

Boletín SEIEM- Internet

Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática

Número 10. Sevilla/Tenerife, Junio, 2001
Editores: Salvador Llinares y Martín M. Socas

Nº ISSN 1576-5911

Dirección página web: <http://www.ugr.es/local/seiem/>

1. **Editorial**
2. **Junta Directiva**
 - 2.1. **Reuniones Junta Directiva. Resúmenes de las Sesiones de trabajo de la Junta Directiva de la SEIEM**
 - 2.2. **BASES DE CONCURSO DE LOGOTIPO**
3. **Convocatoria de Asamblea General de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática**
4. **Información sobre el V simposio SEIEM- Almería 2001**
5. **Grupos de trabajo de la SEIEM**
 - 5.1. **Aprendizaje de la Geometría**
 - 5.2. **Pensamiento numérico y algebraico**
 - 5.3. **Conocimiento y desarrollo profesional del profesor de matemáticas (CDPP)**
 - 5.4. **Didáctica de las Matemáticas como disciplina científica**
 - 5.5. **Didáctica del Análisis**
 - 5.6. **Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria**
6. **Actividad institucional**
 - 6.1. **Grupo de revisión de trabajos sobre Didáctica de la Matemática publicados en España**
 - 6.2. **Reunión Decanos de matemáticas y directores departamentos**
 - 6.3. **SEIEM en el XI SIEM del Grupo GTI de la APM de Portugal**
7. **Actividades de investigación**
 - 7.1. **Tesis doctorales**
 - 7.2. **Proyectos de investigación**
 - 7.3. **Foro de Investigación en Didáctica de la Matemática (INDIMAT)**
8. **Convocatorias y anuncios**

Impresos

1. Editorial

El día 12 de Marzo de 1996 en la reunión celebrada en el Salón de actos del Centro de Desarrollo Curricular del Ministerio de Educación y Ciencia se constituyó la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática con los objetivos siguientes (Boletín nº 0, Abril 1996):

- * 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.
- * Promover la constitución de grupos de investigación estables en Educación Matemática, con producción propia cualificada, que delimiten prioridades y aborden cuestiones de indagación específicas.
- * Promover el impulso a la Educación Matemática en los organismos e instituciones relacionados con la investigación. Promover la participación en las convocatorias de ayudas a la investigación, institucionales y privadas.
- * Contribuir y participar en el desarrollo, evaluación y aplicación de investigaciones en Didáctica de la Matemática.
- * Contribuir a la presentación de resultados de investigación en los foros, encuentros y revistas de Educación Matemática.
- * Mantener contactos y promover la colaboración con grupos de investigación en Educación Matemática.
- * Favorecer activamente la cooperación e intercambio entre investigación y docencia en todos los niveles educativos.
- * Transmitir y divulgar institucionalmente la actividad de la Sociedad.

El periodo transcurrido desde su constitución ha permitido consolidar la Sociedad y divulgar la actividad de sus miembros dentro de la comunidad de investigadores en educación matemática. Es indudable que los afiliados a nuestra sociedad participan en diferentes foros, nacionales y/o internacionales, en algunos de los cuales actúan en representación de la misma. A este respecto, podríamos señalar que la actividad desarrollada estos años ha sido positiva y ha cumplido con las expectativas previstas en el sentido de fortalecer la SEIEM. Y es por ello, que los objetivos propuestos en los estatutos nos sugieren nuevas metas sobre las que debemos reflexionar, y en consecuencia deberíamos sugerir algunas acciones, acerca del papel que la Sociedad puede jugar en los próximos años para poder desarrollar con amplitud los objetivos formulados. Y ello en el deseo de que la Sociedad gane influencia en la comunidad de educadores matemáticos y de investigadores en educación matemática. Así, debemos buscar elementos que permitan nuevas incorporaciones de miembros de nuestro ámbito de trabajo, aportando vías de encuentro y de integración a compañeros que aún no se han incorporado al trabajo de investigación.

Tendremos que idear vías que permitan que nuestra Sociedad incorpore a profesores de otros niveles educativos que también desarrollan trabajos de investigación en educación matemática. Más del 90 % de los miembros actuales estamos ligados a las antiguas Escuelas de Magisterio. Todavía no hemos conectado con otros profesores que están realizando investigación en educación matemática y otros muchos profesionales que potencialmente podrían estar interesadas en la investigación.

Nuestro trabajo como investigadores tiene que tener una repercusión fuera de los estrictos ámbitos de investigación en los que nos movemos, por cuanto nuestro trabajo investigador debe tener como objetivo "favorecer activamente la cooperación e

intercambio entre investigación y docencia en todos los niveles educativos" lo que permitiría influir en aspectos importantes de la educación matemática en estos niveles. Para nosotros la comunidad educativa no puede ser sólo un contexto de investigación, y nuestra relación con la práctica docente de todos los niveles educativos tiene que serlo para que esta se beneficie de los resultados de nuestras investigaciones.

Igualmente tenemos que plantearnos impulsar una mayor presencia de la SEIEM en la "evaluación y aplicación de la investigación en didáctica de la Matemática" realizando propuestas y participando en "organismos e instituciones relacionadas con la investigación" como podría ser la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora o en la ANEP o en las Comisiones que deciden sobre los proyectos de investigación o similares. Por ello, consideramos que la SEIEM debe entrar en una nueva fase donde, además de continuar con la labor realizada, debiera:

- Ganar mayor influencia en Organismos e Instituciones relacionados con la Educación Matemática, aportando ideas sobre diferentes cuestiones que afectan directamente a nuestro presente y futuro profesional. De hecho somos la única Sociedad que tiene su origen específico relacionado con la investigación en educación matemática.
 - Establecer, mayores y más fluidos, vías de divulgación de los trabajos realizados, canalizando la información que se produzca en este campo.
 - Potenciar y facilitar la incorporación de investigadores en educación matemática.
-

2. Junta Directiva

2.1. Reuniones Junta Directiva. Resúmenes de las Sesiones de trabajo de la Junta Directiva de la SEIEM

* 27 de Octubre de 2000, en el Departamento de Didáctica de las Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad Complutense de Madrid.

Orden del día:

1. 1. Lectura y aprobación si procede del acta de la última JD
2. 2. Traspaso tesorería. Informe del tesorero
3. 3. Representante SEIEM en ICMi España
4. 4. Informes miembros Junta Directiva
5. 5. V Simposio - Almería 2001
6. 6. Situación Actas IV Simposio Huelva-2000
7. 7. Boletín nº 9
8. 8. SEIEM y MATHDI
9. 9. Relación SEIEM y Federación de Asociaciones de Profesores de Matemáticas

Punto 1: Se aprueba el acta de la Junta del día 9 de junio de 2000.

Punto 2: Se acuerda nombrar Tesorero de la Junta Directiva al Vocal Tomás Ortega del Rincón. Se acuerda, igualmente, realizar gestiones para mejorar los gastos bancarios que ocasionan la emisión de recibos a los socios, actualizar las altas y bajas de los socios de la SEIEM en la página Web de la Sociedad.

Punto 3: Se acuerda proponer a Luis Rico como representante de la SEIEM en el Comité ICMI-España en sustitución de la representante actual Victoria Sánchez, a partir de Enero de 2001.

Punto 4: El presidente, Salvador Llinares, informa de los siguientes puntos:

- Reunión de Decanos de Facultades de Matemáticas. Se acuerda que asista como representante de la Junta Directiva, Tomás Ortega, a la 2ª Reunión de Decanos a celebrar en la Universidad de Barcelona a finales de Noviembre (Información en el punto 6.2 de este boletín)
- Actas II Simposio Pamplona98. Se informa de la situación en estos momentos
- El vocal, Juan Díaz Godino, informa sobre el Proyecto CIVEM (Comunidad Iberoamericana Virtual de Educación Matemática) aprobado en la Asamblea de la Sociedad, en su reunión del día 14 de Septiembre de 2000.

Punto 5: Se informa de la composición del comité organizador local y se aprueba la composición del comité científico, la organización, estructura y contenido del V Simposio Almería 2001, incluyendo

1. Presentación y discusión de Informes de Investigación propuestos libremente por los asistentes al Simposio y aceptados por el Comité Científico, previo proceso de revisión por árbitros anónimos.
2. Reuniones de los Grupos de Investigación. Se prevé hacer dos sesiones de 90 minutos distribuidas de manera que no sean simultáneas las sesiones de los grupos: Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica, DMDC y Conocimiento y Desarrollo Profesional del Profesor, CDPP, en relación con los grupos: Aprendizaje de la Geometría; Didáctica del Análisis; Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria; Pensamiento Numérico y Algebraico.

En relación con los grupos, en las Actas del Simposio se publicará un resumen de dos páginas de la actividad realizada por el grupo durante el Simposio.

En relación con los investigadores portugueses en Educación Matemática:

- Se acuerda invitar a un investigador del GTI al V Simposio de la SEIEM-Almería 2001, en el marco del protocolo de colaboración firmado entre la SEIEM y el GTI de la APM.

- Se acuerda, igualmente, invitar a un investigador de la Sección Matemática de la Sociedad Portuguesa de Ciencias de la Educación (SM-SPCE) al V Simposio de la SEIEM-Almería 2001, con el objetivo de potenciar las relaciones entre la SEIEM y la SM-SPCE.

Punto 7: Se acuerda editar e incorporar a la página Web de la Sociedad el boletín 9

Punto 8: El Presidente informa sobre la carta remitida por G. Koenig (ZDM) en la que ofrece la posibilidad de realizar una suscripción a MATHDI a un precio especial para los socios de SEIEM. Se acuerda consultar a Koenig para que concrete la oferta realizada a los socios de la SEIEM, tanto a nivel individual como institucional.

Punto 9: Se informa de la propuesta realizada acerca del proyecto CIVEM como una plataforma en la que encauzar futuras colaboraciones

*

* 8 de Junio de 2001. Departamento de Didáctica de las Matemáticas de la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid.

Orden del día:

1. Lectura y aprobación si procede del acta de la última
2. Informaciones varias del Presidente
3. 3. Informe del tesorero
4. 4. V Simposio - Almería 2001.
5. Protocolo de colaboración con la *Secção de Educaçao e Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciencias de la Educaçao (SEM-SPCE)*
6. Relación con la Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas
7. Renovación miembros de la Junta Directiva
8. Convocatoria Asamblea SEIEM
9. Boletín número 10
10. SEIEM y Congreso de la RSME en Tenerife (enero 2002)

Punto 1: Se aprueba el acta de la Junta del día 27 de octubre de 2000.

Punto 2: El presidente, Salvador Llinares, informa de los siguientes puntos:

-Invitación a la SEIEM de la Sección Matemática de la Sociedad Portuguesa de Ciencias de la Educación (SM-SPCE), al X Encuentro de Investigación en Educación Matemática (EIAM), a celebrar en Marzo de 2001 que por el corto intervalo de tiempo en el que se cursó la invitación no se pudo enviar ningún representante de SEIEM.

- Invitación a la SEIEM al Seminario del GTI-APM, a celebrar en Octubre del 2001. Se acuerda que asistan Modesto Sierra y Tomás Ortega como representantes de SEIEM.

- En relación con la propuesta remitida por G. Koenig (ZDM) en la que ofrece la posibilidad de realizar una suscripción a MATHDI, y de acuerdo con la consulta realizada por Enrique de la Torre a Koenig, se acordó dejar a la iniciativa de cada Universidad la conexión con MATHDI (ver punto 6.1. de este boletín).

- En relación con la II Reunión de Decanos y Directores de Matemáticas celebrada en la Universidad Complutense de Barcelona los días 28 y 29 de noviembre de 2000, Tomás Ortega, como representante de la Junta Directiva, informa sobre esta reunión. Un resumen de este informe se recoge en este boletín número 10.

En el marco de esta reunión surge cuestiones relativas a las deficiencias de la formación Matemática en los profesores de Educación Primaria y a la necesidad de que la formación de los Profesores de Matemática de Educación Secundaria tengan una formación Matemática y otra Metodológica adecuada, debiendo estar esta última a cargo de los Departamentos de Didáctica de la Matemática. La Junta Directiva de la SEIEM considera que debe animar este debate y tratar de expresar una posición conjunta a través de las Áreas de Didáctica de la Matemática de las diferentes Universidades Españolas.

- Comité ICMI-España. El Presidente presenta el contenido de la reunión facilitado por el representante de la SEIEM, Luis Rico, en el comité nacional de la ICMI, de la reunión a celebrar en Madrid, el 3 de julio de 2001.

Punto 3: El Tesorero, Tomás Ortega, presenta un informe de la gestión y situación económica de la Sociedad a 7 de Junio de 2001, acompañado del balance económico, que se aprueba. Se acuerda actualizar las altas y bajas de los socios de la SEIEM en el mes de septiembre de cada año y modificarlas en la página Web de la Sociedad. Se acuerda, también, establecer contactos con la RSME para determinar el procedimiento recogido en el acuerdo de reciprocidad para que socios de la SEIEM puedan ser socios de la RSME y viceversa.

Punto4:

Informe organizadores locales. Se informa de las gestiones realizadas por los organizadores locales del V simposio.

Informe desde los coordinadores de los diferentes seminarios de investigación. Una vez realizado los informes por parte de los coordinadores de la Junta Directiva de los diferentes seminarios. Se aprueba eximir del pago de la cuota de inscripción a los ponentes invitados y a los investigadores que se les ha encargado un trabajo específico por parte de la Junta Directiva en la organización del V Simposio

"Informes de investigación". Decisión comité científico: El comité científico estudia los informes emitidos por los árbitros propuestos para revisar los 11 "informes de investigación" presentados al V Simposio - Almería 2001, y decide aceptar aquellos trabajos que tengan dos o más informes favorables y rechazarlos en caso contrario. El resultado es: seis "informes de investigación" aceptados y cinco rechazados.

V Simposio - Almería 2001. 2º Anuncio: (ver punto 4)

Edición Actas: criterios de edición y "Logotipo" de la SEIEM : Se acuerda que tanto las Ponencias de los Seminarios de Investigación como los Informes de Investigación aceptados sean incluidos, antes del 20 de Julio de 2001, en una primera edición electrónica, como documentos de trabajo del Simposio, en el estado en que han sido enviados. La edición definitiva, tanto impresa como electrónica, se realizará después de la celebración del Simposio. En la edición final se incluirán las versiones revisadas de los diferentes trabajos presentados. La fecha límite para la recepción, por parte del comité editor de las Actas del V Simposio, de las Ponencias de los Seminarios de Investigación como de los Informe de Investigación se fija el 1 de Noviembre de 2001.

- Se acuerda, igualmente en este apartado, que los miembros del Comité Científico Martín M. Socas (Coordinador) y Juan D. Godino, figuren también como editores de las Actas por parte de la Junta Directiva, junto con los editores locales Francisca Moreno y Francisca Gil

- Se acuerda convocar un concurso público para seleccionar el Logotipo de la SEIEM. La selección del mismo se hará en el V Simposio de SEIEM en Almería. Se establece un premio de cincuenta mil pesetas para el autor/a del logotipo premiado, y se encarga a Lorenzo Blanco elaborar las condiciones del concurso. (Se adjunta convocatoria en punto 2.2 de este boletín)

Punto 5: Se acuerda elaborar un protocolo de colaboración entre la SEIEM y la Secção de Educaçao e Matemática da Sociedade Portuguesa de Ciências de la Educaçao (SEM-SPCE) de naturaleza similar al protocolo de colaboración firmado entre la SEIEM y el GTI de la APM de Portugal. Este protocolo será presentado a la asamblea general de la SEIEM a celebrar en Almería el 21 de septiembre de 20001 para su estudio y

aprobación si procede.

Punto 6: El Presidente informa de las relaciones con la Federación Española de Profesores de Matemáticas (FEPM). Se acuerda intensificar las relaciones de colaboración con la Federación. En este sentido, se acuerda: invitar institucionalmente a un representante de la FEPM al V Simposio de SEIEM, estudiar la viabilidad de elaborar un protocolo de colaboración entre las dos Sociedades y potenciar el desarrollo del proyecto CIVEM.

Punto 7: Según los estatutos de la SEIEM se acuerda, introducir un punto en el orden del día de la Asamblea general para la renovación de la Junta Directiva.

Punto 8: Se aprueba el Orden del día de la Asamblea General anual de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM) en los términos que recogen en el apartado 3º de este boletín.

Punto 9: Se acuerda editar este Boletín número 10, con fecha Junio de 2001, bajo la dirección de Salvador Llinares y Martín M. Socas. El Boletín se editará y enviará a los socios por correo electrónico o en su defecto (socios sin correo electrónico) en formato de papel, y se incorporará a la página Web de la Sociedad.

El secretario, Martín M. Socas, informa acerca de la asignación de ISSN por parte del Centro Nacional Español, a los dos boletines que edita la SEIEM, que dando estos configurados de la siguiente manera:

Boletín en edición electrónica:

ISSN 1576-5911

Título clave: Boletín SEIEM (Internet)

Título abreviado: Bol. SEIEM (Internet)

Boletín en edición impresa:

ISSN 1137-0327

Título clave: Boletín SEIEM (Ed. impresa)

Título abreviado: Bol. SEIEM (Ed. impr.)

Este último boletín requiere la solicitud del correspondiente Depósito Legal en la Comunidad en que es editado.

Punto 10: Se acuerda enviar dos representantes de la SEIEM al Minisymposium de Educación en el Congreso de la Real Sociedad Matemática Española (RSME) a celebrar del 27 de Enero al 1 de Febrero de 2002 en Tenerife.

2.2. BASES DE CONCURSO DE LOGOTIPO

La Junta Directiva de la SEIEM convoca un concurso público para dotar a la Sociedad de un logotipo, que se regirá por las siguientes bases:

- 1) La Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática convoca un único premio de diseño de logotipo que representará la imagen de la Sociedad de acuerdo a sus estatutos. El logotipo deberá incluir las iniciales SEIEM o el nombre de la Sociedad.
- 2) La dotación del premio es de 50.000 ptas.

- 3) Los trabajos se presentarán tanto en tamaño DIN-A-4 y en las técnicas gráficas manuales o de ordenador, con un máximo de tres colores.
 - 4) Los trabajos presentados deberán ser originales y no haber sido premiados en ningún otro concurso.
 - 5) El plazo de presentación finaliza el día 19 de septiembre de 2001.
 - 6) Los trabajos deberán ser entregados o remitidos al Comité de Organización Local del V SIMPOSIO SEIEM a celebrar en Almería, cuya dirección es:
Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería
Campus Universitario de la Cañada. Edificio A
04120. La Cañada (ALMERÍA)
 - 7) La resolución del concurso se llevará a cabo en la Asamblea General de socios que la SEIEM tiene prevista celebrar el día 21 de septiembre de 2001 durante la celebración del V SIMPOSIO SEIEM
 - 8) El premio podrá declararse desierto si se estimase que ningún trabajo posee los méritos necesarios.
 - 9) Los trabajos no premiados quedarán en propiedad de los autores que podrán recogerlos en la dirección que figura en el apartado 6
 - 10) Los participantes por el hecho de participar en el concurso aceptan las condiciones y se someten a ellas.
-

3. Convocatoria de Asamblea General de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática

Estimado/a socio/a:

Por la presente te convoco a la Asamblea General anual de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM), que tendrá lugar en la Universidad de Almería, Campus Universitario de la Cañada. Edificio A, a las 12:30 horas del día 21 de septiembre de 2001, en primera convocatoria, y a las 12:45 horas del mismo día en segunda convocatoria.

El orden del día es el siguiente:

1. Informe del Presidente
2. Informe del Tesorero. Presentación y aprobación, en su caso, del balance económico del ejercicio 2000-01
3. Convenio de colaboración entre la SEIEM y la Sección de Educación Matemática de la Sociedad Portuguesa de Ciencias de la Educación (SEM-SPCE)
4. Elección del Logotipo de la SEIEM
5. Renovación de la Junta Directiva: elección de dos vocales, de acuerdo con el reglamento de la SEIEM, artículo 20 y Disposición transitoria
6. Estructura y Organización del Sexto Simposio
7. Ruegos y preguntas

Martín M. Socas Robayna, Secretario de la SEIEM

4. Información sobre el V simposio SEIEM- Almería 2001

SOCIEDAD ESPAÑOLA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA (SEIEM)

V SIMPOSIO SEIEM. Almería 2001

SEGUNDO ANUNCIO

Lugar y fecha:

Universidad de Almería, **18 a 21 de Septiembre de 2001**

Departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Almería.

Campus Universitario de la Cañada.

04120. La Cañada (ALMERÍA)

Programa científico:

El programa científico incluye las siguientes actividades:

1. Seminario de Investigación I: "Prueba y demostración: Razonamiento matemático"
2. Seminario de Investigación II: Metodología
3. Presentación y discusión de Informes de Investigación propuestos libremente por los asistentes al Simposio y aceptados por el Comité Científico, previo proceso de revisión por árbitros anónimos.
4. Reuniones de los Grupos de Investigación. Dos sesiones de 90 minutos.

Actividades:

Martes, 18 de Septiembre

18:00-20:00 Recepción de participantes y entrega de documentación

Seminario de Didáctica de la Matemática. Edificio A. Aula 008. Facultad de Humanidades y C.C. de la Educación. Campus de la Cañada.

21:00. Recepción por el Excmo. Sr. Alcalde de Almería en el Ayuntamiento

Miércoles, 19 de Septiembre

9:00. Inauguración por el Excmo. Sr. Rector de la Universidad de Almería y el Sr. Presidente de la SEIEM

9:15-11:45: Seminario de Investigación I: "Prueba y demostración: Razonamiento matemático".

Lugar: Aula Magna Edificio C. Humanidades y Ciencias de la Educación.

Coordinador: Tomás Ortega

Ponencias:

- "Cuatro cuestiones en torno al aprendizaje de la demostración"

Marcelino J. Ibañes Jalón. Universidad de Valladolid

"La demostración en Matemática. Una aproximación epistemológica y didáctica"

Ángel Martínez Recio. Universidad de Córdoba

- "Aspectos relevantes para el aprendizaje de la demostración en Geometría"
Philippe R. Richard. Universitat Autònoma de Barcelona

- "La demostración en Matemáticas sobre conjeturas y demostraciones en la enseñanza de las Matemáticas"

Cesar Sáenz Castro. Universidad Autónoma de Madrid

Réplica: Invitado del Grupo de Trabajo e Investigación de la Asociación de Profesores de Matemáticas Portuguesa (GTI-APM).

11.45- 12.15: Descanso

12:15 – 13:45: Debate del Seminario de Investigación I

14:00- 15:30: Comida

16:15- 17:00. 1ª Sesión de "Informes de Investigación"

Coordinadores: Juan D. Godino y Lorenzo Blanco

- Diferentes enfoques para el estudio de algunas relaciones de inscripción y dualidad en el mundo de los poliedros regulares. Gregoria Guillén y Luis Puig. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universitat de València.

- Desarrollo didáctico de los futuros profesores de matemáticas: el caso de la estructura conceptual y los sistemas de representación. Pedro Gómez. Universidad de Granada.

17:00-17:30: Descanso

17:30- 19:00: Primera sesión de Grupos de Trabajo:

Aprendizaje de la Geometría; Didáctica del Análisis; Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria y Pensamiento Numérico y Algebraico.

20:00: Visita guiada por el Centro Histórico de Almería y posteriormente, recepción ofrecida por la Excma. Diputación Provincial de Almería.

Jueves, 20 de Septiembre

9:00-11:30: Seminario de Investigación II: Metodología

Lugar: Aula Magna Edificio C. Humanidades y Ciencias de la Educación.

Coordinador: Enrique de la Torre

Ponencias:

- "Un estudio cualitativo de corte interpretativo en el ámbito del pensamiento del profesor de secundaria".

Luis Carlos Contreras. Universidad de Huelva.

- "Estrategias de investigación cuando los marcos teóricos existentes no son útiles".

Ángel Gutiérrez. Universidad de Valencia.

- "Análisis de datos e investigación en Didáctica de la Matemática. Una aproximación desde la teoría de situaciones".

Pilar Orús. Universidad Jaume I.

- "Cuestiones metodológicas en la investigación educativa".

Angustias Vallecillos. Universidad de Granada

Réplica: José Manuel Matos, invitado de la Sociedad de Educación Matemática de la Sociedad Portuguesa de Ciencias de la Educación (SEM-SPCE)

11:30- 12:00: Descanso

12:00 – 13:30: Debate del Seminario de Investigación II

14:00- 15:30: Comida

16:00-17:30: 2ª Sesión de "Informes de Investigación".

Coordinador: Lorenzo Blanco y Juan D. Godino

- Influencia del nivel escolar y el contexto en el conocimiento informal de conceptos inferenciales. Antonio Moreno Verdejo. I.E.S. "Trevenque", Granada, y, Angustias Vallecillos Jiménez. Universidad de Granada.

- Análisis de significados personales e institucionales: el problema de su compatibilización. Silvia C. Etchegaray. Departamento de Matemática, Facultad de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales, U.N.R.C- Argentina.

- Enseñanza del número racional positivo en Educación Primaria: un estudio desde el modelo cociente. Rafael Escolano Vizcarra. E. U. Profesorado E.G.B. de Zaragoza.

- Un estudio semiótico del razonamiento combinatorio en estudiantes universitarios. Rafael Roa y Carmen Batanero. Universidad de Granada

17:30- 17:45. Descanso

17:45- 19:15: Primera sesión de Grupos de Trabajo:

Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica, DMDC

Conocimiento y Desarrollo Profesional del Profesor, CDPP

19:15. Visita guiada al parque natural de Cabo de Gata- Nijar

Viernes, 21 de Septiembre

9:00- 10:30: Segunda sesión de Grupos de Trabajo:

Aprendizaje de la Geometría; Didáctica del Análisis; Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria y Pensamiento Numérico y Algebraico.

10:30-11:00: Descanso

11-12:30: Segunda sesión de Grupos de Trabajo:

Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica, DMDC

Conocimiento y Desarrollo Profesional del Profesor, CDPP

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

14: Comida ofrecida por la SEIEM.

Comité científico:

Martín Socas (Coordinador), Lorenzo Blanco, Juan D. Godino, Enrique de la Torre, Salvador Llinares y Tomás Ortega.

Comité organizador:

M. Francisca Moreno Carretero, mfmoreno@ual.es

Francisco Gil Cuadra, fgil@ual.es

Asunción Bosch Saldaña

Isabel Romero Albaladejo

Antonio Frías Zorrilla

Francisco de Oña Esteban

Joaquín Santisteban Martínez

Comunicación:

Cualquier comunicación relativa a la inscripción al V Simposio de la SEIEM se enviará a:

V Simposio de la SEIEM

Dpto. de Didáctica de la Matemática y de las CC.EE.

(M. Francisca Moreno Carretero, mfmoreno@ual.es)

Edificio A. 04120- La Cañada (Almería)

Página Web del V Simposio:

<http://www.ugr.es/local/seiem/>

En esta página se incluirán los sucesivos anuncios y las versiones preliminares de las Ponencias e Informes de Investigación.

Boletín de inscripción al V Simposio de la SEIEM
(Almería, Septiembre 2001)

Nombre y apellidos:

Universidad:

Dirección postal:

Teléfono:

E-mail:

Domicilio y teléfono particular:

Grupo(s) de trabajo (Marcar al grupo o grupos 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 _____
- Pensamiento Numérico y Algebraico _____

Ingreso en cuenta de la SEIEM 0050-9265-85-0011502434

Banco del Comercio. C/ Azafranal, 18. 37001 SALAMANCA.

Socios.....5.000 pts.

Alumnos de CAP, CCP y Doctorado.....3.000 pts.

Resto.....10.000 pts.

Enviar resguardo de ingreso y boletín a los organizadores locales, *antes del 10 de Julio*, a:

Departamento de Didáctica de la Matemática y de las CC. EE.

Campus de La Cañada. Edificio A. 04120- La Cañada (ALMERÍA)

Información sobre alojamiento:

Para cualquier asunto relacionado con la tramitación del viaje o reserva de alojamiento, se debe contactar con:

Viajes Alcazaba (Dpto. Grupos: Srta. Isabel Cuenca García o Srta. Mónica Mateo)

Tfno. 950621077. Fax: 950621313

e-mail: viajesalcazaba@infonegocio.com

Datos facilitados por la agencia sobre **hoteles**:

Torreluz***:

hab. doble en alojamiento y desayuno: 12.405 pts.

hab. individual en aloj. y desayuno: 9.405 pts.

Torreluz****:

hab. doble con desayuno: 18.430 pts.

hab. individual con desayuno: 10.770 pts.

Gran Hotel****:

hab. doble con desayuno: 16.050 pts.

hab. individual con desayuno: 13.910 pts.

Embajador**:

hab. doble con desayuno: 9.420 pts.

hab. individual con desayuno: 5.830 pts.

Hotel Indálico:

hab. doble con desayuno: 9.900 pts.

hab. individual con desayuno: 7.700 pts.

Albergues:

Existe la posibilidad de alojarse en el Albergue de la Junta de Andalucía (esto no se puede realizar a través de la agencia). La habitación doble vale 2.375 ptas. por persona y la doble para uso individual vale 3.500 ptas. ; en ambos casos se incluye el desayuno. Las reservas pueden realizarse en el teléfono 902510000.

Campus universitario

El campus universitario está ubicado a 6 km del centro de la ciudad y dispone de varias líneas de autobuses. El plano del campus se encuentra en:

<http://www.ual.es/frame.shtml?http://www.ual.es/VEstudia/guia/mapa.htm>

5. Grupos de trabajo de la SEIEM

5.1. Aprendizaje de la Geometría

Desde las reuniones de Huelva, algunos temas han seguido trabajándose en subgrupos, como es el caso de: "Currículum y geometría", "Informática y geometría", Tipos de razonamiento y geometría: demostración"

Desde el 1 de octubre del 2001 y con periodicidad quincenal se proponen problemas y soluciones en una nueva página web de triángulos que edita Ricardo Barroso, de la Universidad de Sevilla. El título de la página es: Laboratorio Virtual de Triángulos con Cabri. La dirección:

<http://www.geocities.com/trianguloscabri>

En estos momentos son treinta los problemas editados con participación de un número similar de profesores y bibliografía que bien vale una visita a la página. Y si es con la intención de participar tanto mejor.

Seminarios recientes de intermat.uab.es. Para más información se puede acceder a

<http://blues.uab.es/~ipdm4/presentaciones.html>

También está en marcha el Forum 2001 - Diseño Interactivo. Todo ello está coordinado por Josep M^a Fortuny, de la Universitat Autònoma de Barcelona, y cuenta con la participación de profesores de diferentes universidades, algunos de ellos miembros de la

SEIEM: Salvador Llinares, Joaquim Giménez, Núria Rosich, M^a Lluïsa Fiol, Jesús Murillo, José Manuel Yabar, Pedro Cobo, Josep Casadellá, Lluís Bibiloni, Jordi Esteve, David Barba, Rafael Rodríguez, etc. así como alumnos de doctorado.

Actualmente estamos preparando la participación del grupo Aprendizaje de la Geometría en el V Simposio de la SEIEM que se celebrará en septiembre en Almería, a través de:

- la presentación de trabajos de investigación,
- la participación en los dos seminarios: Metodología, coordinado por Enrique de la Torre; y Demostración y razonamiento, que coordina Tomás Ortega, en el que esperamos que la participación del grupo sea especialmente significativa.
- y las dos reuniones de los días 19 y 21 de septiembre, que hemos empezado a estructurar.

Finalmente recordar que Ángel Gutiérrez es el administrador de la página web de nuestro grupo, cuya dirección es:

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

Coordinación: M^a Luisa Fiol Mora, Departament Didàctica de les Matemàtiques i de les Ciències Experimentals. Universitat Autònoma de Barcelona. Edificio G. 08193, Bellaterra, Barcelona. Telf.93-5812644; e-mail: MariaLluisa.Fiol@uab.es

5.2. Pensamiento numérico y algebraico

De acuerdo con las conclusiones de la reunión de septiembre de 2000 en el seno del IV Simposium de la S.E.I.E.M., celebrado en Huelva, hemos cumplido con el objetivo de celebrar el “V SEMINARIO DE INVESTIGACIÓN EN PENSAMIENTO NUMÉRICO Y ALGEBRAICO”. En esta ocasión el acontecimiento ha tenido lugar en un marco inmejorable como es la ciudad de Palencia. De aquí, y en nombre de todos los participantes en el evento y de los compañeros que no pudieron asistir, agradecer a María Ortiz Vallejo y a Tomás Ortega del Rincón la magnífica organización del seminario y la atención dedicada a todos los asistentes.

El seminario se celebró durante los días 26, 27 y 28 de abril de 2001, y se presentaron las siguientes comunicaciones

- * “Comprensión del algoritmo clásico de la multiplicación: un estudio exploratorio en escolares de 10 a 14 años” Jesús Gallardo Romero. Universidad de Málaga
- * “La doble aproximación en el límite funcional” Teresa Sánchez Compañá. Universidad de Málaga.
- * “Implicaciones didácticas de las dificultades en el aprendizaje de conjuntos infinitos: representaciones de conjuntos numéricos en textos matemáticos escolares” Carmen Penalva Martínez. Universidad de Alicante
- * “Un ejemplo de aplicación de los Modelos Teóricos Locales para la organización de una experiencia” Alejandro Fernández Lajusticia. Universidad de Valencia.
- * “Representación e interpretación de situaciones de naturaleza natural relativa en el paso de la aritmética al álgebra” Ana Belén Morales Rivero. Universidad de Málaga.
- * “Tendencias cognitivas en la proporcionalidad con alumnos de Secundaria” Juan Margarit Garrigues Universidad de Valencia
- * “Concepciones erróneas sobre la multiplicación y la división con números decimales en tareas de estimación en cálculo” Carlos de Castro. Madrid

* “Desarrollo didáctico de los futuros profesores de matemáticas: proyecto para una tesis” Pedro Gómez. Universidad de Granada.

* “El proceso de generalización. Una perspectiva Inductiva en el inicio del Álgebra” Sandra García Rivas. Universidad de Málaga.

* “Estudio sobre habilidades matemáticas básicas y creencias y actitudes hacia las matemáticas de los alumnos que comienzan la diplomatura de los títulos de Maestro” Josefa Hernández Domínguez. M^a. Mercedes Palarea Medina. Universidad de la Laguna

* “La aproximación en sucesiones de números reales” Javier Claros Mellado. Universidad de Málaga

* “Relaciones lógicas ordinales de la secuencia numérica: un estudio empírico cualitativo en niños e 3 a 6 años” Catalina Fernández Escalona. Universidad de Málaga

* “La evolución de la igualdad en escolares de 10 a 14 años” Celia Anglada Pozo. Universidad de Málaga

* Mesa “Líneas de investigación” Participantes: Bernardo Gómez Alfonso (Universidad de Valencia); Tomás Ortega del Rincón (Universidad de Valladolid); Alfonso Ortiz Comas (Universidad de Málaga).

* Presentación de la base de datos del grupo de PNA. Pedro Gómez. Universidad de Granada.

Según lo acordado en Huelva (septiembre de 2000), Pedro Gómez ha preparado una base de datos para los documentos del grupo PNA. La dirección (URL) de la base es: <http://cumbia.ath.cx/pna.htm>. De acuerdo con las orientaciones dadas en la reunión, todos los miembros del grupo que lo deseen, pueden enviar los documentos que consideren oportuno.

En la asamblea final se comentó que debemos enviar las comunicaciones en los plazos establecidos para no complicar la organización de los seminarios. Es deseo de todos la máxima participación, pero debemos seguir las pautas de los organizadores de cada una de las jornadas.

Para la próxima reunión de Septiembre en el seno del Simposium de la SEIEM en Almería, se han propuesto los siguientes puntos:

- Mesa redonda para continuar el debate sobre las líneas de investigación en PNA
- Estudio sobre la comprensión en Matemáticas de los alumnos que comienzan la diplomatura de los Títulos de Maestro
- Decidir la Universidad que ha de organizar el VI seminario de PNA
- Reflexionar sobre nuestra participación en el Simposium de la SEIEM

Coordinación: Alfonso Ortiz Comas. Departamento de Didáctica de las Matemáticas, Ciencias Sociales y Experimentales. Facultad de Ciencias de la Educación. Campus de Teatinos. Universidad de Málaga. Málaga 29071 Málaga. Tlf: 95-2132446.
e-mail. comas@uma.es

5.3. Conocimiento y desarrollo profesional del profesor de matemáticas (CDPP).

El grupo no se ha reunido desde el último simposio, sino que ha centrado sus actividades en la elaboración de una, *Monografía sobre formación de profesores de primaria en el área de Didáctica de la Matemática*.

Las investigaciones que realizamos sobre formación del profesorado nos han llevado a realizar diferentes propuestas que presentan múltiples puntos comunes. Pensamos que es el momento de concretar y coordinar nuestras propuestas y darlas a conocer al resto de la comunidad educativa.

Esta monografía tiene como **objetivo** la elaboración un libro que sea referente de nuestras propuestas sobre la formación de los profesores de primaria en el área de matemáticas en los centros de formación del profesorado. Para ello, su **contenido** se centra en concretar y difundir modelos teóricos, útiles y factibles, que fundamenten nuestra actividad docente en la formación inicial. Estos modelos irán acompañados de propuestas de trabajo explícitas que podrán ser analizadas por todos los miembros de nuestra comunidad docente y, en su caso, adaptadas a su realidad específica. A este respecto, diferenciaremos dos apartados diferenciados. **La primera parte**, comenzará con un capítulo que sirve de introducción a la monografía: referencias al marco concreto de la formación en España, los cambios recientes en la formación inicial en relación con la educación matemática y un recorrido por los diferentes capítulos del libro y de los referentes en que se fundamentan. **La segunda parte** sirve para presentar/ejemplificar modelos formativos que ayuden a comprender la acción que debe desarrollarse en el aula. En cada capítulo de esta parte, que ha sido elaborado por colectivos de profesores que comparten un mismo referente, cada autor/es parte de los elementos teóricos que fundamentan su propuesta y considera, de forma explícita o implícita, todos los organizadores del currículo (objetivos, contenidos, metodología y evaluación) y las diferentes componentes del conocimiento profesional que se abordan.

Los títulos previstos para los capítulos de esta segunda parte, y sus autores, son los siguientes:

- ¿Qué conocen los maestros sobre el contenido que enseñan? Un modelo formativo alternativo. Luis C. Contreras (UHU) y Lorenzo J. Blanco (UEX)
- Propuesta formativa en el ámbito de la geometría. Nuria Climent y José Carrillo (UHU)
- Una propuesta de formación de maestros desde la Educación Matemática: adoptando una perspectiva situada. M. García y V. Sánchez (USE)
- Estrategias de formación de profesores de matemáticas, basada en los Ámbitos de Investigación Profesional (A.I.P.) Pilar Azcárate (UCA) y José M^a Cardeñoso (UGR)
- Formación en Tecnología Informática para profesores de matemáticas en primaria. Concepción Abraira, Alexander Maz y Silvina Cafferata (ULE).

Coordinación: José Carrillo. Facultad Ciencias de la Educación. Avda. Fuerzas Armadas s.n. Universidad de Huelva. 21071 Huelva. Telf: 959-270143; e-mail: carrillo@uhu.es

5.4. Didáctica de las Matemáticas como disciplina científica

Dado que nuestro grupo organiza anualmente unas Jornadas (en el ámbito del Seminario Interuniversitario de Investigación en Didáctica de las Matemáticas SI-IDM)^[1], parece razonable considerar los trabajos presentados en dichas Jornadas como

^[1]Los objetivos, actividades y gran parte de los trabajos presentados y discutidos en este Seminario (tanto en las ediciones anteriores como en la última edición) pueden consultarse en la página web: <http://www.ugr.es/local/jgodino/siidm.htm>

una buena representación de la actividad de los diferentes equipos de trabajo que constituyen el grupo DMDC^{2[2]}.

Las XVI JORNADAS DEL SI-IDM se han celebrado en Huesca los días 30 y 31 de marzo y 1 de abril de 2001. En estas Jornadas participaron la casi totalidad de los miembros del grupo, junto a otros investigadores, hasta un total de más de 50 profesores. La organización local corrió a cargo de las profesoras Pilar Bolea, Eva Cid y Carmen Molina, de la U. de Zaragoza. Las Jornadas se han estructurado en dos Seminarios y una sesión de presentación de trabajos en curso.

El primer Seminario: "*Confrontación de marcos teóricos: Diferentes formas de tomar en consideración lo "cognitivo" en didáctica de las matemáticas*" estuvo coordinado por el profesor Juan D. Godino (U. Granada). En él se presentaron tres ponencias:

(1) "*Las concepciones de un conocimiento matemático como instrumento del análisis didáctico. Estudio de casos*". La profesora Luisa Ruiz (U. de Jaén) hizo una breve síntesis de la utilización de la noción de "concepción" desde diferentes enfoques didácticos y, apoyándose en los últimos trabajos de Brousseau, explicó las reelaboraciones que se están llevando a cabo de dicha noción en la TSD, mediante la distinción entre "campo concepcional" y "campo conceptual" (de la TCC).

(2) "*Razonamiento probabilístico y praxeologías matemático-didácticas en la Teoría Antropológica de lo Didáctico*". La profesora Marianna Bosch (U. Ramon Llull) mostró, con un ejemplo concreto, el papel que juega lo "cognitivo" en la Teoría Antropológica de lo Didáctico. En especial, subrayó que lo "matemático" -su extensión y su naturaleza- depende del modelo epistemológico (implícito) que se sustenta.

(3) "*La dimensión cognitiva del análisis didáctico en la Teoría de las Funciones Semióticas. El caso del estudio de la distribución normal en un curso universitario*". La profesora Liliana Tauber (U. de Sevilla) sintetizó un trabajo de investigación realizado dentro del ámbito de la TFS. Puso de manifiesto que en dicha teoría lo "cognitivo" puede describirse en términos de funciones semióticas sin necesidad de hacer ningún concesión a ningún tipo de "psicologismo".

A fin de relanzar el debate se produjeron dos intervenciones más. La primera a cargo de Juan D. Godino: "Confrontación de herramientas teóricas para el análisis cognitivo en didáctica de las matemáticas", y la segunda a cargo de André Rouchier (IUFM d'Aquitania, Bordeaux): "Lo cognitivo, una apuesta central en la dualidad razonamiento-conocimientos en matemáticas". Ambas intervenciones provocaron un debate muy vivo en el que se discutió sobre la pertinencia de identificar lo "cognitivo" con lo "psicológico" o, por el contrario, la necesidad de recuperar en didáctica de las matemáticas la acepción más filosófica de lo "cognitivo" como "lo que se conoce y lo que se puede llegar a conocer", acercándonos de esta manera a la teoría del conocimiento y, en definitiva, a la epistemología.

El segundo de los Seminarios: "*La formación en didáctica del profesorado de matemáticas*" estuvo coordinado por la profesora Pilar Orús (U. "Jaume I" de Castelló) que fue la encargada de presentar el "Proyecto de Programa de Formación para el Profesorado de Secundaria de matemáticas". En el ámbito de este Seminario se presentaron dos ponencias:

(1) "Aspectos problemáticos de la formación docente". En esta ponencia el profesor Yves Chevillard (IUFM d'Aix-Marseille) enfatizó la existencia de diferentes niveles de determinación didáctica y ejemplificó el tipo de incidencia que tiene cada uno de ellos sobre algunos fenómenos didácticos. El nivel -1 es el nivel "social", el nivel 0 es el

^{2[2]}Los diferentes equipos de investigación que componen el grupo DMDC han realizado diversas reuniones de trabajo en el citado periodo pero, por falta de espacio, no serán consignadas aquí.

"pedagógico", el nivel 1 el de la "disciplina" (por ejemplo, la matemática) y así sucesivamente hasta el nivel más específico de la "cuestión matemática particular". Se trata de un punto de vista que vuelve a ampliar el campo de investigación de la didáctica de las matemáticas que si bien ya ha sido rescatada de su tradicional cerrazón en el "aula" (para abarcar el ámbito de las instituciones), sigue todavía encerrada en un nivel que, a lo sumo, alcanza los "sectores" matemáticos (como, por ejemplo, la "geometría").

(2) "Algunos problemas de investigación relacionados con la práctica docente del profesor de matemáticas". El profesor Josep Gascón (U.A.B) planteó dos grandes tipos de problemas de investigación didáctica. (a) "¿En qué forma un modelo epistemológico de las matemáticas *sustenta* un tipo particular y bien delimitado de prácticas docentes del profesor de matemáticas?". (b) Dada una cuestión matemática concreta que pretendemos sea *estudiada* en una institución didáctica I, ¿cómo diseñar y gestionar el proceso de reconstrucción en I de la *respuesta* dada en otra institución I' a dicha cuestión matemática?

Pilar Orús planteó, a continuación, algunas cuestiones para abrir el debate sobre la formación del profesorado. El debate, en el que intervinieron muchos de los asistentes, puso de manifiesto cierto malestar por parte de los profesores de matemáticas (especialmente de Secundaria) por la carencia de medios de formación en didáctica de las matemáticas. Hubo un acuerdo unánime en la necesidad de mejorar los dispositivos de ayuda al estudio de la didáctica de las matemáticas, aunque la pregunta relativa a los contenidos mínimos de dicha formación quedó sin contestar.

Las Jornadas se completaron con la presentación de tres trabajos en curso en una sesión coordinada por la profesora Carmen Chamorro (U. Complutense de Madrid), en substitución del profesor Ángel Martínez Recio (U. de Córdoba).

(1) "El *límite* en el Bachillerato y en el primer año de Universidad. Perspectivas desde los enfoques semiótico y epistemológico". En este trabajo el profesor Ángel Contreras (U. de Jaén) presentó un proyecto de investigación fundamentado en un marco teórico que toma elementos de diferentes enfoques didácticos y pretende incidir sobre la enseñanza del cálculo en el paso de Secundaria a la Universidad.

(2) "El trabajo con la magnitud *tiempo* en la enseñanza elemental". El profesor Juan Miguel Belmonte (U. Complutense) describió un proyecto de investigación sobre un tema respecto del cual existen escasas investigaciones didácticas. La ausencia de una matematización institucionalizada de las tareas en torno al tiempo plantea las mayores dificultades y, a la vez, constituye uno de los principales alicientes de esta investigación.

(3) "Reconstrucción de una praxeología matemática local en torno al estudio de funciones elementales". El profesor Cecilio Fonseca (U. de Vigo) mostró, con un ejemplo concreto, cómo es posible integrar -mediante la flexibilización y subsiguiente desarrollo de las técnicas matemáticas- dos o más praxeologías matemáticas "puntuales" (empíricas) en una praxeología matemática local.

Coordinación: Josep Gascón. Departament de Matemàtiques, Edificio C, Universidad Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra (Barcelona). Tlf: 93-5811886; fax: 93-5812790; e-mail: gascon@mat.uab.es

5.5. Grupo de Trabajo: Didáctica del Análisis

La principal actividad del grupo como tal, durante el período correspondiente a los meses de Octubre de 2000 a Mayo de 2001, ha sido la celebración del que hemos denominado *I Seminario de investigación de Didáctica del Análisis de la SEIEM*. Se

desarrolló durante los días 16 y 17 de marzo de 2001 en Madrid y contó con la participación de los siguientes miembros del grupo:

Universidad de Salamanca: María Teresa González Astudillo, Modesto Sierra Vázquez.

Universidad Pontificia de Salamanca: Myriam Codes Valcarce.

Universidad de Valladolid: Tomás Ortega Rincón, M^a Consuelo Monterrubio

Universidad Autónoma de Barcelona: Carmen Azcárate Giménez, M^a del Mar Moreno, Edelmira Badillo

Universidad de Sevilla: Salvador Llinares, José María Gavilán, Gloria Sánchez-matamoros, Mercedes García

Universidad de Jaén: Ángel Contreras la Fuente, Lourdes Ordóñez Cañada

Universidad de la Laguna: Matías Camacho Machín.

Universidad de Málaga: Francisco Javier Claros Mellado.

Se desarrollaron cuatro intensas sesiones de trabajo que fueron, en general, valoradas positivamente por los participantes al Seminario. En tales sesiones se presentaron trabajos de investigación que se desarrollan en la actualidad por parte de algunos de los miembros del Grupo. Los títulos de las ponencias presentadas fueron los siguientes:

- *Discusión sobre los instrumentos metodológicos y teóricos utilizados en el análisis de las concepciones de los profesores en ejercicio sobre la derivada*
Edelmira Badillo y Carmen Azcárate

- *Análisis de la práctica del profesor de matemáticas de secundaria respecto al concepto de derivada*
José María Gavilán Izquierdo, Salvador Llinares Ciscar y Gloria Sánchez-Matamoros García.

- *Análisis de las concepciones de los alumnos de Bachillerato sobre el concepto de derivada*
Gloria Sánchez-Matamoros, Salvador Llinares, José María Gavilán

- *La investigación en la enseñanza del Análisis Matemático. Perspectivas actuales.*
Ángel Contreras de la Fuente.

-

Una vez realizadas las ponencias y los diferentes debates, se presentaron algunas perspectivas de futuro como grupo, centradas principalmente en la organización del V Simposio a celebrar en Almería en septiembre de este año.

Coordinación: Matías Camacho. Departamento de Análisis Matemático. C. Astrofísico Francisco Sánchez, Universidad de La Laguna. 38271 La Laguna, Tenerife. Tlf. 922-318203; fax: 922-318195.
e-mail: mcamacho@ull.es

5.6. Grupo de Trabajo: Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria

Las actividades más importantes de este grupo desde noviembre de 2000 hasta mayo de 2001 han sido las siguientes:

1. En enero de 2001 tuvo lugar en la Universidad de Granada un Seminario de investigación con los profesores Milo Schield, Universidad de Minnesota y Lisbeth Cordani, Universidad de Sao Paulo. Asistieron los profesores Pilar Azcarate, Carmen Batanero, M. Jesús Cañizares, J. M. Cardeñoso, Belén Cobo, Juan D. Godino, Antonio Moreno, Federico Palacios, Rafael Roa, Angustias Vallecillos, y alumnos del programa de doctorado.
2. Los profesores/as argentinos/as: M. Inés Rodríguez, Universidad de Rio Cuarto; Daniel Fernández, Universidad de Comahue y Susana Polo, Universidad de Cuyo han realizado una estancia de mes y medio en el Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada con una beca del Ministerio de Educación Argentino para perfeccionamiento docente en Estadística, con la tutorización de la Dra. Carmen Batanero. Una de las actividades que realizaron fue un Seminario en la Universidad de Jaén con los miembros del grupo de dicha universidad, Antonio Estepa y Francisco T. Sánchez Cobo.
3. La publicación del libro "*Training Researchers in the Use of Statistics*", publicado por el ISI e IASE y editado por Carmen Batanero. Este libro contiene 22 trabajos referidos y 7 reacciones, siendo el resultado de un estudio internacional de IASE, que incluyó una conferencia en Tokio.
4. Se ha concedido un Proyecto de la Promoción General del Conocimiento: "Metaanálisis de investigaciones sobre razonamiento probabilístico e implicaciones para la formación de profesores". Ref. BO2000-1507. Como parte del mismo se está desarrollando y completando la página del grupo de Granada (<http://www.ugr.es/local/batanero/>). Los últimos trabajos colocados son la tesis de Rafael Roa y el libro de C. Batanero "Didáctica de la Estadística".
5. Se ha presentado y defendido la Memoria de Tercer Ciclo de título: "Investigación y Enseñanza de la Estadística Inferencial en el Nivel de Secundaria" dentro del Programa de Doctorado del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada, cuyo autor es D. Antonio Moreno y la directora Dra. Angustias Vallecillos. A continuación se presenta un breve resumen.

Este trabajo recoge un estudio sobre las dificultades que plantea la introducción de la estadística inferencial en la Educación Secundaria. La investigación llevada a cabo se compone básicamente, de tres partes distintas pero complementarias: a) análisis del marco legal y curricular de la estadística inferencial en la educación secundaria del sistema andaluz, b) revisión de las investigaciones sobre el tópico: enseñanza y aprendizaje sobre la Inferencia Estadística en Secundaria, y c) estudio exploratorio sobre el aprendizaje de procesos estadísticos inferenciales en el nivel de enseñanza secundaria.

De las conclusiones del trabajo se deriva por una parte, que el razonamiento inferencial implica el uso de un cierto modelo de distribución muestral que no es de fácil manejo para los estudiantes del nivel de secundaria. Por otra parte, estos estudiantes no emplean un modelo único en el establecimiento de relaciones entre muestras y poblaciones sino que éste puede variar en función de muchos factores desconocidos por el momento como pueden ser intuiciones, la naturaleza del problema, el tamaño de las muestras, etc.

Coordinación: Antonio Estepa. Departamento de Didáctica de la Matemática y las CCEE. Facultad Humanidades y Ciencias de la Educación. Universidad de Jaén. Virgen de la Cabeza s.n. 23071 Jaén. Tlf: 953-212391; e-mail: aestepa@ujaen.es

6. Actividad institucional

6.1. Grupo de revisión de trabajos sobre Didáctica de la Matemática publicados en España.

El grupo encargado de la realización de informes para el Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM) sobre trabajos y publicaciones en Didáctica de la Matemática, está formado por: Carmen Azcarate (Universitat Autònoma de Barcelona), José Carrillo (Universidad de Huelva), Bernardo Gómez (Universitat de Valencia), Tomas Ortega (Universidad de Valladolid) y Enrique de la Torre (Universidade da Coruña).

Durante los últimos meses, se han enviado a dicha revista resúmenes de artículos publicados en Épsilon (nº 46-47), Suma (nº 33 y 34), Números (nº 41, 42, 43 y 44), UNO (nº 24, 25 y 26) y Enseñanza de las Ciencias (nº 18-2; 18-3 y 19-1). Además también se han enviado informes de cuatro libros editados por el Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva y de dos libros de la Editorial Hergué.

Además de las publicaciones anteriores, se revisan artículos referidos a investigaciones en Didáctica de la Matemática, publicados en: Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, Zeus, Aula de Innovación Educativa, Guix, Revista de Educación, Infancia y Aprendizaje, Cuadernos de Pedagogía, Perspectiva Escolar, Revista Galega do Ensino, Revista Galega de Educación y Revista de Investigación Educativa.

Por otro lado, el editor del ZDM, Gerhard Koenig, ha ofrecido a los socios del SEIEM la posibilidad de suscribirse a la base de datos MATHDI con una reducción del 30%. El precio normal de suscripción (para universidades o institutos) por un año es de DM 550 o DM 350, para los subscriptores del ZDM. Para los socios del SEIEM, con ese descuento del 30%, quedaría en DM 385 o DM 245, para subscriptores (los precios son sin IVA).

MATHDI es la versión electrónica de la sección de documentación del ZDM y la manera de acceder es a través de la página web del ZDM (<http://www.emis.de/MATH/DI.html>) vía autenticación IP.

6.2. Reunión Decanos de matemáticas y directores departamentos

II Reunión de Decanos de Matemáticas y Directores de Departamentos

Se celebró en la Universidad Complutense de Barcelona los días 28 y 29 de noviembre de 2000, siendo el coordinador de la misma Joan Elías, quien, en el acto de presentación, indica que se han cursado invitaciones para que estén representados “todos los que se dedican a la enseñanza de las matemáticas”, y expresa su creencia de que esta plataforma pueda decidir en la Administración a la hora de tomar decisiones. Además de la ponencia inaugural, en la que E. Zuazúa y C. Andradas (U. Complutense de Madrid) dan cuenta de la base de datos sobre “investigación matemática española”,

que ellos han creado en colaboración con el CSIC. Tienen lugar cuatro mesas de trabajo y una sesión de conclusiones. Se trata la situación y problemas de la licenciatura, el doctorado, la convergencia con Europa. La gran preocupación es el descenso de alumnos en la Licenciatura.

T. Ortega (U. Valladolid representando a la SEIEM) tras realizar un análisis de los estudios de matemáticas expone tres orientaciones profesionales de esta licenciatura: Profesor de Universidad, Especialista en Modelos Matemáticos Aplicados y Profesor de Matemáticas de Enseñanza Secundaria. Indica las características de estos estudios, poniendo el énfasis en la formación didáctica de los primeros y de los últimos; conjetura como serán los perfiles de estos alumnos, que sin duda ampliarán el número de matrículas nuevas; expone las salidas profesionales actuales y cuáles serán las de los nuevos estudios; y, finalmente, concluye que las orientaciones propuestas mejorarían notablemente la situación de la Licenciatura de Matemáticas, porque la Universidad formaría Licenciados con una preparación más adecuada a su actividad profesional, y porque estos estudios abrirían la Licenciatura a alumnos con otros perfiles menos restrictivos. Como consecuencia de lo anterior, aumentaría notablemente el número de alumnos.

La concurrencia da muestras de conformidad y en la sesión de conclusiones, de forma provisional, se acepta que “aparecerá reflejada la deficiencia de la formación matemática en los profesores de Educación Primaria y en relación a los Profesores de Matemáticas de Educación Secundaria deben tener una formación matemática y otra didáctica, debiendo estar esta última a cargo de los Departamentos de Didáctica de la Matemática”.

6.3. SEIEM en el XI SIEM del Grupo GTI de la APM de Portugal.

XI REUNIÓN DEL SIEM, Seminário de Investigaçao em Educaçao Matemática, del Grupo de Trabajo en Investigación (GTI) de la Asociación Portuguesa de Profesores de Matemáticas (APM).

Informe de J.D. Godino (Univ. de Granada)

Los días 6 y 7 de Noviembre de 2000 se celebró en la Universidad de Madeira (Funchal, Portugal) el XI Seminario de Investigación en Educación Matemática del Grupo de Trabajo en Investigación de la Sociedad Portuguesa de Profesores de Matemáticas. Los objetivos y actividades del Grupo de Trabajo en Investigación de la APM se describen en la página web: <http://www.apm.pt/gt/gti/>.

En virtud del protocolo de colaboración entre nuestra sociedad SEIEM, y el GTI de la APM , y por acuerdo de la Junta Directiva, Dr. J.D. Godino participó en las actividades del XI Seminario. La contribución consistió en la presentación y discusión de un Informe sobre la tesis doctoral de Isabel Cabrita, "Resoluçao de problemas: aquisiçao do modelo de proporcionalidade directa apoada num documento hipermedia". Las Actas del Seminario han sido publicadas por J. Filipe Matos y Elsa Fernandes con el título "Investigaçao em Educaçao Matemática: Perspectivas e problemas". Associação de Professores de Matemática.

Estructura y contenido del Seminario. Hubo tres módulos: Sesiones Plenarias, Panel y Comunicaciones. En este evento, a diferencia del funcionamiento de la SEIEM,

no existen subgrupos de trabajo organizados que se reúnan durante los Seminarios. En las sesiones plenarias se presentaron los siguientes trabajos:

Guida da Abreu: Aprendizagem da matemática e construção de identidades. Uma Perspectiva psicológica sócio-cultural.

Isabel Cabrita: Resumen de tesis y observaciones generales sobre la investigación en educación matemática en Portugal

Juan D. Godino: Observaciones al trabajo de Isabel Cabrita.

Paola Valero: Reforma, democracia y educación matemática en la escuela secundaria.

El Panel estuvo centrado en el tema de los paradigmas y la calidad de la investigación socio-cultural en educación matemática, con contribuciones de J. F. Matos, G. Knijnik, G. de Abreu, P. Valero y S. Carreira. En el apartado de Comunicaciones se presentaron 23 trabajos todos ellos publicados en las Actas.

7. Actividades de investigación

7.1. Tesis doctorales

* TÍTULO : *Modélisation du comportement en situation de validation. Diagnostic sur les stratégies de preuve et sur leur raisonnement employés en géométrie par des élèves de niveau secondaire.*

AUTOR: Philippe R. Richard

Fecha y lugar de presentación y defensa: Mayo del 2000, Departament de Didàctica de les Matemàtiques i de les Ciències Experimentals, Universitat Autònoma de Barcelona
Director: Dr. Josep M^a Fortuny

Resumen: En el marco de la geometría escolar, nuestra investigación pretende diagnosticar el estado de costumbres adquiridas en situación de validación, tomando como base el razonamiento que interviene y la estrategia desarrollada. Precisamente, gracias a la oportunidad de trabajar con dos grupos de alumnos, llevamos a cabo un diagnóstico, concebido con la idea de un estudio etnográfico, provocando situaciones de validación escritas (cuestionario) para disponer de una fuente material primitiva (pruebas escritas). El examen de pruebas concretas supuso el desarrollo de una herramienta de análisis y de evaluación que respeta conjuntamente la intención del alumno y la interpretación didáctica.

La descomposición de las pruebas según sus características discursivas y estratégicas, junto con el reconocimiento de un razonamiento que se articula por pulsación argumentativo-gráfico, demostró una desevoltura notable por parte del alumnado. Globalmente, el alumno adapta la estructura de su razonamiento para acercarse a la prueba a la conjetura, comenzando por extraer sus hipótesis (hipótesis efectivas) en todo el contexto que concierne a la situación-problema. Después, según la necesidad, utiliza un auténtico paso de razonamiento (inferencia figurativa) que proviene seguramente de un pensamiento más intuitivo (razonamiento gráfico) y que se incorpora a la estructura del razonamiento verbal. El estado de esta disposición permitió identificar cuatro tipos de comportamiento que se mantuvieron durante las situaciones-problemas propuestas. Sin embargo, esta habilidad adquirida condiciona simultáneamente las categorías de prueba

y la estrategia disponible, hasta el punto de arrojar dudas sobre la calidad de la proceptualización en ausencia de una competencia sobre la sintaxis deductiva.

La incidencia del método desarrollado sobre la investigación teórica debería dirigirse hacia la legitimación de cuatro niveles de estructura en una prueba escrita, válidos tanto desde el punto de vista epistemológico como desde el didáctico. Además de nuestra modelización, la herramienta de análisis y de evaluación se deja recuperar por la enseñanza-aprendizaje de forma a posibilitar la diagnosis en nuevas situaciones de validación-convicción, respetando los fundamentos de la investigación etnográfica.

TRIBUNAL: Dr. Claudi Alsina; Dr. Nicolás Balacheff; Dr. Joaquim Giménez; Dr. Lluís Bibiloni; Dra. Carmen Azcárate
Calificación: Excel·lent cum laude



* TÍTULO : *Un entorno interactivo de aprendizaje con cabri-actividades, aplicado a la enseñanza de la geometría en la ESO.*

AUTOR: Jesús Murillo Ramón

Fecha y lugar de presentación y defensa: 21 noviembre 2000, Departament de Didàctica de les Matemàtiques i de les Ciències Experimentals, Universitat Autònoma de Barcelona

Director: J.M. Fortuny Aymemy

Resumen: En la investigación que se presenta se analizan y clasifican las interacciones que se producen en el entorno interactivo de aprendizaje “ecosistema de aprendizaje de la Geometría”, cuando los alumnos resuelven las tareas que se les proponen mediante el trabajo colaborativo, convirtiendo al alumno en el centro del proceso de aprendizaje y en sujeto activo de su formación. A este planteamiento se responde con la llamada enseñanza recíproca, en la que en las situaciones de andamiaje, los estudiantes deben asumir progresivamente la responsabilidad de su aprendizaje y en la medida en que es un modelo colaborativo de resolución de problemas, los alumnos en su relación con otros compañeros asumen o participan de algunas de las funciones del profesor. Se estudia y evalúa asimismo la influencia de las interacciones electrónicas sobre los interactuantes, haciendo uso de indicadores que determinan la efectividad de la interacción y finalmente se determinan algunos aspectos beneficiosos de la integración de las TIC en el proceso educativo.

El entorno interactivo, constituido fundamentalmente por una red electrónica y en el que la resolución de las actividades con CABRI, respondidas bien por correo electrónico, bien en el Tablero(foros de discusión), constituyen el medio esencial de aprendizaje. En este modelo distinguimos dos planos y tres pirámides. En el plano intersubjetivo entre iguales, se desarrollan las acciones e interacciones entre iguales. En el plano de situación, se llevan a cabo las acciones e interacciones entre profesor, contenido y medio. Las distintas pirámides representan las acciones e interacciones entre el sociograma entre iguales y cada uno de los elementos del triángulo de situación.

Consideramos que la investigación realizada, reafirma la idea de que la utilización de los entornos interactivos, en los que los alumnos trabajan de forma colaborativa,

favorece el aprendizaje y el desarrollo de las técnicas de comunicación. El entorno diseñado, centrado en el alumno, con las actividades abiertas que se les plantean y con la metodología utilizada, es idóneo para el desarrollo y la formación geométrica de los alumnos de la ESO, consiguiendo que la resolución de las actividades propuestas tenga significado para ellos, favorezca su aprendizaje y les ayude a hacerse copartícipes del mismo, desarrollando sus capacidades de modelización, argumentación y racionalización.

Pensamos por tanto que una de las tareas fundamentales del profesor, es la de diseñar y/o utilizar entornos interactivos, donde a través de la interacción social y el trabajo colaborativo, se favorezca el aprendizaje. Destacamos finalmente la flexibilidad del sistema en cuanto al tiempo, materias de enseñanza, niveles educativos y tipos de alumnos, quizás uno de los colectivos más beneficiados serían los ACNES, pues aunque en el trabajo desarrollado no se ha hecho un seguimiento específico, sí que hemos comprobado un aumento de su independencia a la hora de elaborar la respuesta a la vez que el sistema no ha sido discriminatorio con ellos.

TRIBUNAL: Dr. J.M.Duart Montoliu; Dr. J.M.Gairin Sallan; Dr. Joaquim Giménez Rodríguez; Dra. M.Ll. Fiol Mora; Dr. J.M. Yabar Madinabeitia
Calificación: Excel·lent cum laude

*

TÍTULO: *Resolució de problemes de matemàtiques: identificació, origen i formació dels sistemes de creences en l'alumnat. Alguns efectes sobre l'abordatge dels problemes*

AUTOR: Antoni Vila Corts

DIRECTORES: M.Luz Callejo y Jordi Deulofeu

LECTURA: Departament de Didàctica de les Matemàtiques i les Ciències Experimentals, de la Universitat Autònoma de Barcelona, 18/05/01

RESUMEN: El presente estudio se desarrolla sobre alumnado de 1º de ESO y tiene como objetivos generales: identificar elementos del sistema de creencias (SC) entorno a la actividad de resolución de problemas (RP), analizar la relación entre estos SC y las acciones desarrolladas durante el abordaje en la resolución de problemas no estándar y finalmente, identificar aspectos relevantes que incidan en el origen y formación de los SC.

El Marco Teórico asumido, y sobre el cual efectuamos nuestras aportaciones, es el que viene descrito por la RP de Matemáticas en la escuela y por las Creencias del alumnado, a la vez que por la estrecha relación asumida entre ambos. En particular, abordamos la RP desde una visión curricular y adoptando el papel de mediadora de procesos (Schoenfeld, 1991; Callejo, 1994; Abrantes, 1996; Deulofeu, 2000), incorporamos los aspectos que intervienen en el proceso de RP desde un intento de no-separación de los dominios afectivo y cognitivo (McLeod, 1992; Gómez-Chacón, 1997) y en relación a la importancia del contexto socio-cultural (Bishop, 1988). Paralelamente, en el marco de estudio de las creencias propuesto por McLeod (1992) y Pehkonen y Törner (1996), consideramos el papel de las creencias como fuente de explicación de las conductas y los obstáculos del alumnado.

El estudio ha integrado el enfoque cuantitativo (totalidad del alumnado de 1º de ESO de un centro educativo; estudio de Grupo) y el enfoque cualitativo (un estudio más profundo sobre 8 alumnos; estudio de Casos), integrando a su vez en cada uno de ellos distintos métodos de recogida de datos, y utilizando como principales instrumentos de análisis la *potencia* de las creencias (centralidad psicológica) y los *mapas* (conexiones y estructura en general, basándonos en LLinares, 1992 y Green, 1971).

Los resultados (estructura del SC) nos han permitido concluir que el alumnado caracteriza el «*problema de matemáticas*» como una *categoría de pregunta escolar*, de naturaleza aritmética, que viene caracterizada por aspectos formales de presentación, sin ninguna referencia ni a los conocimientos del resolutor ni a la finalidad con la cual es propuesto. También concluimos que se caracteriza la RP como una actividad de *reconocimiento / aplicación* y a la vez de *acreditación* de las técnicas aprendidas en clase. En cuanto a los *esquemas de actuación* desarrollados en la fase de abordaje de problemas no estándar, los más frecuentemente observados son los descritos como *ingenuos, impulsivos o irreflexivos*, y los consistentes en dar *respuesta rápida*, incluso entre el alumnado con mayor rendimiento académico en matemáticas, describiéndose a su vez relevantes relaciones entre estos esquemas y elementos de su SC.

En cuanto al origen de estos SC, se han descrito relaciones entre su proceso de formación y aspectos del propio contexto escolar (tareas rutinarias, de trabajo con RP claramente diferenciado del habitual, papel jugado por el profesorado,...), aspectos externos al contexto escolar (presiones y experiencias compartidas con familiares, mitos sociales) y algunos aspectos afectivos.

TRIBUNAL: Josep M.Fortuny, Salvador LLinares, Vicent S.Ferrerres, José Carrillo y Carmen Azcárate
Calificación: Excel·lent cum laude

*

* TÍTULO: *Evaluación de las concepciones de los alumnos de COU y Bachillerato acerca del significado del cálculo integral*

AUTOR: Dr. *Antón Labraña Barrero*.

Fecha y lugar de presentación y defensa: 13 de febrero de 2001. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Santiago de Compostela.

Director: Dr. *José Antonio Cajaraville Pegito*.

Resumen: El objetivo central de la tesis doctoral consiste en realizar un análisis sistemático y cualitativo de la comprensión del Cálculo Integral elemental por alumnos de COU, en función de las dificultades que manifiestan para abordar situaciones problemáticas y de los errores y obstáculos que muestran después del proceso de instrucción estándar, que posibilite interpretar los significados personales que han elaborado. En coherencia con las conclusiones, se formulan unas líneas básicas para el

diseño de una propuesta didáctica alternativa, con una primera indagación de carácter experimental.

El marco conceptual, se circunscribe a la línea de investigación *Pensamiento Matemático Avanzado*, con aportaciones de la *Teoría de situaciones didácticas* (Brousseau), *Teoría antropológica de lo didáctico* (Chevallard) y *Perspectiva semiótico-antropológica* (Godino).

Se llevan a cabo: a) una revisión histórica y epistemológica del Cálculo Integral: problemas que se pretendían resolver, dificultades que se encontraron, soluciones que se aportaron, críticas de que fueron objeto y nuevas alternativas que surgieron; b) un análisis del tratamiento del tema en los libros de texto de Matemáticas y Física; c) una revisión de anteriores investigaciones.

El instrumento de evaluación se somete al análisis de profesores de Matemáticas de Universidad y de Secundaria. Antes de proceder a desglosar y precisar las hipótesis, se realiza un estudio con licenciados en Matemáticas, alumnos del CAP.

Conclusiones más relevantes:

1.- Muchos estudiantes, en los problemas de medida que se asocian con la integral, no conciben ésta como un instrumento matemático que sirve de modelo para resolver este tipo de problemas sino que convierten la integral en el propio objeto a calcular.

2.- Una gran parte del alumnado asume los métodos de obtención de primitivas como meros automatismos: los afrontan con una actitud poco reflexiva y mecanicista, tratan de memorizar modelos de cálculo de primitivas al margen de los correspondientes modelos de cálculo de derivadas.

3.- Son pocos los estudiantes que construyen una concepción de la integral como una herramienta que permite tratar los problemas de variación, a pesar de que se recoge explícitamente en la instrucción estándar la integración como la “operación inversa de la derivación”.

4.- La identificación implícita de la familia de las funciones integrables a aquellas que tienen primitiva, y de éstas a las que son continuas y derivables, constituye un obstáculo didáctico que produce errores muy frecuentes.

5.- La mayoría de los estudiantes carecen de criterios para reconocer cuando un problema puede ser modelado por integración.

6.- Las experiencias de ingeniería didáctica realizadas en consonancia con esta investigación abren nuevas perspectivas, mostrando que las capacidades cognitivas de los estudiantes, adecuadamente incentivadas, pueden lograr un equilibrio más satisfactorio entre los dominios conceptual e algorítmico.

7.- Muchos de los errores y carencias que detectamos en las primeras concepciones acerca del Cálculo Integral de los estudiantes de Bachillerato y COU, permanecen en grados importantes entre los alumnos de la licenciatura de Matemáticas de cursos medios y superiores, y todavía entre los licenciados, cohabitando con nuevos aprendizajes, con los que sin duda deben interferir.

Tribunal: Presidente: Dr. Juan Viaño Rey. Secretario: Dr. Leovigildo Alonso Tarrío.
Vocales: Dra. Carmen Batanero Bernabéu, Dr. Enrique Vidal Costa, Dr. Enrique de la Torre Fernández.

Calificación: Sobresaliente cum laude.



TÍTULO: *Aspectos epistemológicos y cognitivos de la resolución de problemas de matemáticas, bien y mal definidos. Un estudio con alumnos del primer ciclo de la ESO y Maestros en formación.*

AUTORA: María Aurelia Noda Herrera.

Fecha y lugar de presentación y defensa: 5 de abril de 2001. Facultad de Matemáticas. Departamento de Análisis Matemático y Didáctica de las Matemáticas de la Universidad de La Laguna.

Directores: Dr. M. M. Socas Robayna y Dra. Josefa Hernández Domínguez.

Resumen: Esta investigación se sitúa en el campo de la resolución de problemas de Matemáticas no habituales en los libros escolares y en la práctica diaria del aula, como son aquellos en los que falta o sobra información. Se trata de un estudio descriptivo de las actuaciones de los estudiantes, a fin de comprender de manera coherente la naturaleza de los procesos de solución asociados con dichos problemas, y analizar el impacto que el experimentar con estos problemas puede tener sobre el estudiante, que aprende importantes ideas matemáticas.

El problema general de la investigación planteado es *analizar y describir los comportamientos de los resolutores, frente a problemas de encontrar bien y mal definidos en contextos diferentes, (aritmético, algebraico y geométrico).*

Para dar respuesta a este problema planteamos tres objetivos: *“Presentar una propuesta de organización conceptual de los términos usados. Elaborar un Modelo de Competencia formal”*. *“Estudiar la naturaleza de las actuaciones de los resolutores en la fase de preparación, frente a problemas de encontrar bien y mal definidos, determinando los comportamientos regulares e invariantes”*. *“Estudiar las justificaciones que utilizan los alumnos en la fase de preparación, para validar y refutar los problemas de encontrar bien y mal definidos. Establecer categorías de análisis de las justificaciones utilizadas”*.

Las aportaciones del trabajo a nivel metodológico, se concretan en: 1) Construcción de un Modelo de Competencia Formal. 2) Elaboración de un Esquema de análisis para observar la actuación de los resolutores reales en la fase de preparación con problemas de encontrar bien y mal definidos. 3) Elaboración de un sistema de categorías que configura un instrumento de análisis y valoración de los comportamientos de los resolutores, que permitió categorizar las actuaciones de los mismos, y determinar la existencia o no, de comportamientos regulares e invariantes. 4) Construcción de un sistema de Categorías de análisis de las justificaciones.

El Modelo de Competencia Formal construido nos permitió caracterizar los diferentes problemas de encontrar, bien y mal definidos y, a partir de él, establecer categorías de análisis que permitiera estudiar las actuaciones de los resolutores. El contexto del problema presentado así como la tipología del mismo, tienen influencia en los comportamientos de los resolutores, tanto de la ESO como del CSE. Encontramos comportamientos invariantes y regulares, que reflejan tanto actuaciones correctas como incorrectas, en las dos poblaciones de estudio, CSE y ESO. El trabajo con problemas mal definidos hace más rica la fase de preparación, en la investigación, que si únicamente propusiéramos problemas bien definidos. En las justificaciones utilizadas por los resolutores, observamos diferentes recursos de argumentación, y diferentes recursos de prueba; en estos últimos distinguimos los de naturaleza interna (están en relación con la disciplina) y de naturaleza externa (cuando la justificación se hace recurriendo a concepciones establecidas culturalmente para justificar las matemáticas,

de manera que el nivel de sistematización en la justificación hace referencia a creencias, actitudes, etc., sobre las matemáticas, más que a verdaderos procesos de inferencia matemática).

TRIBUNAL: Dr. Fernando Pérez González, Dr. Fernando Hitt Espinosa, Dr. Enrique Castro Martínez, Dr. Víctor Manuel Hernández Suárez y Dra. Mercedes Palarea Medina.

Calificación: Sobresaliente

*

7.2. Proyectos de investigación

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN: “Estudio sobre la enseñanza-aprendizaje de conceptos fundamentales del análisis matemático (límite, continuidad, derivada e integral) en manuales y en estudiantes del Bachillerato-logse y de primer curso universitario”

PROCEDENCIA: Universidad de Jaén.

INVESTIGADORES:

Ángel Contreras de la Fuente. Didáctica de la Matemática. Universidad de Jaén
(Director)

Lorenzo Luque Cañada. Profesor de Enseñanza Secundaria. I.E.S. “Pablo de Olavide”.
La Carolina (Jaén)

Lourdes Ordóñez Cañada. Profesora de Enseñanza Secundaria. I.E.S. “Fuente de la
Peña”. Jaén

Manuela Ortega Carpio. Matemática Aplicada. Universidad de Jaén

Carmen Sánchez Gómez. Matemática Aplicada. Universidad de Jaén

(Grupo GEAMJA: “Grupo de enseñanza del Análisis Matemático de Jaén”)

DURACIÓN DEL PROYECTO: 1998-2000 (Concurso Nacional de Proyectos del
Centro de Investigación y Documentación Educativa del año 1997)

Descriptores

Enseñanza Secundaria y Universidad. Matemáticas. Epistemología de conceptos.

Concepciones, obstáculos epistemológicos y didácticos.

Planteamiento y objetivos de la investigación

Uno de los fenómenos didácticos que consideramos fundamental dentro de la enseñanza del Análisis Matemático es el de la “algebrización del cálculo diferencial escolar”, ya señalado por Artigue (citado en Gascón, 1998) que se manifiesta en un enfoque algebraico y reduccionista del cálculo, el cual se basa en las operaciones algebraicas con límites, derivadas e integrales, pero trata de una forma simplista las ideas y técnicas específicas del Análisis, como son la idea de razón de cambio instantáneo, o el estudio de los resultados de esas razones de cambio.

De este fenómeno didáctico, la algebrización del cálculo diferencial escolar, emerge un problema de didáctico-matemático, cuyo estudio supone todo un complejo entramado

de problemas de investigación que conducen a un verdadero programa de investigación. La cuestión básica puede formularse mediante la pregunta siguiente:

¿Por qué se enfoca la enseñanza elemental del Análisis Matemático bajo una perspectiva algebraica y no como el estudio de los procesos de cambio característicos del Cálculo? La búsqueda de respuestas a esa pregunta nos conducirá a los objetivos del Proyecto.

La preocupación por la actividad matemática que se realiza en las clases y, por tanto, la focalización en la modelización de las tareas y técnicas - enfoque antropológico (Gascón y Fonseca, 2000)- o en los significados personales emergentes de esas tareas - teoría del significado (Godino y Batanero, 1994 y Font, 1999)- tiende a considerar la propia tarea como “primitiva” que se acepta de modo acrítico en las teorías. Sin embargo, pensamos que las tareas que se plantean en las clases no son “inocentes”. Así, cuando el profesor “explica” una determinada noción matemática y, por desgracia, no aborda o lo hace de forma superficial los problemas característicos del Análisis, desliziándose hacia posturas algorítmicas más fáciles de gestionar y evaluar no lo hace por falta de responsabilidad o por comodidad, sino porque se enfrenta a:

- obstáculos epistemológicos inherentes al propio saber
 - obstáculos didácticos inherentes a la necesaria adaptación al aula de dicho saber.
- a una variedad de sistemas semióticos de representación de un mismo objeto matemático, cuya coordinación es básica para lograr que el estudiante llegue a aprender el concepto. Como señala Duval (2000): “Aprender Matemáticas es aprender a discriminar y coordinar los sistemas semióticos de representación para llegar a ser capaces de transformar una representación” (p. 1-67)

En este Proyecto abordamos el estudio de los objetos matemáticos límite, continuidad y derivada bajo la perspectiva de los dos primeros apartados –obstáculos epistemológicos y didácticos-, dejando el tercero –las representaciones y las funciones semióticas- para desarrollos posteriores. Nos moveremos en un marco teórico de la teoría de situaciones didácticas –que sostiene un paralelismo entre los objetos matemáticos estudiados a lo largo de la historia y los que el alumno aprende en el aula-. Un antecedente de este trabajo es el de Sánchez y Contreras (1998).

Objetivos

El Proyecto persigue un doble objetivo general:

- la identificación de los factores y fenómenos didácticos que influyen en una adecuada comprensión, por parte de los estudiantes, de los conceptos fundamentales del Análisis Matemático: límite, continuidad, derivada e integral.
- el logro de una armonización de la enseñanza, por medio del uso de estrategias de enseñanza-aprendizaje en situaciones didácticas adecuadas, en los cursos que enlazan dos niveles educativos (Bachillerato-Logse y Universidad).

Para alcanzar este doble objetivo general se requieren los siguientes objetivos específicos:

- Objetivo específico 1: Análisis epistemológico de la génesis y evolución histórica de las distintas nociones objeto de estudio.
- Objetivo específico 2: Análisis comparativo de libros de texto actuales del Bachillerato-LOGSE y primer año universitario, según autor y nivel de enseñanza, respecto a los conceptos de límite, continuidad, derivada e integral.

- Objetivo específico 3: Estudio cualitativo-cuantitativo de la evolución de concepciones y obstáculos de estudiantes del Bachillerato-LOGSE y primer año de Universidad, por medio de un cuestionario aplicado antes y después de la enseñanza de los conceptos.

- Objetivo específico 4: Realización de un diagnóstico, a la vista de los resultados obtenidos, sobre los contenidos y el tipo de enseñanza a realizar en ambos niveles educativos con objeto de lograr su armonización.

Resultados

Los resultados son:

- Se han detectado concepciones y obstáculos en la génesis y desarrollo epistemológico de los conceptos del límite, continuidad y derivada de una función que, en general, se corresponden con los mostrados por manuales y alumnos.

- El análisis de manuales muestra que no se realizan en ellos secuencias de enseñanza capaces de abordar los obstáculos epistemológicos inherentes a los conceptos ni de facilitar la emergencia de actos de comprensión.

- En la evolución de concepciones y obstáculos en los alumnos participantes en la investigación, después de la enseñanza recibida, se detectan – por medio de un cuestionario construido para esta investigación - errores que no ocurren al azar, sino que están asociados a los distintos obstáculos inherentes a los conceptos y al proceso de transposición didáctica.

- Según los resultados anteriores se muestran orientaciones didácticas dirigidas a la enseñanza de los conceptos de límite, continuidad y derivada de una función.

7.3. Foro de Investigación en Didáctica de la Matemática (INDIMAT)

UN AÑO DE FUNCIONAMIENTO DEL FORO *INDIMAT*

Como recordareis, la SEIEM tomó la iniciativa de crear un Foro de Discusión en Internet con el nombre de INDIMAT (Investigación en Didáctica de la Matemática), bajo el soporte técnico de la RedIris del CSIC. Está dirigido de manera abierta a todos los investigadores en Didáctica de las Matemáticas y áreas afines que estén interesados en:

- Identificar y compartir documentos relevantes sobre los fundamentos teóricos y metodológicos de la Didáctica de la Matemática, teniendo en cuenta las distintas aportaciones de otras disciplinas relacionadas.
- Conocer y analizar diversos enfoques de investigación en didáctica de las matemáticas, contrastando las diversas nociones teóricas y opciones metodológicas que se proponen, así como sus implicaciones para la práctica de la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas.
- Favorecer activamente la cooperación e intercambio entre investigación y docencia en todos los niveles educativos.
- Facilitar la discusión y difusión de los trabajos y proyectos que se elaboren por los miembros suscritos al Foro entre la comunidad de investigadores en Didáctica de las Matemáticas.

INDIMAT fue puesto en funcionamiento el día 4 de Abril del 2000 por lo que ya ha pasado algo más de un año desde que se creó. Presento a continuación un breve balance del funcionamiento del foro.

El número de subscriptores al 6 de Junio del 2001 es de 175 pertenecientes a 11 países. El número más alto de miembros corresponde a España (84), seguido de Argentina (43), USA (26), México (8), Colombia (5), entre otros.

El foro ha sido utilizado principalmente para tres tipos de intervenciones:

- la distribución de anuncios sobre la celebración de congresos y reuniones científicas;
- preguntas de algunos miembros sobre bibliografía para temas específicos;
- propuesta de documentos a discutir, los cuales han sido alojados en la página web del foro, <http://www.ugr.es/local/seiem/documentos.htm>

Los temas y documentos que se han propuesto han sido los siguientes:

- Babini, J. (1937). [¿Matemáticas o matemática?](#) *Miscelánea Matemática*, 1:3-6.
- Ernest, P. (1994). [Variedades de constructivismo: Sus metáforas, epistemologías e implicaciones pedagógicas.](#) *Hiroshima Journal of Mathematics Education* 2: 1-14. [Traducción Juan D. Godino].
- Font, V. (2000). [Algunos puntos de vista sobre las representaciones en didáctica de las matemáticas.](#) Departamento de Didáctica de las CCEE y la Matemática de la Universidad de Barcelona.
- Gascón, J. (1993). [Una comunitat matemàtica escindida.](#) *Butlletí de la Societat Catalana de Matemàtiques*, nº 8, pp. 111-117.
- Gascón, J. (2001). [Incidencia del modelo epistemológico de las matemáticas sobre las prácticas docentes.](#) *Revista RELIME*, México.
- Godino, J. D. (2000). [La consolidación de la educación matemática como disciplina científica.](#) *Números*, Vol. 40 347-350.
- González, F. E. (1999). [Los nuevos roles del profesor de matemática. Retos de la formación de docentes para el siglo XXI.](#) Conferencia invitada en la *XIII Reunión Latinoamericana de Matemática Educativa (Relme 13)*. Santo Domingo, República Dominicana (12-16 Julio de 1999).
- Llinares, S. (2000). [Intentando comprender la práctica del profesor de matemáticas.](#) En J. P. Ponte y L. Serrazina (Eds.), *Educação matemática em Portugal, Espanha e Itália. Actas da Escola de Verao -1999*. (pp. 109-132). Secção de Educação e Matemática. Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação.

Aunque considero que el Foro ha mostrado su potencial utilidad para contribuir en la consolidación de la comunidad iberoamericana de investigadores en didáctica de las matemáticas debo reconocer que el número de participantes en la discusión de los temas propuestos ha sido bastante reducido. Esto parece normal en el funcionamiento de los foros de discusión en internet, sobre todo si se trata de foro especializados. Además se trata de un nuevo recurso a cuyo uso tenemos que ir acostumbrándonos progresivamente para obtener de él todas sus posibilidades.

Animo a todos los miembros de la SEIEM a suscribirse, proponer temas y participar en las discusiones. En el mes de Julio de 2001 esperamos poner en la red las ponencias e informes de investigación para el V Simposio de la SEIEM, que se celebrará en Almería del 18 al 21 de Septiembre, de manera que la discusión de

dichos trabajos se puede iniciar antes de la celebración del Simposio y continuar después del mismo por medio del Foro Indimat.

Juan D. Godino
Administrador de INDIMAT

8. Convocatorias y anuncios

* V Simposio sobre Aportaciones del Área Didáctica de las Matemáticas a diferentes Perfiles Profesionales.

Alicante, 7-9 de Febrero 2002

Carmina.penalva@ua.es

* En el marco del proyecto de colaboración entre el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y el Grupo de Información y Documentación de la UNESCO, con el apoyo del Comité Español del Año Mundial de las Matemáticas 2000, se publica el Directorio de Investigadores Matemáticos Españoles.

<http://www.cindoc.csic.es>

* PME-25. Utrecht - Holanda, Julio 2001. La información puede ser obtenida en

<http://www.fi.uu.nl.pme25>

* RELME-15. Buenos Aires, Argentina, 16-20 Julio 2001.

Comité Latinoamericano de Matemática Educativa.

Universidad Nacional de General San Martín

<http://webs.sinectis.com.ar/ccrespo>

<http://www.cinvestav.mx/clame>

* 3rd International Conference on Mathematics Education and Society.

Helsingor, Dinamarca. April 2-7; 2002

<http://www.congress-consult.com/mes3/>

* ICMI conference on The Future of the Teaching and Learning of Algebra.

Melbourne, 10 - 14 . Diciembre 2001.

<http://www.edfac.unimelb.edu.au/DSME/icmi-algebra/SubmissionGuidelines.html>

<http://www.edfac.unimelb.edu.au/DSME/icmi-algebra/>

* IV CIBEM

IV CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACION MATEMÁTICA

Cochabamba Bolivia, 1 al 6 Julio 2001 (IV CIBEM)

la organización estará a cargo de la Sociedad Boliviana de Educación Matemática (SOBOEDMA)

* "NEW IDEAS IN MATHEMATICS EDUCATION" : Third International Conference of the Maths Education into the 21st century Project

Palm Cove, Tropical North Queensland, Australia. August 19 - 24, 2001

arogerson@vsg.edu.au

* CIEAEM53,

Verbania, Italy, 21-27 luglio 2001

<http://www.dm.unito.it/cieaem53/index.html>

* FIFTH BRITISH CONGRESS OF MATHEMATICS EDUCATION: "Removing Boundaries"
(BCME-5); Keele University, Staffordshire, England, from July 5-7, 2001
<http://www.bcme.org.uk/> .

* CURSOS DE VERANO DE LAREDO. UNIVERSIDAD DE CANTABRIA.
AYUNTAMIENTO DE LAREDO . XVII CURSOS DE VERANO DE LAREDO -
Verano, 2001 (20-24 Agosto de 2001)
Curso: Nuevas aportaciones de la Didáctica de la Matemática a la Educación secundaria
DURACION DEL CURSO: 20 horas.
FECHAS: Las inscripciones están abiertas desde el 2 de Mayo de 20001, hasta el día de
inicio del curso. Para más información sobre matrícula, becas, alojamiento, etc, consulte
las páginas web:
<http://www.matesco.unican.es/~glopez/laredo01.html> o
<http://www.unican.es/cursosverano>

* ATCM'01, the Sixth Asian Technology Conference in Mathematics, which will be
held 15-19 December 2001 in Melbourne, Australia.
<http://atcminc.com/mConferences/ATCM01/index.shtml>

* VISIT-ME-2002, the "Vienna Int'l Symp on Integrating Technology into Mathematics
Education", 10-13 July 2002 in Vienna, Austria. Organized by ACDCA in cooperation
with the Institute of Mathematics, University of Vienna. This conference will combine
the 7th ACDCA Summer Academy and the 5th Int'l Derive & TI-89/92 Conference.
<http://www.kutzler.com/visit-me-2002.htm>

* 2nd International Conference on the Teaching of Mathematics (ICTM-2) at the
undergraduate level on the island of Crete, Greece, 1-6 July 2002.
<http://www.math.uoc.gr/~ictm2/>

- Congreso Real Sociedad Matemática Española (RSME)
Puerto de la Cruz (Tenerife), 27 de Enero 2002 a 1 de Febrero 2002
<http://rsme.uned.es>

| |
|---|
| NOTA. Es necesario que los socios comprueben su datos en el listado que aparece en la pagina web, en particular su dirección de e-mail, para asegurarse que le están llegando todos los avisos. Si hay que realizar alguna modificación, indicárselo a Juan D. Godino jgodino@ugr.es |
|---|

Impresos

Impreso de abono de Cuota (36 EUROS.) para socios
(enviar al Tesorero de la SEIEM: Tomás Ortega del Rincón.
C. San Luis, 7-8º Izq. 47004 Valladolid)

Domiciliación Bancaria

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

Sr. Director:

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

Banco/ Caja:

Agencia:.....

Calle:

Población:.....

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

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

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

_____, a _____ de _____ del 200 ____

Fdo.: D/Dña _____

Impreso de afiliación a la SEIEM

D/D^a....., con domicilio en, C.P....., calle....., n^o....., 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:.....
