Educación Matemática**

Coordinador: Alexander Maz. Universidad de Córdoba

Durante el VII Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática celebrado en la ciudad de Granada en el pasado mes de septiembre, se realizó una reunión entre investigadores y personas interesadas en la Historia de la Educación Matemática; entre los participantes estuvo la Dra. Fluvia Furengetti de la Universidad de Génova y presidenta del *International Study Group on the Relations between the History and Pedagogy of Mathematics (HPM)* quien hizo una breve semblanza del camino recorrido en la investigación italiana sobre la Historia de la Educación Matemática y asimismo destacó el interés y la actualidad de este ámbito a nivel internacional.

---

<sup>2</sup> Resultados obtenidos en el marco de los proyectos MEC-CICYT, 2001-03 y BANCAIXA-UJI,2002-04

Los asistentes resaltaron la importancia del conocimiento de la Historia de la Educación Matemática como herramienta para una mejor comprensión de la actual situación del área.

A consecuencia de la reunión y atendiendo a las diversas propuestas de los asistentes se acordó constituir el Grupo de Investigación en Historia de la Educación Matemática.

Este grupo lo han formado 22 investigadores de 8 universidades españolas.

Se plantearon una serie de tareas que serán acometidas a mediano y corto plazo por el Grupo; éstas son:

1. Construir y mantener una página web que sirva como canal de comunicación y difusión de la investigación española relacionada con la Historia de la Educación Matemática.
2. Elaborar una base de datos sobre trabajos, artículos y documentos de interés para la investigación desarrollados en España sobre el tópico.
3. Elaborar una base de datos sobre trabajos, artículos y documentos de interés para la investigación en Historia de la Educación Matemática desarrollados en el ámbito internacional.
4. Crear y mantener un foro de discusión cerrado para los investigadores interesados en Historia de la Educación Matemática.
5. Reflexionar y debatir sobre el objeto de la investigación en Historia de la Educación Matemática:
  - La Historia de la Educación Matemática en sí misma.
  - La Historia de la Matemática y de la Educación Matemática para su utilización en clase.
  - La Historia de la Matemática como medio para elaborar secuencias didácticas para el aula.

Se designó como coordinador del grupo a D. Alexander Maz Machado de la Universidad de Córdoba. Todos aquellos interesados en las actividades del grupo pueden dirigirse al correo electrónico: [ma1mamaa@uco.es](mailto:ma1mamaa@uco.es).

## **7.- Actividad institucional.**

### **7.1.- Informe del Encuentro de Sociedades Latinoamericanas de Matemáticas (Dr. Modesto Sierra, como Presidente de la SEIEM)**

Por iniciativa de la Real Sociedad Matemática Española (RSME), que organiza y coordina su celebración en colaboración con la Sociedad Española de Matemática Aplicada (SEMA), la Societat Catalana de Matemàtiques (SCM), la Sociedad Española

de Estadística e Investigación Operativa (SEIO), la Sociedade Portuguesa de Matemática y las Sociedades matemáticas de numerosos países latinoamericanos, entre los días 22 y 25 de Septiembre de 2003 ha tenido lugar en Santiago de Compostela el primer **"Encuentro de Sociedades Latinoamericanas de Matemáticas"**

Con la realización de este "Encuentro" se pretende iniciar un debate que conduzca, en último término, a la consecución de una mejora substancial en los sistemas educativos y en el desarrollo científico del conjunto de la comunidad latinoamericana, en todo aquello que concierne a la enseñanza y a la investigación de las Ciencias Matemáticas.

Entre los objetivos del Encuentro destacan:

1.- **Impulsar e incrementar la colaboración** entre los países implicados en todo lo concerniente a los aspectos educativos del aprendizaje de las Matemáticas, tanto en la etapa de formación secundaria como en el ámbito universitario. La emigración masiva desde los países latinoamericanos hacia Europa, y en particular hacia España, hace necesario un estudio profundo de la nueva situación que se plantea por esta circunstancia, a fin de tomar en consideración aquellas medidas que puedan contribuir, a través de una estrecha y sincera colaboración con los países implicados, a una mejora de las expectativas de desarrollo para esos países, así como a la consecución de una mejor integración de los estudiantes inmigrantes en nuestro sistema educativo.

2.- **Posibilidades de colaboración** en los estudios de postgrado y de doctorado, a través del establecimiento de programas conjuntos, etc.. En el momento actual tan sólo España y Brasil, de entre todos los países implicados en el "Encuentro", están clasificados por la IMU en el Grupo III, en su clasificación de cinco grupos. El hecho de que el 4,42% de los artículos de investigación matemática publicados en las revistas internacionales de mayor prestigio tengan por autores a matemáticos españoles justifica la pretensión del Comité Español de IMU de que España sea incluida por la IMU en el Grupo IV de su clasificación.

### 3.- **Promoción de las publicaciones en lengua castellana.**

Es incuestionable que, en el ámbito científico, el inglés es el idioma más universal. Sin embargo, en lo que se refiere a la enseñanza y la divulgación científica, el castellano tiene una importancia creciente. En la sociedad de la información en que vivimos, la supervivencia de una lengua va a depender en gran medida de los materiales e interés que sea capaz de generar. Estamos convencidos de que una colaboración entre todas las sociedades matemáticas latinoamericanas contribuirá de modo notable a que el castellano siga siendo en el futuro una de las lenguas más importantes. La existencia del Instituto Cervantes y su implantación en diferentes países latinoamericanos será un factor importante a tener en cuenta para la consecución de este objetivo.

### 4.- **Elaboración de un Libro Blanco.**

La elaboración, a la finalización del "Encuentro", de un Libro Blanco en el que se recogerán los temas tratados en las distintas ponencias presentadas, los acuerdos adoptados, así como un Plan de Actuación conjunta y coordinada para el futuro será uno de los objetivos del "Encuentro".

Al Encuentro asistieron Sociedades de 18 países latinoamericanos. Se concedió quince minutos a cada Presidente para que expusiera las líneas maestras de su Sociedad. Hay que destacar que el Encuentro ha supuesto un acercamiento entre las Sociedades de estos países con el reconocimiento de los graves problemas de algunos países latinoamericanos para el desarrollo de las Matemáticas. En este sentido la SEIEM fue percibida como un catalizador de los posibles trabajos de investigación y tesis doctorales en Educación Matemática.

## **7.2.- Informe sobre el XIV SIEM del GTI de la APM portuguesa (Dr. Lorenzo Blanco, Universidad de Extremadura)**

Durante los días 17 y 18 de noviembre se celebró en Santarem (Portugal) el XIV Seminário de Investigaçã o em Educaçã o Matemática (XIV SIEM ) organizado por la Grupo de Trabalho de Investigaçã o (GTI) da Associaçã o de professores de matemáticas (APM), en el que participaron alrededor de 120 profesores e investigadores portugueses. El seminario pretendía ser un foro de divulgación y debate de las líneas de investigación en educación matemática a través de diferentes sesiones, distribuidas en conferencias, comunicaciones, posters y talleres.

Se iniciaron las sesiones con un homenaje a Paulo Abrantes, profesor e investigador portugués fallecido recientemente, que ha colaborado con nuestra sociedad en diferentes ocasiones.

Las conferencias plenarias fueron:

”A investigaçã o em Portugal na área da avaliaçã o das aprendizagens em Matemática” impartida por la profesora Leonor Santos de la Facultad de Ciencias de la Universidad de Lisboa.

”Estudo do currículo de matemática: abordagem ecológica e alguns resultados”

Impartida por la profesora Teresa Assude, de la Universidad de Provenza (Francia)

”As investigaçã oes matemáticas: análise de um projecto curricular” Joana Brocardo de la Escuela Superior de Educación de Setúbal.

De acuerdo al convenio de colaboración entre el SIEM y la SEIEM, estaba previsto que asistiera al Encuentro la Dra. Pilar Orús, que al final, por asuntos graves familiares, no pudo hacerlo, asistiendo en su lugar el Dr. Lorenzo J. Blanco, que realizó el comentario a la primera de las conferencias haciendo una síntesis de los problemas de investigación, metodología y resultados sobre evaluación en educación matemática desarrolladas tanto en Portugal como en España.

## **8.- Investigación**

### **Tesis Doctorales**

**Título:** “Estimació de mesures longitudinals rectilínies i curvilínies. Procediments, recursos i estratègies”

**Autor:** Josep Callís i Franco

**Directora :** Dra. M. Lluïsa Fiol i Mora

**Fecha y lugar de presentación y defensa:** Septiembre 2002, Departamento de Didáctica de las Matemáticas y las Ciencias Experimentales, Universidad Autónoma de Barcelona.



## Resumen:

Los objetivos de la investigación se centran en detectar los procedimientos, recursos y estrategias que se aplican frente a la estimación de medidas longitudinales. Se analizan su incidencia de utilización y su eficacia o nivel de precisión y se plantean preguntas sobre la forma como dichas estructuras mentales estimativas se organizan y estructuran.

La investigación se llevó a cabo aplicando una metodología de análisis cuantitativo y cualitativo. Los datos se recogieron a través de la aplicación del test EM (Estimación Métrica) el cual contenía cuatro ítems en donde se debía efectuar la estimación de cuatro o cinco objetos de parecidas características si bien en cada ítem de una forma diferente: segmentos rectilíneos, onduladas, circunferencias y espirales. En todos los casos las longitudes oscilaban de los 50 a los 200 cm.

Las muestras sobre las que incidió la investigación fueron por un lado, una muestra base integrada por 181 personas que a su vez estaba constituida por la muestra control, formada por 108 estudiantes universitarios de magisterio y por dos muestras. Las muestras experimentales eran un grupo de 37 educadores populares de El Salvador y 36 alumnos de cuarto y sexto de primaria. Finalmente para poder profundizar en las estructuras mentales implícitas que se aplican en el acto estimativo, se utilizó una muestra selectiva formada por 17 personas que permitió realizar un profundo estudio de casos.

La investigación se centró en un doble análisis atendiendo al doble enfoque cuantitativo-cualitativo. Respecto al primero se puso especial atención a los valores de algunos factores implícitos en la capacidad métrica i entre ellos: a) precisión estimativa o índice de error estimativo o diferencia entre la medida real del objeto y la estimación efectuada en cada prueba b) corrección estimativa o exactitud dentro de un intervalo de aproximación, c) tipología estimativa o tendencia a la estimación por defecto o por exceso y su incidencia y eficacia, d) consistencia estimativa o nivel de precisión como globalidad de cada ítem, e) identificación del metro o capacidad de dominar la longitud de un metro y f) coherencia estimativa diferencial o capacidad de mantener unos mismos criterios y parámetros estimativos en las diferentes estimaciones.

Respecto al análisis cualitativo se generó, fruto de las justificaciones y razonamientos dados en las respuestas, una estructura sistémica que permitiera analizar los *procedimientos* o forma cómo se efectúa mentalmente la representación del acto físico de la medición; los *recursos* o elementos diversos que se utilizan para efectuar la medición y, por último, las *estrategias* o estructuras mentales que se ponen en juego a partir de los recursos y procedimientos utilizados.

En cuanto a los *procedimientos* se diferencia el *método* de la *técnica* de medición. El método es el proceso comparativo unitario o la interrelación entre los objetos de la prueba en la medición y su relación con la unidad de medida (mide independientemente caso a caso, uno de los objetos actúa de unidad, establecimiento de ordenaciones entre ellos). La técnica es la acción mental que reproduce la acción física que se lleva a término para hacer efectivo el acto de medición (sobreposición, rectificación, curvalización). Los *recursos* se diferencian respecto a si se utilizaban de manera que la medición se realiza sin la utilización de unidades o *comparación premétrica* (sincretismos perceptuales o bien ordenaciones), de los casos en que se efectúa bajo el criterio o *comparaciones unitarias* (antropométricas, objetales, magnitudinales). Las *estrategias* se diferencian en dos grandes bloques, por un lado, las fundamentadas en la *visualización* o cuando la representación mental del objeto se efectúa exclusivamente a nivel mental (operativa, lógica, algorítmica) y por el otro las de *revisualización* o

visualización mental que necesita utilizar, además, otros refuerzos perceptivos o sensoriales de los objetos para poder ser efectiva (enactiva, pragmática, icónica).

Los resultados obtenidos aportan conocimiento sobre la gran complejidad que representa el aprendizaje métrico como se muestra por el hecho de que, por ejemplo, en el dominio de la estimación longitudinal rectilínea no incide ni influye en la capacidad de estimación métrica curvilínea, necesitando esta última de procedimientos, recursos y estrategias diferentes a la primera. Del mismo modo, se pone de manifiesto la necesidad y la importancia del poder de visualización, juntamente al desarrollo y existencia de un buen potencial de imágenes mentales y, paralelamente, la capacidad de manipulación y transformación de las imágenes mentales como base fundamental del poder estimativo el cual capacita, a la vez, para la adquisición de procedimientos de transformación geométrica como pueden ser la rectificación, la cuadratura y la curvalización.

Tribunal: Dr. Claudi Alsina (presidente); Dra. Anna M. Geli; Dr. Joan Mallart ; Dr. Jordi Deulofeu; Dr. Josep M. Fortuny (secretario).

Calificación: Sobresaliente Cum Laude.

**Título:** “Estudio teórico y experimental sobre el aprendizaje de conceptos y procedimientos inferenciales en el nivel de secundaria”.

**Autor:** Antonio Moreno Verdejo

**Directora:** Dra. Angustias Vallecillos

Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada

**Resumen:**

En el trabajo se describe el estado de la cuestión sobre el conocimiento de la inferencia estadística en el nivel de secundaria y a la investigación en el área de la Educación Estadística y un marco teórico, ERIE, que describe este conocimiento. En efecto, la investigación se diseñó con la meta general de aportar información acerca del conocimiento informal de los estudiantes acerca de la estadística así como desarrollar un esquema teórico, ERIE, que nos permita evaluarlo y servir de guía, una vez que sea debidamente contrastado, para la instrucción del tema en el futuro. ERIE está situado en un modelo de desarrollo cognitivo, la taxonomía SOLO, que ha sido desarrollada en el campo de la Psicología y que ha sido empleada con anterioridad en la investigación educativa para desarrollar un esquema semejante para el caso de la estadística descriptiva. ERIE ha sido desarrollado partiendo de la revisión de la literatura de investigación y de un estudio piloto llevado a cabo con 49 alumnos de secundaria. Una vez formulado ERIE ha sido validado inicialmente en dos estudios empíricos. El primero de ellos con una muestra de 81 alumnos pertenecientes a los cuatro cursos de secundaria y el segundo a través de una entrevista semiestructurada llevada a cabo posteriormente con ocho alumnos. El marco teórico ERIE es una de las más importantes aportaciones de la Tesis al campo de la Educación Estadística aunque también son importantes las que se refieren al aprendizaje de conceptos y procedimientos inferenciales de los alumnos de secundaria o a las líneas de investigación abiertas por este trabajo.

Calificación: Sobresaliente ‘cum laude’.

**Título:** La derivada como objeto matemático y como objeto de enseñanza y aprendizaje en profesores de matemática de Colombia: *“la derivada un concepto a caballo entre la Matemática y la Física”*

**Autora:** Badillo Jiménez, Edelmira Rosa

**Directora:** Dra. Carmen Azcárate Giménez

**Fecha y lugar de defensa:** 23 de Julio de 2003. Universitat Autònoma de Barcelona.

**Resumen:**

En este estudio se describe la naturaleza y estructura de las formas de conocer el concepto de derivada como objeto matemático y como objeto de enseñanza y aprendizaje, en el nivel de bachillerato del sistema educativo colombiano, así como las formas como los profesores interpretan y justifican las situaciones concretas de enseñanza en las que deben actuar, como un punto de partida para entender la práctica profesional del profesor que nos permita incidir en la formación permanente e inicial del profesorado. En esta investigación adaptamos las categorías teóricas y analíticas que proporciona el marco de la *Teoría APOE* y de los *Organizadores del currículo* para el estudio de las componentes del conocimiento profesional del profesor de matemática. El tipo de investigación que se diseñó para tal fin es un estudio de cinco casos.

En nuestro propósito de integrar en el análisis del conocimiento del profesor, las dimensiones institucionales y cognitivas, hemos dado un papel importante a la delimitación del contexto que nos llevó a definir dos niveles de análisis: análisis *macro* y análisis *micro*. El análisis *macro* de las restricciones institucionales nos permitió describir e interpretar cómo se desarrolla el objeto derivada en tres de las instituciones que influyen y condicionan, directa o indirectamente, la práctica del profesor: el conocimiento matemático, aspectos de la formación inicial y el diseño curricular. En lo que respecta al análisis *micro*, que versa sobre la descripción e interpretación de las *formas de conocer* que tienen los profesores sobre el concepto de derivada como objeto matemático y como objeto de enseñanza y aprendizaje, nos ayudó a la detección de un *fenómeno didáctico* (confusión entre los macro objetos  $f'(a)$  y  $f'(x)$ ), un problema que se presenta con regularidad y generalidad en el análisis de la derivada como objeto matemático y como objeto de enseñanza aprendizaje en el sistema educativo colombiano.

**Tribunal:** Dr. Salvador Llinares, Dr. Modesto Sierra, Dr. Jordi Deulofeu, Dr. Vicenç Font, Dra. María del Mar Moreno,

**Calificación:** Sobresaliente “Cum laude”

**Título:** Una estrategia didáctica para la enseñanza de las demostraciones geométricas

**Autora:** María de Lourdes Bravo Estévez

**Director:** Dr. José Joaquín Arrieta Gallastegui

**Fecha y lugar de presentación:** diciembre 2002, Departamento de Ciencias de la Educación, Universidad de Oviedo

## **Resumen:**

Una de las dificultades mayores con la que nos encontramos las y los docentes a la hora de enseñar Matemáticas se hace realidad visiblemente al enfrentarnos con la tarea de enseñar a demostrar en el campo más específico de la Geometría. Por eso, en este trabajo de investigación, después de analizar de manera general las investigaciones realizadas acerca del proceso de enseñanza-aprendizaje de las demostraciones, nos centramos en la problemática relacionada con el desarrollo de la habilidad “demostrar” para resolver problemas geométricos durante el tratamiento de la Estereometría en los estudiantes de la carrera Licenciatura en Educación Especialidad Matemática-Computación. Para ello presentamos la estrategia didáctica que elaboramos para la enseñanza de las demostraciones geométricas, estrategia que incluye un sistema de acciones que sirve de base para el desarrollo de la habilidad “demostrar”, con sus correspondientes consideraciones didácticas. La investigación se desarrolló utilizando una metodología cuantitativa, y se aplicaron tres técnicas: el Método Delphi, el Diseño Cuasiexperimental del tipo “grupo de control no equivalente” y una encuesta a los estudiantes. Los resultados de la investigación manifestaron una influencia significativa y positiva de la estrategia en la resolución de los problemas geométricos de demostración.

Tribunal: Tomás Ortega del Rincón, José Miguel Arias Blanco, Angel Martínez Recio, María Concepción López Díaz y Gloria Braga Blanco

Calificación: Sobresaliente Cum Laude

**Título:** El espacio web mathdev como herramienta en el proceso de enseñanza-aprendizaje del límite y continuidad de una función

**Autor:** Lázaro S. Dibut Toledo.

**Director de la tesis:** Dr. José Joaquín Arrieta Gallastegui

**Fecha y lugar de presentación:** diciembre 2000, Departamento de Ciencias de la Educación, Universidad de Oviedo

## **Resumen:**

Una de las características comunes en los planes y programas de estudio de Matemática en los Centros de Educación Superior (CES) cubanos, es el hecho que se incluye la enseñanza del Cálculo dentro del ciclo básico; sin embargo, es bien conocido que los estudiantes confrontan grandes dificultades en la comprensión, asimilación, interpretación y aplicación del mismo, lo que se refleja en las evaluaciones y en el empleo del aparato conceptual en otras disciplinas. Particularmente, el tema límite y continuidad de una función constituye una barrera difícil de pasar por los estudiantes.

Atendiendo a las dificultades expuestas con anterioridad y a los enfoques que se le han dado en las investigaciones analizadas, nos interesó particularmente la problemática relacionada al proceso de enseñanza-aprendizaje del límite y continuidad de una función, a partir de las tecnologías informáticas que pudieran ser aplicadas con éxito en la educación, que contribuyan a una asimilación, comprensión e interpretación sólida de estos conceptos.

El objetivo del trabajo fue el desarrollo, organización e implementación de una metodología para la utilización del espacio web MathDev como una herramienta de apoyo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los conceptos de límite y continuidad de una función.

El principal resultado ha sido el desarrollo e implementación de una metodología para la integración de recursos informáticos en la Disciplina Matemática de las titulaciones de Ciencias Económicas y Empresariales, así como las de Ciencias Técnicas de la Universidad de Cienfuegos “Carlos Rafael Rodríguez” a través del sitio web MathDev en el tema límite y continuidad de una función.

Tribunal: Carmen Azcárate, Ramón Pérez Pérez, Miguel de Guzmán Ozámiz, Roberto Fuentes Garí y Manuel José Fernández Gutiérrez.

Calificación: Sobresaliente cum laude

**Título:** La enseñanza del álgebra lineal mediante sistemas informáticos de cálculo algebraico.

**Autor:** Pedro Ortega Pulido

**Directores:** Dr. D. Miguel de Guzmán Ozámiz (Facultad de Matemáticas, Universidad Complutense de Madrid), Dr. D. Antonio Bautista García-Vera (Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid)

**Fecha y lugar de presentación:** 14 de Marzo de 2002, Facultad de Educación, Universidad Complutense de Madrid.

### **Resumen:**

El propósito de esta tesis ha sido analizar las características educativas de una estrategia didáctica que incorpora el uso del sistema de cálculo algebraico (SCA) DERIVE en la enseñanza y aprendizaje del álgebra lineal. La estrategia didáctica empleada se ha basado en la introducción del sistema de cálculo algebraico en el aula utilizando una metodología experimental y por descubrimiento, con el fin de que los alumnos adquieran un aprendizaje significativo y relacional con ayuda de las capacidades que brinda el SCA y las posibilidades que ofrece el entorno computacional para el aprendizaje colaborativo. En esta estrategia se ha incorporado la resolución de problemas con la finalidad de profundizar en los contenidos matemáticos introducidos previamente.

También se han utilizado las páginas web y el correo electrónico como herramientas adicionales. Para analizar el comportamiento de esta estrategia en la práctica educativa se ha realizado un análisis cualitativo y cuantitativo sobre un grupo de alumnos de primer curso de universidad a lo largo de un cuatrimestre académico. El grupo se dividió en dos subgrupos en uno de los cuales se aplicó la estrategia didáctica objeto de estudio con el uso del SCA DERIVE y en el otro subgrupo (grupo de control) se utilizó una metodología tradicional de carácter expositiva. El análisis que hemos realizado

sobre estos dos grupos nos has permitido estudiar las características educativas que ofrece DERIVE en el contexto de nuestra estrategia didáctica:

- i) ofrece un sistema de notación intermedio para la enseñanza-aprendizaje del álgebra lineal,
- ii) favorece la interactividad entre alumnos y entre alumnos y profesor,
- iii) potencia el protagonismo del alumno,
- iv) permite que el alumno reconozca los contenidos esenciales del álgebra lineal y además
- v) facilita la simplificación de numerosos cálculos rutinarios.

Estas características favorecen y proporcionan situaciones de enseñanza que conducen a un aprendizaje significativo por descubrimiento y activo, estimulando el uso de varias estrategias de resolución de problemas así como un aprendizaje colaborativo que favorece la atención a la diversidad.

Tribunal: Dr. D. Evaristo Nafría López, Dr. D. Eugenio Roanes Lozano, Dr. D. Miguel Reyes Castro, Dra. Dña. Alfonsa García López y Dr. D. José Arrieta Gallastegui.

Calificación:

Sobresaliente Cum Laude por unanimidad.

## **9.- Convocatorias y anuncios**

### **Congresos**

#### **History and Pedagogy of Mathematics.**

ICME-10 Satellite Meeting. Julio 12 – 17 de 2004. Uppsala, Suecia.

#### **ICME-10**

Julio 4-11 de 2004. Copenhagen, Dinamarca. <http://www.ICME-10.dk>

#### **XI CEAM. Las matemáticas en la era del conocimiento.**

Abril 2-5 de 2004. Huelva, España. <http://www.uhu.es/11ceam/>

#### **Fourth European Congress Of Mathematics.**

Junio 27 a Julio 2 de 2004. Estocolmo, Suecia. <http://www.math.kth.se/4ecm/>

#### **NCTM 82nd Annual Meeting**

Philadelphia, Pennsylvania

Abril 21-24 de 2004. <http://www.nctm.org/meetings/philadelphia/index.htm>

#### **PME28**

Julio 14-18 de 2004. Bergen, Noruega. <http://www.pme28.org/>

**ATM's 2004 Easter Conference**

Abril 5-8 de 2004. Loughborough, Inglaterra.

<http://www.atm.org.uk/conferences/conference2004.html>

**Relme-18**

Julio de 2004. Chiapas, México.

**T<sup>3</sup> International Conference**

Marzo 12-14 de 2004. New Orleans, LA.

<http://education.ti.com/us/training/conferences/international/2004/overview.html>

**Revistas electrónicas**

Está disponible en el servidor

<http://fehps.une.edu.au/serj>

el Volumen 2, Número 2 de la revista electrónica Statistics Education Research Journal, publicada por IASE (International Association for Statistics Education) e ISI (International Statistical Institute).

## Impresos

Impreso de abono de Cuota (36 EUROS.) para 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.....

....., 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:.....