

Boletín SEIEM- Internet

Sociedad Española de Investigación en Educación
Matemática

Número 9. Sevilla, Noviembre, 2000

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
3. Informe del IV Simposio SEIEM Huelva-2000
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. Relación con ZDM
7. Actividades de investigación
 - 7.1. Tesis doctorales
 - 7.2. Proyecto de investigación
8. Información del Proyecto CIVEM
9. Convocatorias y anuncios

Impresos

1. Editorial

Queridos compañeros:

Con el último Simposio de nuestra Sociedad celebrado en Huelva cerramos un año de trabajo y comenzamos un nuevo curso. Es el momento de reflexionar y hacer balance del trabajo realizado y proponernos nuevas metas que faciliten la consecución de los objetivos que nos habíamos propuesto al constituir la SEIEM. Sin lugar a dudas, los Simposios de nuestra Sociedad constituyen la principal manifestación de nuestra actividad como investigadores; podemos afirmar, que cada uno ellos, con relación al anterior, ha implicado un salto cualitativo para nuestra comunidad, y hoy, después de cuatro Simposios podemos hablar de unos encuentros consolidados en contenido y participación, que han respondido plenamente a las expectativas de los mismos, como son el aportar nuevas ideas y desarrollar debates en profundidad, evitando el posible peligro de reducirlos a facilitar información, más o menos novedosa. La incorporación de alumnos del Tercer Ciclo de la Universidad a los debates de la comunidad de investigación en Didáctica de la Matemática, la búsqueda de agendas comunes de investigación a nivel nacional en el marco de los grupos de trabajo, las mesas redondas,...son aspectos que muestran el permanente interés para mejorar estos Simposios y fortalecer nuestra investigación. Pero nuestra comunidad sigue viva, es inconformista y necesita seguir creciendo, por ello nos planteamos, desde la Junta Directiva, el buscar nuevos retos para estos Simposios que trataremos de incorporar en el próximo a celebrar en la Universidad de Almería y que también será objeto de debate en nuestra Asamblea General. Esto no supone de ninguna manera descuidar aquellos aspectos que han abanderado nuestras actividades realizadas hasta el momento, como lo son, la integración de investigadores noveles, que deben ser de hecho los elementos dinamizadores de nuestra tarea en el futuro, y el apoyo al crecimiento y consolidación de los grupos de trabajo, que sin lugar a dudas, son el soporte básico del funcionamiento de nuestra Sociedad, y deben seguir encontrando en nuestros Simposios los espacios necesarios para su desarrollo, que junto a los seminarios de investigación son ya espacios consolidados que no debemos abandonar.

Aunque la actividad de la Sociedad tiene su punto culminante en la realización de los Simposios, la SEIEM ha tenido una actividad considerable durante el último año 2000, recogida en los boletines números 7, 8 y 9. Queremos destacar, no obstante, algunas de estas actividades, como son las múltiples relaciones y colaboraciones de la Sociedad con otras Instituciones Españolas y en especial con Latinoamérica y la comunidad portuguesa, sin olvidar el desarrollo del espacio virtual de debate en el seno de nuestra Sociedad, INDIMAT, que facilita un foro amplio de discusión tanto a nuestra comunidad como a toda la comunidad de habla hispana y portuguesa; desde estas páginas continuamos animando a participar en ellas. Además queremos destacar nuestra presencia en las múltiples actividades desarrolladas como consecuencia del Año Mundial de las Matemáticas.

Finalmente, fortalecer nuestra comunidad de investigadores debe ser el objetivo prioritario de nuestra Sociedad, con la clara finalidad de mejorar la

enseñanza de las matemáticas y la formación de profesores en nuestro país. Sin embargo, en esta empresa de formación convergen investigadores y profesores, y se hace necesario buscar puntos de encuentros y aunar esfuerzos en esta dirección.

2. Junta Directiva

BORRADOR DEL ACTA DE LA ASAMBLEA GENERAL DE LA SOCIEDAD ESPAÑOLA DE INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA (SEIEM)

A las 18: 30 horas del día 14 de septiembre de 2000 da comienzo en la Facultad de Educación de la Universidad, Campus El Carmen, Avenida de las Fuerzas Armadas s/n, la Asamblea General Ordinaria de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, figurando en la presidencia los miembros de su Junta Directiva, a excepción de Lorenzo BLANCO NIETO que excusa su asistencia. La Asamblea transcurrió hasta las 19: 26 horas.

Orden del día

1. Informe del Tesorero. Presentación y aprobación, en su caso, del balance económico del ejercicio 99-00
2. Informe del Presidente
3. Renovación de la Junta Directiva: elección de dos vocales, de acuerdo con el reglamento de la SEIEM, artículo 20 y Disposición transitoria
4. Quinto Simposio
5. Ruegos y preguntas

Punto 1:

El tesorero, Modesto Sierra, da cuenta del número de socios de la Sociedad, que es en el día de la fecha de 170. Informa, igualmente, de la situación económica de la Sociedad y presenta el balance económico, que se aprueba por asentimiento.

Punto 2:

El presidente, Salvador Llinares informa de los acuerdos más relevantes tomados en las reuniones de la Junta Directiva celebradas después de la última Asamblea General y remite a los boletines de la Sociedad, números 7 y 8, donde han sido publicados dichos acuerdos.

En particular, el presidente informa sobre:

- El protocolo de colaboración entre la Real Sociedad Matemática Española (RSME) y la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM).
- El protocolo de colaboración con el Grupo de Trabajo de Investigación (GTI) de la Asociación de Profesores de Matemáticas de Portugal. Es en el marco de este protocolo en el que asiste como invitada al IV SIMPOSIO la Dra. Lourdes Serrazina.

- La posibilidad de establecer un protocolo de colaboración con la Sociedad Portuguesa de Ciencias de la Educación - Sección Educación Matemática, lo que se aprueba por asentimiento.

- La necesidad de continuar la política de establecer relaciones con otras instituciones que desarrollen objetivos afines a la SEIEM, lo que se aprueba, igualmente, por asentimiento.

- El presidente da la palabra al vocal de la Junta Directiva, Juan Díaz Godino, como administrador del Foro virtual de discusión INDIMAT (Foro de Investigación en Didáctica de las Matemáticas), creado dentro de la SEIEM. El Foro se entiende como un medio de comunicación entre Simposios para la Comunidad Española y pretende, igualmente, abrir un espacio de comunicación a otros colectivos y sociedades que compartan objetivos comunes con la SEIEM. La asamblea aprueba por asentimiento la creación de este Foro, sus objetivos y su denominación. Así mismo, el Profesor Godino, propone a la Asamblea ampliar las actividades del Foro INDIMAT con otras acciones basadas en el uso de Internet, que permita configurar una Comunidad Iberoamericana Virtual de Educación Matemática (CIVEM) con el soporte técnico de RedIris. La Asamblea da su aprobación a esta iniciativa por asentimiento.

Punto 3:

El Presidente informa que de conformidad con los estatutos de la SEIEM, artículo 20 y disposición transitoria. Se procede a la elección de dos vocales. Se realiza la elección de los dos nuevos miembros, habiendo recibido el Secretario dos candidaturas conforme a lo regulado por los estatutos, las de Tomás Ortega del Rincón y la de Enrique de la Torre Fernández. Se realiza votación secreta y el resultado es: votos emitidos, 48, en blanco, 1. A favor de Tomás Ortega, 47 votos. A favor Enrique de la Torre, 42 votos. Quedando nombrados como Vocales de la Junta Directiva de la Sociedad.

Punto 4:

Los profesores de la Universidad de Almería: Francisco Gil Cuadra, Isabel Romero Albaladejo, asumen hacerse cargo de la organización del V Simposio de la Sociedad a celebrar en Almería en dicha Universidad, aprobándose esta decisión por asentimiento.

Punto 5:

A propuesta del Presidente Salvador Llinares, los asistentes acuerdan felicitar al Comité de Organización del Cuarto Simposio de la SEIEM, José Carrillo, Luis Carlos Conteras y Nuria Climent; así mismo acuerdan también, agradecer la colaboración prestada a la Universidad y Diputación de Huelva. Estos acuerdos se aprueban por asentimiento.

Victoria Sánchez, recogiendo el sentir de la Asamblea, manifiesta el agradecimiento de los miembros de la SEIEM, a los vocales saliente Carmen Azcárate y Modesto Sierra.

José Carrillo pregunta por las actas del II Simposio celebrado en Pamplona. El Presidente informa que se está pendiente de recibir los archivos para colocarlos en la red y hacer una edición en papel.

Moisés Coriat ruega que en las próximas asambleas se incluya un punto en el orden del día relativo a la estructura del siguiente Simposio. El presidente acepta el ruego e indica que se tomarán iniciativas por parte de la Junta en este sentido.

Mariana Bosch informa sobre el II Congreso CERME a celebrar en Osnabrueck.

Luis Rico informa sobre el CONGRESO NACIONAL DE DIDÁCTICAS ESPECÍFICAS: "Las Didácticas de las Áreas curriculares en el Siglo XXI", a celebrar en Granada los días 1, 2 y 3 de Febrero de 2001.

En Huelva, a 14 de septiembre de 2000

Martín M. Socas Robayna (Secretario)

REUNIÓN DE LA JUNTA DIRECTIVA DE LA SEIEM

A las 10:30 horas del día 9 de JUNIO de 2000 da comienzo en el Departamento de Didáctica de las Matemáticas de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla, la reunión de la Junta Directiva. La reunión transcurrió hasta las 15:30 horas, del mismo día.

Orden del día:

1. IV Simposio de la SEIEM Huelva2000
 - a. Información de los organizadores locales
 - b. Publicación de las actas
 - c. Informe desde los coordinadores de la JD de los diferentes seminarios y paneles
 - d. Profesores portugueses invitados
2. Lectura y aprobación, en su caso, del borrador del acta de la Junta del día 5 de noviembre de 2000
3. Informe del Presidente y del Tesorero
4. Sustitución miembros JD
5. Estructura de los futuros simposios
6. Convocatoria Asamblea General de la SEIEM
7. Informe sobre el foro virtual de debate científico de la SEIEM: INDIMAT
8. Relaciones de la SEIEM con otras sociedades, etc.
 - a. Relación con la Federación de Profesores de Matemáticas
 - b. Relación con el ERME
 - c. Relación con la ZDM
9. Boletín nº 8
10. Invitación de la APM-GTI de Portugal en el marco del protocolo SEIEM-APM-GTI para el XI Seminario de investigación.

Punto 1

Apartado 1.1

El Presidente Salvador Llinares lee el escrito dirigido por el comité local a la Junta Directiva, resaltando las diferentes actividades realizadas, así como los fondos con

que se cuentan hasta el momento para la financiación del Simposio, que se consideran suficientes.

Apartado 1.2

En relación a la publicación de las Actas del IV Simposio de Huelva 2000, la Junta Directiva analiza la situación del estado actual de la redacción de los documentos solicitados a los diferentes ponentes para la elaboración de las Actas y acuerda:

1º Realizar, en primer lugar, una edición electrónica que estará en la página Web de la SEIEM a finales de Junio, a efecto de que los asistentes al IV Simposio puedan tener la oportunidad de leer los documentos antes del desarrollo del mismo.

2º Realizar, posteriormente, una edición en papel una vez discutido los contenidos de las ponencias en el Simposio.

Acuerda, igualmente en este apartado, que Modesto Sierra, coordinador del Simposio por parte del Comité Científico, figure también como editor de las Actas por parte de la Junta Directiva.

Apartado 1.3

Una vez realizado los informes por parte de los coordinadores de la Junta Directiva de los diferentes seminarios y paneles. Se aprueba, en primer lugar, de manera excepcional para este Simposio, eximir del pago de la 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 IV Simposio Huelva 2000.

Se aprueba, igualmente, la estructura del IV Simposio Huelva 2000.

Apartado 1.4

Se propone que los Profesores Portugueses invitados sean: Dr. J. F. Matos, que participaría en el Seminario de Investigación I: Representación y comprensión, y la Dra. L. Serrazina, que haría de Redactora de los Proyectos de investigación I y II.

Punto 2

Se aprueba el acta de la Junta del día 5 de noviembre de 2000.

Punto 3

Informe del presidente

El presidente, Salvador Llinares, informa de los siguientes puntos, cuyos datos y acuerdos, en su caso, aparecen recogidos en diferentes apartados del boletín número 8.

- Actas del III Simposio Valladolid99.

- Encuentro de Sociedades Matemáticas Españolas y Portuguesas.

- Actas II Simposio Pamplona98.
- Actas de Santarem (Portugal).
- Actualización de altas y bajas en la página Web.
- Centro de Información y Documentación Científica del CSIC (CINDOC). El presidente informa que con motivo del Año Mundial de las Matemáticas, el Grupo de Trabajo de Información y Documentación, con la colaboración del CEAMM, ha decidido recopilar un Directorio de Investigadores Matemáticos Españoles que será publicado en página Web del CSIC (CINDOC), y solicita colaboración e información a la SEIEM. Se sugirió al CINDOC que una manera de organizar la información de la investigación realizada en Didáctica de las Matemáticas se hiciera a partir de las denominaciones de los Grupos de trabajo de la SEIEM, aunque dicha organización no se pudo realizar en estos momentos.

Se decide en la Junta Directiva que cuando surja este tema de clasificación de las diferentes investigaciones en Didáctica de las Matemáticas se tome como referencia la propuesta de organización facilitada por "Zentralblatt für Didaktik der Mathematik" (ZDM).

- Comité ICMI-España. El Presidente comenta el informe facilitado por la representante de la SEIEM, Victoria Sánchez. Destacó como un punto relevante la preocupación del Comité ICMI por la escasa formación en Matemáticas de los actuales planes de Formación del Profesorado de Primaria, planteándose en el Comité ICMI la necesidad de elaborar un documento para el Consejo de Rectores y para el público en general. La Junta Directiva consideró oportuno hacerse eco de esta preocupación y fomentar dicha reflexión en todos los Departamentos y Áreas de Conocimiento de Didáctica de las Matemáticas de las Universidades Españolas y en los foros pertinentes.

Informe del tesorero

El tesorero, Modesto Sierra, presenta un informe de la gestión y situación económica de la Sociedad a 9 de Junio de 2000, acompañado del balance económico, que se aprueba.

Punto 4

Se recuerda, por parte de los interesados, que los miembros de la Junta que deben ser relevados en función de la disposición transitoria de los estatutos de la SEIEM, corresponde a Carmen Azcárate y Modesto Sierra.

Punto 5

Se acuerda organizar los Simposios de la SEIEM en torno a la Jornadas para el Aprendizaje y la Enseñanza de las Matemáticas (JAEM), a efectos de establecer mayores compromisos institucionales y facilitar la asistencia a dichos eventos

Se acuerda igualmente proponer algunas modificaciones a la estructura de los Simposios de la Sociedad.

Punto 6

Se aprueba el Orden del día de la Asamblea General anual de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM).

Punto 7

Juan Díaz Godino informa sobre la creación del Foro virtual de discusión INDIMAT (Foro de Investigación en Didáctica de las Matemáticas).

Se acuerda:

La creación del Foro virtual INDIMAT dentro del marco de la SEIEM como una extensión de las actividades que se vienen realizando por los distintos grupos de trabajo de la SEIEM. El Foro se entiende como un mecanismo de comunicación entre Simposios para la Comunidad Española y se pretende, igualmente, abrir un espacio de comunicación con la Comunidad Latinoamericana.

Proponer el nombre de INDIMAT, a este Foro Virtual, a fin de distinguirlo del Foro ya en funcionamiento, de carácter más general, EDUMAT.

Incorporar como administrador general a Juan Díaz Godino y a los coordinadores de los grupos de trabajo de la SEIEM que lo deseen.

Se informa también de la inscripción hasta la fecha de 94 personas en ésta primera fase experimental, así como se seguir desarrollando la idea de crear una comunidad virtual.

Punto 8

Apartado 8.1

En relación con la Federación Española de Profesores de Matemáticas (FEPM), se acuerda maximizar las relaciones institucionales con la Federación y planificar actos conjuntos, para ello se contrae el compromiso de elaborar una propuesta de proyecto concreto para ofertar a la Federación. Se acuerda formar una Comisión delegada, para elaborar este proyecto, constituida por los miembros de la Junta Directiva: Salvador Llinares, Carmen Azcárate, Lorenzo Blanco y Juan Díaz Godino.

Apartado 8.2

En relación con ERME, el Presidente Salvador Llinares, informa sobre la reunión celebrada en Osnabrueck los días 12 y 13 de Diciembre de 1999.

Apartado 8.3

En relación con la Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM), se acuerda ofertarle a ZDM que el grupo de trabajo de miembros de la SEIEM que colaboran en la revisión de artículos de Didáctica de las Matemáticas, publicados en España, para la recensión de los mismos en la ZDM, también puede hacerse cargo de la recensión de las revistas españolas que ya se cubrían antes de la constitución de este grupo dentro de la SEIEM.

Punto 9

Se acuerda editar el Boletín nº. 8 de la Sociedad con fecha aproximada de junio de 2000, con la edición de Salvador Llinares y Martín M. Socas.

Se acuerda, igualmente, editar y enviar el boletín a los socios por correo electrónico o en su defecto (socios sin correo electrónico) en formato de papel, e incorporarlo a la página Web de la sociedad.

Punto 10

Con relación a la solicitud de la APM-GTI de Portugal, en el marco del protocolo

SEIEM-APM-GTI, de participación en el XI Seminario de investigación que versará sobre el tema: "Tecnología y resolución de problemas", se acepta la invitación y se propone enviar un investigador de SEIEM.

En Sevilla, a 9 de Junio de 2000

3. Informe del IV Simposio SEIEM Huelva-2000

El cuarto Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, organizado por el Área de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Huelva, se celebró los días 13, 14 y 15 de septiembre de 2000 en las instalaciones de la Facultad de Ciencias de la Educación de dicha Universidad. En esta ocasión, dicho simposio ha reunido a 119 investigadores, la mayoría de ellos profesores universitarios. Se ha constatado el crecimiento, ya visible en los años anteriores, de la asistencia de estudiantes de tercer ciclo y doctorandos, así como de algunos profesores de Secundaria. El país de origen de la mayor parte de los asistentes es España, aunque se ha contado con la presencia de investigadores hispanoamericanos (casi todos realizando estudios de doctorado en nuestro país) y portugueses (algunos de los cuales han participado como ponentes).

Se han realizado sesiones de trabajo de los grupos y sesiones comunes, así como la Asamblea anual ordinaria de la Sociedad. Los grupos de trabajo que se han dado cita en esta edición del Simposio son: Aprendizaje de la Geometría; Conocimiento y Desarrollo Profesional del profesor; Didáctica del Análisis; Didáctica de la Probabilidad, la Estadística y la Combinatoria; Pensamiento Numérico y Algebraico; y Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica.

En las sesiones comunes se han desarrollado dos seminarios, la presentación de dos proyectos de investigación, la presentación de dos paneles y una mesa redonda.

Durante este Simposio, los grupos de trabajo han tenido reservadas dos sesiones.

Comité Científico

Coordinador: Dr. Modesto Sierra, Universidad de Salamanca.

Dr. Salvador Llinares, Universidad de Sevilla.

Dra. Carmen Azcárate, Universidad Autónoma de Barcelona.

Dr. Martín Socas, Universidad de La Laguna.

Dr. Lorenzo Blanco, Universidad de Extremadura.

Dr. Juan Díaz Godino, Universidad de Granada.

Comité Organizador

Dr. José Carrillo, Universidad de Huelva.

Dr. Luis Carlos Contreras, Universidad de Huelva.

Nuria Climent, Universidad de Huelva.

Contenido de las sesiones

El primer seminario estuvo dedicado a las nociones de *Representación y Comprensión* y fue coordinado por Carmen Azcárate, de la Universidad Autónoma de Barcelona. Tres investigadoras presentaron sus perspectivas de investigación respecto a estas nociones y Luis Rico, de la Universidad de Granada realizó una introducción al tema y un análisis de las perspectivas presentadas por las ponentes.

La primera perspectiva, enmarcada dentro de la Teoría Antropológica en Didáctica de las Matemáticas, fue presentada por Marianna Bosch, de la Universidad Ramón Llull. Esta investigadora expuso las líneas generales del marco teórico desde el que trabaja y desde los fundamentos de éste respondió a las cuestiones planteadas en su presentación por Luis Rico.

Isabel Romero, de la Universidad de Almería, fue la siguiente en intervenir, presentando tanto el marco teórico como alguna de las investigaciones realizadas dentro de este marco, en el que se encuadran los trabajos del grupo de Investigación Pensamiento Numérico al que pertenece. Entre otros supuestos teóricos, diferenció una serie de actividades asociadas a los sistemas de representación, diferenciación que analizó desde un punto de vista didáctico, destacando la escasez de variedad en estas actividades en la enseñanza tradicional. En las investigaciones presentadas se estudia cómo se realizan estas actividades por parte de estudiantes de Secundaria.

Finalmente, M^a Victoria Sánchez, de la Universidad de Sevilla, presentó su perspectiva de investigación, en este caso tomando como objeto de la investigación las representaciones mentales de los profesores de matemáticas del contenido que enseñan. Ejemplificando con el caso de un profesor de Secundaria estudiado y respecto al contenido geométrico de la semejanza, argumentó la influencia de su representación de este contenido sobre su transformación de dicho contenido para su enseñanza.

La siguiente sesión común, coordinada por Salvador Llinares de la Universidad de Sevilla, estuvo dedicada a la presentación de los dos proyectos de investigación financiados por del CIDE y la DGES respectivamente:

Estudio sobre la enseñanza-aprendizaje de conceptos fundamentales del análisis matemático (límite, continuidad, derivada e integral) en manuales y estudiantes de Bachillerato LOGSE y primer curso universitario (Ángel Contreras, Universidad de Jaén) ; y

Desarrollo de técnicas interactivas de tutorización y formación. Aplicación a situaciones especiales de educación Matemática (Pedro Cobo, Universidad Autónoma de Barcelona).

La presentación de estos dos proyectos fue comentada por la investigadora portuguesa Dra. D^a Lurdes Serrazina, de la ESE de Lisboa.

En la presentación del primer proyecto, el profesor Contreras enmarcó su investigación en la problemática de los obstáculos epistemológicos, identificando tres aspectos considerados en la investigación (procesos epistemológicos, lenguaje variacional y rasgos culturales - desde los textos y apuntes de clase). Los obstáculos epistemológicos identificados para los conceptos del análisis mencionados se estudiaron usando como fuentes de obtención de los datos el análisis de textos, cuestionarios y análisis histórico. La caracterización de algunos de los obstáculos identificados fue utilizada durante la exposición para ilustrar aspectos de la investigación realizada.

Por su parte, el profesor Cobo presentó la panorámica general y los subproyectos de que consta el trabajo de investigación realizado bajo la dirección del Josep M^a Fortuny (de la Universidad Autónoma de Barcelona). Se ejemplificó con una de las investigaciones desarrolladas, enmarcada dentro de la problemática del análisis del discurso - a través de dos dimensiones, interlocutiva y temática-. Esta investigación fue ejemplificada, a su vez, a través del análisis de las interacciones entre pares de estudiantes durante la resolución de problemas. En este análisis se intenta relacionar la naturaleza de las interacciones con la evolución cognitiva.

Con relación al primer proyecto presentado, Lurdes Serrazina enfatizó la necesidad de caracterizar las diferencias entre error, obstáculo y concepciones alternativas desde las respuestas de los alumnos y tener en cuenta, en la medida de lo posible, que las concepciones deben ser interpretadas en su contexto y no sólo comparadas con el conocimiento científico. De esto se derivan implicaciones metodológicas como la necesidad de triangulación (en particular, completar el uso del cuestionario con entrevistas).

Respecto al segundo proyecto, subrayó la importancia de las situaciones reales de los alumnos que no pueden ir a clase de matemáticas y el papel de las interacciones en el proceso de comunicación, y señaló la necesidad de considerar en el enfoque otro tipo de interacciones. En particular, desde los ejemplos propuestos, se hecha en falta el análisis de las intervenciones del profesor, el papel del contrato didáctico y de las concepciones de los alumnos ante las tareas.

Finalmente, señaló que los comentarios realizados corresponden al análisis de los documentos presentados en el simposio (disponibles anteriormente en la red) y que hubiera sido interesante haber hecho los comentarios conociendo más información sobre los proyectos.

Con posterioridad a las intervenciones se inició una sesión de debate y aclaraciones poniéndose de manifiesto la necesidad de un mayor conocimiento de las investigaciones que se realizan tanto en España como en Portugal que pueden permitir ir construyendo, tanto conceptual como metodológicamente, una aproximación desde la investigación a la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas.

Bajo el título de *Pensamiento Numérico y Algebraico* en el segundo seminario intervinieron como ponentes Alicia Bruno (de la Universidad de La Laguna), José Luis González y Alfonso Ortiz (ambos de la Universidad de Málaga). Juan Antonio García Cruz y Martín M. Socas (de la Universidad de La Laguna) actuaron de ponente-coordinador y coordinador del seminario, respectivamente.

El seminario se desarrolló en dos partes. En la primera se presentarían trabajos de investigación provenientes de la Universidad de La Laguna, mientras que en la segunda parte se presentarían investigaciones realizadas o previstas en la Universidad de Málaga.

Comenzó la Dra. Alicia Bruno Castañeda con su ponencia titulada: *Algunas investigaciones sobre la enseñanza de los números negativos*.

La Dra. Bruno comenzó por una breve presentación de trabajos, tesis doctorales, leídas en la Universidad de La Laguna, que podrían enmarcarse bajo el título genérico de pensamiento numérico y algebraico. Luego centró su intervención en resumir dos investigaciones realizadas sobre el aprendizaje de los números negativos. Estas últimas investigaciones han abarcado diferentes aspectos, de los que se enfatizarán los siguientes: secuencias de extensiones de los números; tres dimensiones del conocimiento numérico: abstracta, de recta y contextual, y las relaciones entre ellas; resolución de problemas aditivos con números negativos, métodos de enseñanza de los problemas aditivos con números negativos para alumnos de Secundaria.

La segunda parte, la relativa a los trabajos de investigación de la Universidad de Málaga, fue iniciada por la ponencia del Dr. José Luis González Marí: *Investigación en Educación Matemática en la universidad de Málaga. Estructura y fundamentos*.

Señala el Dr. González Marí que la investigación en Educación Matemática necesita cada vez más de estrechas y prolongadas colaboraciones entre personas, grupos e instituciones. El estado de los conocimientos y de las relaciones entre la teoría y la práctica así como las características de los fenómenos y de la propia investigación demandan el desarrollo de procesos conjuntos, planes coordinados y tareas interconectadas en las que se aborden, de manera progresiva, aproximaciones teóricas y empíricas cada vez más evolucionadas en torno a problemas o campos de problemas muy específicos y estrechamente relacionados, es decir, procesos, planes, tareas y aproximaciones generadas y desarrolladas en el seno de líneas o tendencias de investigación sólidas, bien delimitadas y con una cierta continuidad. Esta es la orientación que se quiere dar a la investigación en el Área de Didáctica de la Matemática de la UMA, siendo el propósito de la intervención el de compartir la corta

pero intensa experiencia acumulada, dar a conocer y someter a crítica la estructura y los fundamentos de las tareas que se vienen realizando y suscitar un debate sobre el concepto de línea de investigación en Didáctica de la Matemática.

Por último intervino el Dr. Alfonso Ortíz Comas con la ponencia *Investigación en razonamiento inductivo numérico y algebraico*. El Dr. Ortíz hizo un resumen amplio de sus investigaciones así como del estado de las mismas y las posibles ampliaciones previstas para el futuro. Uno de los problemas de la investigación en Didáctica de la Matemática es la dispersión de resultados. Resultados que al no estar integrados en un todo coherente no trascienden a la práctica docente. Otro problema es que la mayor parte de los modelos y teorías que son referentes en los diseños curriculares no tienen en cuenta estos trabajos puntuales. Desgraciadamente la pluma de muchos autores aporta más que la investigación. Todo el que ha realizado una investigación sabe sus limitaciones y lo poco que se pueden expandir sus resultados. Podemos decir que existen modelos y planteamientos teóricos necesitados de verificación empírica. Este estado es lo que aconseja aunar esfuerzos para desarrollar líneas de investigación coherentes en cuanto al contenido, los fines, los planteamientos y los métodos. Los investigadores en Razonamiento Inductivo Numérico y Algebraico pretendemos desarrollar una línea de investigación cuyos resultados posibiliten la construcción de un modelo teórico de desarrollo evolutivo del razonamiento inductivo en aritmética y álgebra.

El propósito de ambas ponencias ha sido presentar una línea nueva de investigación en didáctica de las matemáticas en la Universidad de Málaga denominada Diagnóstico y Evolución de la comprensión y el razonamiento en aritmética y álgebra.

Las intervenciones abundaron sobre aspectos concretos de las investigaciones presentadas y sobre la necesidad de dedicar más tiempo a preguntas y aclaraciones en seminarios como el presentado.

En los paneles presentados, dos de los grupos de trabajo de la Sociedad dieron a conocer al resto de los asistentes el estado de las investigaciones que se desarrollan en dichos grupos.

En el primero de estos paneles, M^a Jesús Cañizares (Universidad de Granada) expuso la perspectiva de la investigación del grupo *Didáctica de la Probabilidad, la Estadística y la Combinatoria*, situándolo dentro de la investigación internacional en educación estadística. Los trabajos realizados dentro del grupo, fueron clasificados en las líneas de investigación: evaluación del razonamiento probabilístico, razonamiento combinatorio, análisis exploratorio de datos, formación y concepciones de los profesores, análisis de libros de texto y el currículo, e inferencia estadística. Asimismo, explicaron brevemente los trabajos que están en curso.

La perspectiva de la investigación del grupo *Didáctica de las Matemáticas como Disciplina Científica* (DMDC) fue presentada en el segundo panel por Luisa Ruiz, de la Universidad de Jaén, y Pilar Orús, de la Universidad *Jaume I* de Castellón. Los antecedentes de este grupo se sitúan en el Seminario de Investigación en Didáctica de las Matemáticas (SIIDM), celebrado en 1991, cuyos objetivos asume. En los referentes teóricos de la labor investigadora que realiza este grupo, se citan cuatro líneas: Teoría de las Situaciones Didácticas, Teoría de los Campos Conceptuales, Teoría

Antropológica de lo Didáctico, y Teoría de las Funciones Semióticas. Estas líneas, aunque con planteamientos diferenciadas, mantienen unos presupuestos básicos comunes, que fueron expuestos por las dos ponentes. Además, enumeraron los proyectos de investigación que se están llevando a cabo por parte de los diferentes subgrupos del grupo DMDC, entre los que se encuentra un proyecto común que coordina los proyectos citados anteriormente.

La última sesión común consistió en una mesa redonda sobre *Internet como herramienta y objeto para la investigación en Didáctica de la Matemática*, coordinada por Juan Díaz Godino, de la Universidad de Granada, que también intervino como ponente.

En su exposición, el profesor Godino informó a los asistentes sobre los recursos accesibles a través de la red que posibilitan la comunicación entre investigadores y comunidades de investigadores. En particular, se centró la exposición en los foros de discusión sobre Educación Matemática: Edumat e Indimat, el primero de ellos dirigido a un colectivo más amplio que el segundo. Mientras que Edumat está pensado para el colectivo de los profesionales de la enseñanza de las matemáticas de todos los niveles educativos, Indimat va dirigido a los investigadores en Didáctica de las Matemáticas y áreas afines. Finalmente, se propuso la creación de una Comunidad Virtual de Educación Matemática (CIVEM), impulsada desde la SEIEM.

Ángel Martínez Recio, de la Universidad de Córdoba, presentó un proyecto de investigación para la utilización de Internet en Educación Matemática, entre cuyos objetivos se encuentra el análisis de los procesos cognitivos emergentes de las nuevas tecnologías y de los sistemas de símbolos empleados.

El tercer ponente de esta mesa, Francisco Ruiz (Universidad de Granada), presentó una recopilación de sitios de la red que proporcionan información para el proceso de investigación en Didáctica de las Matemáticas, y sobre centros, organismos y asociaciones profesionales relacionados con la educación matemática.

4. Información sobre el V Simposio SEIEM Almería-2001

PRIMER ANUNCIO

V SIMPOSIO (Almería, Septiembre 2001)

Fechas del Simposio: 18 a 21 de Septiembre de 2001

Lugar:

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)

Comité Científico:

Coordinador:

Martín Socas (Universidad de la Laguna)

Vocales:

Lorenzo Blanco (Universidad de Extremadura)

Juan D. Godino (Universidad de Granada)

Enrique de la Torre (Universidad de la Coruña)

Salvador Llinares (Universidad de Sevilla)

Tomás Ortega (Universidad de Valladolid)

Comité de Organización Local:

Francisca Moreno Carretero, mfmoreno@ual.es

Francisco Gil Cuadra, fgil@ual.es

Asunción Bosch Saldaña

Isabel Romero Albadalejo

Antonio Frías Zorrilla

Francisco de Oña Esteban

Joaquín Satisteban Martínez

PROGRAMA CIENTÍFICO

El programa científico incluye las siguientes actividades:

1. Seminario de Investigación I (presentación y debate de ponencias sobre un tema de investigación de interés general).
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. Se prevé hacer dos sesiones de 90 minutos distribuidas de manera que no sean simultáneas las sesiones de los grupos de contenido genérico (Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica, DMDC; Conocimiento y Desarrollo Profesional del Profesor, CDPP), con relación a los grupos de contenido específico (Aprendizaje de la Geometría;

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

En el seno de los Grupos de Investigación se podrán presentar Comunicaciones de acuerdo con la normativa que cada grupo establezca. En las Actas del Simposio se publicará un resumen de dos páginas de la actividad realizada en el grupo a propuesta del coordinador.

Actividades:

Distribución de las actividades:

MARTES 18:

18-20: Entrega de documentación

MIÉRCOLES 19

9-11:30: Seminario de Investigación I: "Prueba y demostración: Razonamiento matemático"

Coordinador: Tomás Ortega

11: 30- 12: Descanso

12 - 13:30: Debate del Seminario de Investigación I

14- 15:30: Comida

16- 17:30. 1ª Sesión de "Informes de Investigación"

Coordinador: Juan D. Godino

17:30-18: Café

18- 19:30: Primera sesión de Grupos de Trabajo (Tipo I, específicos)

19:30: Actividades sociales

JUEVES 20

9-11:30: Seminario de Investigación II (Metodología)

Coordinador: Enrique de la Torre

11: 30- 12: Descanso

12 - 13:30: Debate del Seminario de Investigación II

14- 15:30: Comida

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

Coordinador: Lorenzo Blanco

17:30- 18: Café

18- 19:30: Primera sesión de Grupos de Investigación (Tipo II, genéricos)

VIERNES 21

9- 10:30: Segunda sesión de Grupos de Investigación (Tipo I)

10:30-11: Café

11-12:30: Segunda sesión de Grupos de Investigación (Tipo II)

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

14: Comida ofrecida por la SEIEM.

Convocatoria para el envío de Informes de Investigación

El Comité Científico del V Simposio acordó, en su reunión del día 27 de Octubre de 2000, dedicar dos sesiones de 90 minutos a la presentación de "*Informes de Investigación*". Estos trabajos, que deberán ser originales y no publicados previamente, pueden ser propuestos por cualquier persona inscrita en el Simposio y serán sometidos a un proceso de revisión anónimo realizado por especialistas en las distintas líneas de investigación. Las características requeridas a estos Informes de Investigación, y el proceso a seguir para su aceptación por el Comité Científico del Simposio, son similares a las exigidas para los "Research Report" del PME.

Los trabajos que pueden proponerse como Informes de Investigación pueden ser de dos tipos:

- A. *Informes sobre estudios empíricos* (observacional, etnográfico, experimental, cuasi-experimental, y estudios de casos). Estos tipos de artículos deberán contener al menos los siguientes apartados:
 1. Descripción del problema específico tratado.
 2. Indicación del marco teórico desde el cual se plantea el problema.
 3. Referencias a la bibliografía relacionada.
 4. Indicación y justificación de la metodología usada.
 5. Selección de los datos relevantes y discusión de resultados.
- B. *Ensayos teóricos y filosóficos*. Este tipo de trabajo deberán incluir al menos los siguientes apartados:
 1. Descripción del problema específico tratado.
 2. Indicación del marco teórico o filosóficos dentro del cual se desarrolla el tema o problema planteado.
 3. Referencias a la bibliografía relacionada.
 4. Descripción de manera clara y articulada de la posición del autor sobre el tema o problema tratado.

5. Implicaciones del artículo para la investigación que se desarrolla en el área.

Las propuestas de Informes de Investigación serán revisados por tres investigadores especialistas en el área. Los árbitros (*referees*) valorarán de manera especial: El marco teórico y la bibliografía relacionada, la metodología, descripción y discusión de resultados, claridad de la redacción y estructura del trabajo, y la relevancia del tema para la didáctica de la matemática. Un grupo de investigación puede proponer más de un Informe de Investigación, siempre que los artículos sean claramente diferentes y que los trabajos sean presentados por autores distintos.

Las propuestas de Informes de Investigación deberán ser enviadas a la Secretaría del Simposio antes del 30 de Marzo de 2001 mediante correo electrónico. La notificación de la aceptación o rechazo de la propuesta se realizará antes del 30 de Junio de 2001.

Para que se pueda realizar la presentación en el Simposio y el trabajo sea publicado en las Actas el autor que realice la presentación deberá estar inscrito en el mismo.

Guía para la preparación de Informes de Investigación

Las propuestas de Informes de Investigación deberán reunir los siguientes requisitos:

1. El artículo tendrá una longitud máxima de VEINTE MIL CARACTERES (con espacios), incluyendo referencias, figuras, y apéndices. El autor puede hacer una versión más extensa y distribuir copias de dicha versión a las personas interesadas durante el Simposio.
2. El título del artículo se escribirá en mayúsculas, debajo el autor o autores y el lugar de trabajo, todo ello centrado en la página.
3. El nombre del autor que presenta el Informe irá subrayado.
4. Comenzar el artículo con un resumen de unas 10 líneas, a espacio simple, en letra cursiva. Debajo se incluirá dicho resumen también en inglés.
5. Dar las referencias y structure el Informe según las normas APA (estilo seguido por la revista *Journal for Research in Mathematics Education*).
6. Escribir el artículo con tipo de letra Times New Roman, tamaño 12, interlineado sencillo, espaciado de párrafos anterior y posterior de 6 puntos, sin sagrados de párrafos, justificado a ambos lados.

Enviar el archivo escrito en formato MS Word para Windows 98 a la Secretaría del Simposio. Indicar en el mensaje de remisión el tipo de investigación, nivel educativo y línea de investigación en que clasifica el Informe.

Comunicación:

Cualquier comunicación relativa a la inscripción y alojamiento 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 y Doctorado.....3.000 pts.

Resto.....10.000 pts.

Enviar resguardo 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)

5. Grupos de trabajo de la SEIEM

5.1. Aprendizaje de la Geometría

En el IV Simposio de la SEIEM celebrada en Huelva del 12 al 15 de septiembre, el grupo de investigación Aprendizaje de la Geometría celebramos dos reuniones, tal como estaba programado, los días 14 y 15.

Asistimos a las sesiones de trabajo las siguientes personas:

Ricardo Barroso Campos, Pedro Cobo Lozano, Moisés Coriat Benarroch,

Enrique de la Torre Fernández, Isabel M^a Escudero Pérez, Teresa Fernández Blanco,

M^a Lluïsa Fiol Mora, M^a José González López, Francisco Ruiz López,

María Fotos Serrano, Marcelino Ibáñez Jalón. El segundo día se incorporaron a la reunión: M^a Teresa Escudero Martín, Sara Scaglia.

Iniciamos la primera sesión explicándonos algunas noticias sobre los compañeros y compañeras que por distintos motivos no habían podido asistir a la reunión de Huelva. Previamente a la reunión, habíamos acordado centrar el trabajo en tres temas:

Tipos de razonamiento y geometría: demostración

Currículum y Geometría

Informática y Geometría

También acordamos intentar dinamizar las reuniones y organizar la tarea no sólo alrededor de la exposición de un tema sino más bien, y de forma preferente, alrededor del debate de dicho tema. Fueron responsables del primer tema 'Tipos de razonamiento y geometría: demostración': Enrique de la Torre (Universidade da Coruña) y Moisés Coriat (Universidad de Granada), que presentaron sendos informes escritos. El debate que se produjo en torno a la demostración fue muy vivo y nos obligó a reorganizar el tiempo dedicado a las diversas comunicaciones.

Así, Teresa Fernández Blanco nos habló el día 15 de los currícula y la geometría. Ha recogido programas de las asignaturas que impartimos en las que de forma más o menos extensa aparece el tema de la geometría. Se analizaron diversos aspectos.

M^a José González-López (Universidad de Cantabria) y Ricardo Barroso (Universidad de Sevilla) presentaron sus trabajos sobre Informática y Geometría. El debate surgido

alrededor de la utilización de diversos software en la enseñanza enlazó en cierta forma con el debate del día anterior. El tema de la informática, tan de actualidad, y con un lenguaje propio cada vez más específico, demanda una finura especial para identificar las transmisiones que se realizan, algunas veces adecuadas y otras posibles inductoras de ciertas dificultades. Éste es uno de los aspectos a investigar, junto a otros. Se presentaron también informes escritos.

Dada la premura y puesto que el tiempo para los comentarios se había quedado muy escaso, quedamos de acuerdo en continuar el debate a través del correo electrónico. De manera inmediata, este trabajo ya se ha iniciado y está continuando a buen ritmo, ampliando notas, reflexiones, etc., sobre la demostración, así como sobre propuestas de trabajo con el Cabri.

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

La información que presentamos en el presente boletín se refiere a los asuntos tratados y conclusiones de las reuniones de trabajo llevadas a cabo en Huelva, durante el cuarto simposio de la S.E.I.E.M.. En esta ocasión nos hemos reunido 21 componentes del grupo, pertenecientes a las universidades de Granada, La Laguna, Valladolid, Córdoba, Alicante, Extremadura y Málaga.

Hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- a. a. IV Simposio de investigación en Pensamiento Numérico y Algebraico. Agradecer a los compañeros de Valladolid su ofrecimiento para organizar a finales del mes de Marzo el IV Simposio de Investigación en Pensamiento Numérico y Algebraico en Palencia. El tiempo asignado a las comunicaciones dependerán del estado avanzado en que se encuentren los trabajos de investigación correspondientes.
- b. b. Página Web del grupo. Se está preparando la página para que exponamos nuestros datos personales, publicaciones, líneas de investigación etc. El diseño de la misma se presentará en Granada. La fecha de la reunión de Granada queda pendiente de saber con exactitud la del Simposio de Palencia.

Agenda de investigación. A partir de los documentos presentados por algunos compañeros se elaborará un dossier para debatir en el IV Simposio. Además de los contenidos, se pretende incidir en los métodos de investigación. El coordinador espera la colaboración de todos los compañeros del grupo.

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. 29071 Málaga. Tlf: 95-2132446.

e-mail. comas@uma.es

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

En la primera sesión del Grupo de Investigación se comenzó con una puesta en común de sugerencias y críticas sobre la dinámica de funcionamiento del grupo. En este espacio, se resumió la dinámica de trabajo del grupo desde el IIISEIEM, consistente en la búsqueda de un proyecto que sirviera para poner en común los diferentes puntos de vista, a la vez que cohesionara al grupo. Tal proyecto es la monografía, de la que se trató en la segunda sesión. Esta monografía surgió a raíz de una propuesta de Luis C. Contreras y Lorenzo Blanco; sobre su orientación se ha venido discutiendo en los últimos meses a través del correo electrónico.

Asimismo, se repartió el directorio de los miembros del grupo y el guión de trabajo. Finalmente, Luis C. Contreras se ofreció a gestionar una página del grupo dentro de su página web.

A continuación presentó y debatió el trabajo *Marco conceptual y creencias de los profesores sobre evaluación en matemáticas*, cuyo autor es Francisco Gil de la Universidad de Almería. Tanto el debate como la exposición se centraron en el objeto de trabajo del grupo (Conocimiento y desarrollo profesional del profesor de matemáticas), siendo colaterales los demás aspectos considerados en la tesis. En la organización de las sesiones se reservó este período para la exposición de una tesis ya sancionada.

Francisco Gil empezó presentando el marco teórico, sobre la noción de creencia, concepción, currículo y evaluación. A continuación, detalló el marco metodológico, enmarcando el estudio como exploratorio interpretativo, y señaló los objetivos de la investigación:

1. Analizar juicios de los profesores sobre evaluación y sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas.
2. Generar inductivamente los conceptos sobre evaluación y sobre enseñanza y aprendizaje de las matemáticas que utilizan los profesores.
3. Interpretar dichos conceptos mediante marcos teóricos convencionales.
4. Establecer el estado de opinión relativo a cada concepto.
5. Detectar y caracterizar factores en el sistema de conceptos establecidos, a nivel individual y global.
6. Caracterizar tendencias del pensamiento de los profesores.
7. Determinar relaciones entre las tendencias sobre enseñanza y aprendizaje y las tendencias sobre evaluación.

Respecto al diseño, indicó que se elaboró un cuestionario abierto, un sistema de categorías y un cuestionario cerrado, efectuándose un estudio descriptivo de las respuestas, un análisis factorial y otro clúster.

El hallazgo más importante, según su autor, consistió en establecer 91 enunciados que han permitido estructurar, estudiar y analizar el conocimiento del profesor sobre los tópicos estudiados y, por tanto, describir sus concepciones y creencias.

Tras la presentación, se suscitó un intenso debate sobre el significado del término concepción y su empleo en este trabajo.

La segunda sesión se centró sobre el estado de desarrollo de la *Monografía sobre la formación inicial de maestros*, coordinada por Luis C. Contreras de la Universidad de Huelva. Se centró en los siguientes aspectos:

- Presentación de las intenciones y características por parte de Luis C. Contreras.
- Presentación de las contribuciones por parte de cada autor/participante (esbozo).
- Discusión sobre el índice de cada contribución y su ubicación en la monografía.
- Calendario de trabajo.
- Aspectos técnicos.

Tras recordar José Carrillo el proceso que había conducido a la monografía, Luis C. Contreras señaló que el objetivo es aportar un libro de uso para los formadores de maestros. Aunque surgió la idea de extenderlo a los formadores de secundaria, se desestimó por considerar que, en una primera instancia, es conveniente centrarse en una de las dos etapas. Asimismo, aunque no se ha cerrado la posibilidad de escribir sobre la formación permanente, es previsible que el libro se centre en la inicial.

Se propone como título de trabajo el siguiente: *Monografía sobre formación de profesores de primaria en el área de Didáctica de la Matemática*.

A continuación se exponen los acuerdos a los que se llegó, según redacción de Luis C. Contreras.

Las investigaciones que realizamos sobre formación del profesorado nos han llevado a realizar diferentes propuestas que presentan múltiples puntos comunes. 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 debe centrarse en concretar y difundir modelos teóricos, útiles y factibles, que fundamenten nuestra actividad docente en la formación inicial.

Estos modelos deben ir acompañados de propuestas de trabajo explícitas que puedan 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. La primera parte, comenzará con un capítulo que sirva de introducción a la monografía con al menos las siguientes referencias. 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 servirá para presentar/ejemplificar modelos formativos que ayuden a comprender la acción que debe desarrollarse en el aula. En cada capítulo de esta parte, que podrá ser elaborado por colectivos de profesores que comparten un mismo referente, cada autor/es partirá de los elementos teóricos que fundamentan su propuesta y considerará, 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. En los casos en los que

proceda, se abordará, al final de los mismos, la relación del modelo con el prácticum. Así, la vinculación del prácticum a asignaturas regladas de nuestro área, o proponer un modelo de práctica de enseñanza o la relación con la práctica docente dentro de la formación inicial, son algunos de los aspectos que debieran considerarse.

Respecto al calendario, se fijó el 30 de octubre como plazo para entregar esbozos de los capítulos, y la Semana Santa para presentar la primera versión.

Finalmente se hizo una reflexión conjunta sobre la dinámica de trabajo de las 2 reuniones; sugerencias y críticas. Se sugirió mantener un espacio en las reuniones de los simposios para la exposición de un trabajo de investigación, incluyéndose bajo esta denominación, en particular, las tesis (en curso y sancionadas) y los proyectos de investigación. No se concertó ningún encuentro antes del V SEIEM, aunque se deja abierta la posibilidad de reunirnos en función del trabajo de la monografía.

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

En el IV Simposio de la SEIEM (Huelva-2000) el grupo DMDC tuvo una participación muy activa. Además de las ponencias presentadas por Marianna Bosch, Ángel Contreras, Juan D. Godino y Ángel Martínez Recio, tuvo lugar la presentación por parte de las profesoras Pilar Orús y Luisa Ruiz del panel: "*Perspectiva de la investigación del grupo DMDC*", elaborado en colaboración con Juan D. Godino y Josep Gascón. En este panel se presentaba por primera vez en el marco de la SEIEM, esto es, en el ámbito de la comunidad española de investigadores en didáctica de las matemáticas, los proyectos en los que están trabajando los diferentes equipos de nuestro grupo y, además, los antecedentes del mismo que se remontan al año 1991 con la creación del Seminario Interuniversitario de Investigación en Didáctica de las Matemáticas (SI-IDM). Los objetivos y actividades de este Seminario pueden consultarse en la página web: <http://www.ugr.es/local/jgodino/siidm.htm>

Resumiremos a continuación el contenido de las sesiones de trabajo de nuestro grupo (a las que estaban inscritos 23 participantes del Simposio). En la *primera sesión* de trabajo se presentaron y discutieron dos documentos:

(1) "*Grado y modo de estudio de una teoría matemática: papel de la teoría de conjuntos en la formación de maestros*", presentado por Mario Arrieche y realizado en colaboración con Juan D. Godino.

Partiendo de cuestiones planteables dentro de la *problemática docente* como, por ejemplo: "¿Cuál es el papel que debería desempeñar el estudio de los conjuntos, aplicaciones y relaciones en la formación de los maestros?", los autores presentan criterios para generar *problemas de investigación en didáctica de las matemáticas* y, más en concreto, problemas enunciables dentro del marco teórico que se describe como "*enfoque semiótico-antropológico*".

En la fase exploratoria de esta investigación (que comprende el periodo 1998-2000) se han abordado dos objetivos específicos correspondientes, respectivamente, al *estudio epistemológico* (estudio de las distintas praxeologías asociadas a la teoría de conjuntos y de sus relaciones ecológicas -por ejemplo, como lenguaje unificador- de múltiples praxeologías matemáticas) y al *estudio cognitivo* (caracterización de los significados personales -de los maestros en formación- relativos a esas praxeologías).

Las cuestiones abiertas que los autores proponen para conformar un proyecto de investigación hacen referencia a la Teoría de Conjuntos pero tienen la ambición de poderse generalizar para constituir una agenda de investigación derivada del enfoque semiótico-antropológico. Esta agenda puede formularse en términos de problemas relativos a cada una de las tres dimensiones del análisis didáctico: *epistémica*, *instruccional* y *cognitiva*. Se trata de tres dimensiones mutuamente relacionadas, postulándose que la *epistémica* tiene un carácter primario, esto es, debe estudiarse en primer lugar, ya que sus resultados y conclusiones determinan las restantes facetas.

(2) "*Integración de praxeologías puntuales en una praxeología matemática local. La derivación de funciones en Secundaria*", presentado por Josep Gascón y realizado en colaboración con Cecilio Fonseca.

Los autores, situándose en el marco de la Teoría Antropológica de lo Didáctico, utilizan las nociones básicas de *praxeología matemática puntual* (PP) y *local* (PL), descritas en Chevallard (1999). Muestran que la derivación de funciones en Secundaria (S) no puede ser considerada ni como una PP, porque contiene diferentes tipos de tareas y técnicas diversas, ni como una PL porque dichas tareas no están integradas, las técnicas se presentan bastante independientes entre sí y no existe un discurso tecnológico unificador de la práctica matemática. Postulan que se trata de una *amalgama de PP no integradas y poco desarrolladas*, más que de una verdadera PL. La *rigidez* y el *aislamiento* de las citadas PP proporcionan la primera base empírica a dicho postulado: las técnicas de derivación dependen en S de la nomenclatura; su dominio no incluye la interpretación del resultado; los estudiantes no disponen en S de diferentes técnicas para derivar una misma función; en S no se utiliza la inversión de las técnicas de derivación para flexibilizarlas; y, finalmente, en S faltan situaciones abiertas que requieran un trabajo de modelización utilizando el cálculo de derivadas.

Los autores llevan a cabo un trabajo de *ingeniería matemática* con objeto de explicitar un discurso tecnológico que permita flexibilizar, justificar, interrelacionar e integrar las diversas PP relativas a la derivación de funciones en una praxeología local **PL^{DF}** en torno a la derivación de funciones. Se postula que la **PL^{DF}** así construida (que, obviamente, no es única) debería poder ser estudiada en S, aunque se deja para un trabajo posterior la descripción del *proceso de estudio* correspondiente.

La *segunda* sesión de trabajo se dedicó íntegramente a la discusión de cuatro trabajos presentados en las XIV Jornadas del SI-IDM (celebradas en Cangas do Morrazo en abril del año 2000). En estos trabajos los diferentes equipos del grupo DMDC utilizaban las herramientas que proporcionan determinadas teorías para llevar a cabo un análisis didáctico de un tema específico común. En concreto, habíamos seleccionado el tema de la *media de magnitudes en la escuela primaria* y un artículo de Brousseau como referencia común.

En esta sesión de trabajo discutimos principalmente sobre la forma de continuar el trabajo conjunto y, en particular, sobre cómo establecer un mecanismo de discusión y crítica científica entre los respectivos equipos de trabajo, con objeto de mejorar las actuales versiones de los textos y, sobre todo, para llegar a contrastar efectivamente los cuatro análisis excesivamente disjuntos. Se empezó a discutir el trabajo de Juan D. Godino "Observaciones al trabajo *Análisis didáctico de El peso de un recipiente. Estudio de los problemas de medición en CM, en el marco de la teoría antropológica del Grupo BAHUJAMA*". En la discusión aparecieron algunos de los argumentos que figuran en el trabajo "*Sentido y comprensión de un conocimiento matemático. El caso de la medida de magnitudes*", presentado por Josep Gascón. La discusión se centró, entre otras cuestiones, en las diferentes formas de emplear la noción de "praxeología matemática" y, más concretamente, en la pertinencia de introducir la noción de "praxeología empírica" para designar las organizaciones matemáticas tal y como aparecen (incompletas, desestructuradas y entremezcladas) en las instituciones.

Se planteó, por fin, la conveniencia de elaborar un texto introductorio que sirviera de presentación del proyecto coordinado y la necesidad de no perder de vista el objetivo final de este proyecto que no es otro que el de empezar a poner las bases para una futura *integración de modelos teóricos en didáctica de las matemáticas*.

Para finalizar este informe queremos invitar a todos los miembros de la SEIEM a las XVI Jornadas del SI-IDM que serán organizadas por el grupo DMDC y se celebrarán en Huesca los días 30 y 31 de marzo y 1 de abril del año 2001.

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

5.5. Didáctica del Análisis

En las sesiones de trabajo del Grupo celebradas en Huelva durante el IV Simposio participaron los siguientes miembros:

- Universidad de Valladolid: Sonsoles Blázquez Martín, Tomás Ortega Rincón.
- Universidad de Salamanca: Modesto Sierra Vázquez, Teresa González Astudillo, Carmen López Esteban
- Universidad Pontificia de Salamanca: Myriam Codes Valcárcel
- Universidad Autónoma de Barcelona: Carmen Azcárate Giménez, Edelmira Badillo
- Universidad de Alicante: Germán Torregrosa Girones
- Universidad de Jaén: Angel Contreras De la Fuente.
- UNED: Miguel Delgado Pineda, Teresa Ulecia García.
- Universidad de Málaga: Teresa Sánchez Compañía, Francisco Javier Claros Mellado
- Universidad de Sevilla: José M^a Gavilán Izquierdo, Salvador Llinares Ciscar, y Gloria Sánchez-Matamoros
- Universidad de La Laguna: Matías Camacho Machín, Juan Antonio García Cruz.

El trabajo se desarrolló, en líneas generales, conforme al orden del día previsto y a las expectativas deseadas. Pretendíamos en este Simposio conocer más profundamente las distintas investigaciones de Didáctica del Análisis que se vienen desarrollando en nuestro país, para tratar de alcanzar puntos de encuentro tantos desde una perspectiva teórica como práctica.

En la primera sesión se realizó la presentación del Proyecto de Investigación: "Diseño, experimentación y evaluación de un proyecto de enseñanza del Análisis Matemático en el Bachillerato". C. López Esteban. Investigador principal: Dr. D. Modesto Sierra Vázquez, y además forman el equipo las Profesoras D^a. M^a Teresa González Astudillo y D^a. Carmen López Esteban, de la Facultad de Educación de la Universidad de Salamanca. Entidad financiadora: Junta de Castilla y León , SA41/98. Los objetivos de la investigación son:

- 1.- Elaborar unidades didácticas para la enseñanza del Análisis en el Bachillerato, utilizando recursos como calculadoras gráficas, programas informáticos y situaciones didácticas.
- 2.- Determinar si la enseñanza de los conceptos del Análisis, utilizando estos recursos, producen un aprendizaje significativo en los alumnos.
- 3.- Hacer propuestas para la configuración de un currículo propio en el Bachillerato en el campo del Análisis Matemático en la Comunidad de Castilla y León.
- 4.- Mantener y reforzar las relaciones de colaboración de profesores universitarios y profesores de bachillerato, ya iniciadas en el marco del convenio de colaboración entre MEC y Universidad de Salamanca.

Las fases del proyecto se están desarrollando durante tres años. En primer lugar, se ha realizado el diseño de unidades didácticas siguiendo los siguientes tópicos:

- Concepto de función. Diversos tipos de funciones.
- Límite funcional. Continuidad.
- Tasa de variación media. El concepto de derivada. Aplicaciones.
- El problema del cálculo de áreas. El concepto de integral. Aplicaciones.

Para ello se ha realizado un vaciado exhaustivo de las principales revistas de investigación en Educación Matemática y de diversos materiales, como el SMP editado en la Universidad de Cambridge. En el diseño de estas unidades ha tenido especial relevancia la utilización de recursos como programas informáticos y calculadoras gráficas TI-82, así como el apoyo de la visualización, la intuición y las relaciones con otras ciencias. Además, han tenido lugar Seminarios de Formación para los Profesores de Bachillerato encargados de colaborar en la experimentación, donde se les informó acerca de los objetivos, contenidos y metodología de dichas unidades.

Las unidades didácticas, se presentaron a los alumnos en forma de cuadernillo, siguiendo la secuencia: Presentación de fenómenos y actividades sobre los mismos; Concepto matemático que organiza el fenómeno; Desarrollo del concepto; Aplicación a nuevas situaciones; Ejercicios, problemas y rutinas. En cada sesión, los alumnos trabajan en pequeños grupos en torno a las situaciones didácticas planteadas, llevándose

a cabo posteriormente una puesta en común, en la que presentan sus resultados y manifiestan las dificultades surgidas ante la tarea realizada. El profesor aclara las dudas que surgían, encauzando la puesta en común hacia el dominio de los conceptos y procedimientos involucrados.

Durante la exposición de este Proyecto de Investigación en la reunión del Grupo de Trabajo Didáctica del Análisis durante el IV Simposio de la SEIEM y a título de ejemplo, se presentó el esquema del tópico: Concepto de derivada y sus aplicaciones.

La última fase de la investigación está todavía en desarrollo. La evaluación, para comprobar o refutar las hipótesis, se realizará a través de técnicas estadísticas y el análisis cualitativo utilizando el diario de aula del profesor y sus respuestas a cuestionarios abiertos elaborados por los investigadores. En la reunión de trabajo se presentó algunos resultados parciales.

En la primera sesión de trabajo del Grupo también se presentó el "Informe final de la Tesis Doctoral: Noción de límite en Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales" por parte de S. Blázquez Martín. Director: Dr. Tomas Ortega Rincón. La autora, Sonsoles Blázquez, presenta las conclusiones de dicha investigación sobre la enseñanza-aprendizaje del concepto de límite en Secundaria, llevada a cabo en la Universidad de Valladolid, tras un breve resumen en el que se plantea el problema de investigación, antecedentes y metodología, se menciona el marco teórico utilizado y se muestra cómo se ha desarrollado el trabajo en el aula. Las conclusiones muestran, por un lado, aspectos generales sobre la enseñanza del análisis en Secundaria, lo que da lugar a una propuesta curricular y, por otro, una valoración de las hipótesis de la investigación tras el análisis de la misma. Por último se presentan las aportaciones de la investigación y los problemas abiertos.

En la segunda sesión del Grupo de Investigación se realizó la exposición de una tesis doctoral en fase de realización: "La práctica del profesor. El caso de la derivada" Director: Dr. Salvador Llinares Ciscar. Doctorando: José María Gavilán Izquierdo, Departamento de Didáctica de las Matemáticas (Universidad de Sevilla).

El problema de investigación planteado es el de analizar la práctica del profesor de secundaria sobre un contenido concreto. Consideramos que el profesor en el aula cuando trabaja un contenido concreto busca el objetivo de que los alumnos logren una determinada comprensión de las nociones matemáticas de ese contenido. Por este motivo consideramos de interés para nuestra investigación la identificación de una manera de modelizar la comprensión y analizar la gestión del profesor de ese proceso de comprensión. Este proyecto no es un trabajo aislado sino que está incluido en una agenda de investigación sobre la práctica del profesor. Adoptamos dos perspectivas complementarias en el marco conceptual de este trabajo:

- Perspectiva desde la práctica del profesor, donde consideramos distintos enfoques teóricos de la práctica con el objeto de modelizar la gestión del profesor del proceso de construcción del significado de las nociones matemáticas. (Llinares ,1.999)
- Perspectiva desde la comprensión del contenido matemático. Usaremos como referentes los distintos marcos teóricos basados en la dualidad proceso/objeto. En concreto nos centraremos en el marco Apos desarrollado por Dubinsky y

colaboradores (Assiala 1.996), que organiza el modelo alrededor de acciones, objetos, procesos y esquemas.

Referencias:

Asiala M., Brown A., Devries D. J., Dubinsky E., Mathews D. Y Thomask.(1.996): A Framework for Research and Curriculum Development in Undergraduate Mathematics Education. En Kaput J., Schoenfeld A. y Dubinsky E. (eds), Research in Collegiate Mathematics Education II. American Mathematical Society y Mathematical association of America.

Llinares S., (1.999 a): Intentando comprender la práctica del profesor de Matemáticas, Escuela de Verano de Educación Matemática Portuguesa-Española-Italiana. Santarem (Portugal).

Una vez finalizadas las distintas exposiciones se desarrollaron otros tantos debates, centrándonos fundamentalmente en la clarificación de los distintos marcos teóricos mostrados en las investigaciones presentadas. Se concluye con la propuesta de organizar una reunión, aproximadamente en el mes de marzo del próximo año. El coordinador se encargó de hacer los trámites oportunos para celebrar la dicha reunión en Madrid en las fechas indicadas.

El coordinador completará el listado de las publicaciones relacionadas con la Didáctica del Análisis Matemático. El listado definitivo se enviará el próximo mes a todos los miembros del grupo.

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. Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria

Las sesiones del Grupo de Trabajo tuvieron lugar en los periodos de tiempo que la Organización del IV Simposio de la SEIEM había reservado para las mismas, esto es:

- Primera Sesión: 14 de septiembre de 2000 de 16:30 a 18:30
- Segunda Sesión: 15 de septiembre de 2000 de 11:30 a 13:30

Asistentes:

Celi Aparecida Espasandin Lopes (Universidad de Campinas-Brasil)

Carmen Batanero Bernabeu (Universidad de Granada)

María Jesús Cañizares Castellanos (Universidad de Granada)

Candelaria Espinel Febles (Universidad de la Laguna)

Antonio Estepa Castro (Universidad de Jaén)

Liliana Mabel Tauber (Universidad Nacional del Litoral - Santa Fe - Argentina)

Stella Nora Gatica (Universidad Nacional del Litoral - Santa Fe - Argentina)

Juan Jesús Ortiz de Haro (Universidad de Granada)

Rafael Roa Guzmán (Universidad de Granada)

Cesar Sáenz de Castro (Universidad Autónoma de Madrid)

Luis Serrano Romero (Universidad de Granada)

Desarrollo de las Sesiones

Las sesiones se llevaron a cabo de acuerdo con el programa previsto, aunque se alteró el orden y día de algunas comunicaciones.

En la primera sesión, todos los participantes se presentaron y expusieron brevemente su línea de investigación e interés. A continuación se presentaron las siguientes comunicaciones, a cada una de las cuales se dedicó 20 minutos y otros 20 de discusión:

Luis Serrano Romero (lserrano@goliat.ugr.es) y Juan Jesús Ortiz de Haro (jortiz@desierto.ugr.es), presentaron el trabajo: *Estrategias de razonamiento y resolución de problemas en situaciones aleatorias. Propuestas de intervención educativa*. En este proyecto, que se enmarca dentro de su línea de investigación "Didáctica de la Probabilidad y la Estadística", elaboran una propuesta de actuación didáctica en dos niveles educativos distintos, uno de primaria, alumnos de once años, y otro de secundaria, alumnos de catorce años. Previamente obtienen los datos, mediante un "pretest", sobre los conocimientos, creencias y concepciones de esos alumnos en situaciones aleatorias y de utilización de razonamiento probabilístico. Aplican las propuestas elaboradas según los datos obtenidos y comprueban posteriormente la idoneidad de la actuación didáctica.

María Candelaria Espinel Febles (mespinel@ull.es) presenta "Propuesta para la enseñanza - aprendizaje de la combinatoria en secundaria". Trabajo en el diseño de material curricular para introducir temas de matemática discreta (grafos, aplicaciones de matrices, teoría de juegos, ...) en la enseñanza no universitaria. Muestra una propuesta donde partiendo de los índices de poder en juegos cooperativos se estudia la combinatoria de forma aplicada. Los sistemas de votación con peso y el vocabulario asociado: jugadores, pesos, cuota, dictador, veto, coalición, ... son un buen vehículo para mostrar y mejorar la percepción que la sociedad tiene de las matemáticas.

Segunda Sesión

En la Segunda Sesión se expusieron 3 comunicaciones con el mismo tiempo de exposición, debate y aclaraciones que en la sesión anterior:

Celi Aparecida Espasandin Lopes (celilopes@terra.es). *Probabilidad y estadística en la educación infantil: un estudio sobre la formación y la práctica del profesor*. Este proyecto levanta como pregunta central: ¿Que alteraciones un proceso de reflexión sobre la enseñanza de la estadística y la probabilidad puede provocar en la formación y práctica del profesor? Para responder a esta pregunta, busca desarrollar una investigación cualitativa, definiendo las categorías en un proceso reflexivo sobre el material empírico, para analizar las entrevistas, los vídeos, los registros y los relatos de las profesoras participantes.

Liliana Mabel Tauber (liliana@cica.es), presenta un resumen de su tesis doctoral: La construcción del significado de la distribución normal a partir de actividades de análisis de datos, dirigida por Carmen Batanero (Universidad de Granada) y M. Victoria Sánchez (Universidad de Sevilla). Esta investigación se basa en un estudio sobre la comprensión que adquieren los alumnos de la distribución normal en un curso introductorio de análisis de datos a nivel universitario. En este trabajo, se presenta un avance de tesis doctoral, en el cual se exponen brevemente los antecedentes del trabajo, el marco teórico que se adopta, los objetivos generales y específicos, las fases de investigación, los instrumentos de recogida de datos y la manera en que se analizan tales datos.

Rafael Roa Guzmán (rroa@platon.ugr.es) presenta: *Un estudio empírico del razonamiento combinatorio en alumnos universitarios*. Es un estudio sobre la dificultad que la resolución de problemas combinatorios, simples y compuestos, presenta para los alumnos de cuarto y quinto curso de la Licenciatura de Matemáticas. Se estudia el efecto que sobre la dificultad de los problemas tienen el modelo combinatorio implícito en el enunciado, la operación combinatoria que lo resuelve y el tamaño de la solución. Los resultados se comparan también con una muestra de estudiantes de primer curso de Bachillerato.

Se finalizó la Sesión recordando los próximos eventos relacionados con la Educación Estadística, expuestos con más detalle en el panel. Se repartieron trípticos del próximo ICOTS y se acordó seguir en contacto por medio del correo electrónico y mediante la página Web de Educación Estadística de la Universidad de Granada (<http://www.ugr.es/~batanero/>)

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. Relación con ZDM

En la reunión de la Junta Directiva del S.E.I.E.M. del 16 de septiembre de 1999, se aprobó la creación de un grupo para la realización de informes para el Zentralblatt für Didaktik der Mathematik (ZDM) sobre trabajos e investigaciones en Didáctica de la Matemática, publicados en España. Se encargó su coordinación a Enrique de la Torre

(Universidade da Coruña) y está formado por los profesores: Tomas Ortega (Universidad de Valladolid), Carmen Azcarate (Universitat Autònoma de Barcelona),

Bernardo Gomez (Universitat de Valencia), Luis Rico (Universidad de Granada)

El trabajo inicial consistió, por un lado, en delimitar el campo de trabajo de cada uno de los componentes, y por otro en establecer contacto con los editores del ZDM para sentar las bases de la cooperación. Con relación al reparto de trabajo, se intentó que se pudieran cubrir, tanto las revistas dedicadas a Educación Matemática, como aquellas de ámbito más general, pero en las que suelen aparecer trabajos de nuestra área. El reparto quedó de la siguiente manera:

Tomás Ortega: UNO, Números Revista Interuniversitaria de Formación del profesorado; Editoriales: Morata, Síntesis, Visor

Carmen Azcárate: Guix Enseñanza de las Ciencias, Aula de Innovación Educativa, Editoriales: Graó, Horsori.

Bernardo Gómez: SUMA, Revista de Educación, Infancia y Aprendizaje, Editoriales: Paidós, Pomares-Corredor

Luis Rico: Epsilon, Cuadernos de Pedagogía, Perspectiva Escolar, Editoriales: Alfar, Comares. Colec. Mathema, Proyecto Sur

Enrique de la Torre: Zeus, Revista Galega do Ensino, Revista Galega de Educación, Revista de Investigación Educativa.

Para organizar esta cooperación, se mantiene contacto con Gerhard König, editor jefe del ZDM. En un principio hubo un retraso en el inicio de la colaboración debido a reestructuraciones en la redacción de la revista, por lo que los primeros trabajos no se pudieron enviar hasta mediados de este año. Hasta este momento, se han enviado resúmenes de artículos publicados en los últimos números del año 1999 y primeros de este año, de las revistas Números, UNO y Enseñanza de las Ciencias.

7. Actividades de investigación

7.1. Tesis doctorales

TÍTULO: Noción de Limite en Matemáticas Aplicadas a las Ciencias Sociales

Autora: Dra. Sonsoles Blázquez Martín

Fecha y lugar de presentación y defensa: 25 de Febrero de 2000. Departamento de Análisis Matemático y Didáctica de la Matemática. Universidad de Valladolid.

Director: Dr. D. Tomás Ortega del Rincón (Universidad de Valladolid)

Resumen: Esta investigación surge de la experiencia docente de los investigadores y de las investigaciones que otros autores han llevado a cabo en torno a dicha noción, y que constituyen los antecedentes de la misma. El marco teórico *se fundamenta en* la línea de *Pensamiento Matemático Avanzado*, considerando la *teoría de la imagen y definición conceptual* de Tall y Vinner, la importancia de la representación de los conceptos, y la visión de la comprensión *de Sierpínska*. Se hace un breve estudio histórico, se sitúa el concepto de límite en el currículo logse y se analiza el tratamiento que hacen los primeros libros de texto, pasando a diseñar una secuencia didáctica y una serie de materiales basados en una definición de límite como aproximación óptima. se consideran las siguientes hipótesis de trabajo: la sencillez de la definición propuesta frente a la formal, su utilidad respecto a otras definiciones más intuitivas e ingenuas, la importancia del uso de distintos sistemas de representación y del tratamiento previo del límite secuencial, la discriminación entre tendencias y límite finito, la participación del alumno en su aprendizaje, el uso de medios informáticos, y las dificultades que lleva asociadas el concepto. Se experimenta durante tres cursos académicos consecutivos en un grupo de segundo de bachillerato de ciencias sociales completando tres ciclos de investigación-acción. se graban en audio todas las sesiones del segundo ciclo y las entrevistas semiestructuradas realizadas a dos parejas de alumnos del último curso, se diseña un sistema de categorías para analizar las producciones escritas de los alumnos y para clasificar los actos de comprensión.

La investigación concluye con la constatación de las hipótesis de trabajo. junto con una propuesta curricular basada en la definición de límite como aproximación óptima, se presentan los materiales generados en la investigación.

Tribunal: Presidente: Dr. Jesús María Sanz Serna; Secretario: Dr. Ricardo Cantoral Uriza; Vocales: Dr. Ángel de la Fuente Contreras, Dra. Pilar Turégano Moratalla , Dr. Luis Abia Llera

Calificación: Sobresaliente cum Laude

TÍTULO: Infinito actual: inconsistencias e incoherencias de estudiantes de 16-17 años.

Autora: Sabrina Garbin Dall'Alba.

Fecha y lugar de presentación y defensa: 30 de Junio de 2000, Facultat de l'Educació, Universitat Autònoma de Barcelona.

Directora: Dra. C. Azcárate (Universitat Autònoma de Barcelona).

Resumen:

Esta investigación se centra en identificar las inconsistencias y representar, categorizar y analizar las situaciones de coherencia que manifiestan los alumnos en relación con sus esquemas conceptuales asociados al concepto de infinito actual, que se contextualizan en problemas expresados en lenguajes matemáticos diferentes: verbal, geométrico, gráfico, algebraico y analítico.

Conceptualmente nos hemos centrado en el dominio cognitivo del llamado Pensamiento Matemático Avanzado y transición del Pensamiento Matemático Elemental al Avanzado, complementado principalmente con las teorías de las inconsistencias, y de las representaciones semióticas. Metodológicamente nuestra investigación se enmarca en un estudio cualitativo. El análisis de datos es inductivo y el foco de investigación tiene un carácter exploratorio, descriptivo e interpretativo. Participaron en el estudio 80 estudiantes de 16-17 años.

A partir de los esquemas conceptuales de los alumnos, asociados al concepto de infinito actual, se construyó un instrumento que permitió mostrar aquellos estudiantes que expresan respuestas coherentes y/o incoherentes con los problemas planteados y que modela lo que hemos llamado *líneas de coherencia: finitista (o de evasión de infinitud), actual y potencial*. Estas líneas permitieron establecer cinco categorías de coherencia y a partir de los diferentes análisis: identificar las inconsistencias de los alumnos según la clasificación de Tirosh (1990); dotar de diferencia a los términos *inconsistencia* e *incoherencia*; mostrar la conveniencia de establecer esta distinción; clasificar a los estudiantes según estos términos; proponer y describir lo que entendemos por *tarea de conexión* y reflexionar sobre su posible importancia en desarrollar un pensamiento coherente en el estudiante.

Tribunal: Dr. M. Sierra, Dr. M. Camacho, Dr. P. Viader, Dr. L. Bibiloni y Dr. J. Deulofeu.

Calificación: Excelente cum Laude.

TÍTULO: Análisis del papel de las imágenes en la actividad matemática. Un estudio de casos.

Autora: Inés del Carmen Plasencia Cruz

Fecha y lugar de presentación y defensa: 3 de julio del 2000, Facultad de Matemáticas, Universidad de La Laguna.

Directores: Dr. José Ángel Dorta Cruz, Dña. María Candelaria Espinel Febles y Dña. Rosa María Güemes Artilles.

Resumen:

Esta memoria constituye un estudio sobre el papel de las imágenes mentales y los procesos de visualización en la actividad matemática en dos sentidos claramente diferenciados. Por una parte, la investigación se centra en el papel de las imágenes en la resolución de problemas por parte de los alumnos, de forma que se desea corroborar la idea de que su correcto uso tiene una alta influencia en la solución de los mismos. Por otro lado, se desea determinar la incidencia del profesorado en esa actividad matemática.

Se toma como marco teórico conceptual los trabajos de Piaget, Presmeg y Wheatley. La metodología de la investigación es un estudio cualitativo detallado de unos pocos individuos (una profesora y tres estudiantes).

En la tesis se contempla la visualización como un importante instrumento en el aprendizaje significativo de las matemáticas que permite, con frecuencia, la transferencia de conocimientos entre los campos de lo simbólico, lo numérico y lo gráfico. Igualmente se destaca la constatación del pensamiento visual en algunos alumnos frente a lo verbal, en la construcción y comunicación del conocimiento matemático. Se sugiere la necesidad de potenciar la visualización en el trabajo con profesores, al ponerse de manifiesto un descuido en la educación visual.

Tribunal: Dr. Miguel de Guzmán Osámiz, Dr. Luis Javier López Martín, Dr. Ángel Gutiérrez Rodríguez, Dr. Antonio Martínón Cejas y Dr. Martín Manuel Socas Robayna.

Calificación: Sobresaliente cum Laude.

7.2. Proyecto de investigación

DESARROLLO DE TÉCNICAS INTERACTIVAS DE TUTORIZACIÓN Y FORMACIÓN. APLICACIÓN A SITUACIONES ESPECIALES DE EDUCACIÓN MATEMÁTICA.

Investigador Principal: Dr. José María Fortuny

El proyecto de investigación "Técnicas interactivas de tutorización y formación" (DGES, convocatoria 1996) comenzó a desarrollarse en la Universidad Autónoma de Barcelona en el año 1998 con una duración prevista de dos años.

La elaboración de este proyecto respondía a una doble motivación por parte de los miembros del grupo de investigación DI del Departament de Didàctica de les Matemàtiques i les Ciències Experimentals (UAB) que estaban investigando en ese momento el papel de las interacciones y la comunicación y las nuevas tecnologías en la educación matemática. En primer lugar, nos marcamos el objetivo de pretender responder, entre otras, a las siguientes cuestiones: ¿qué modelos generales de interacciones matemáticas se producen entre dos alumnos de 16-17 años en la resolución de problemas que comparan áreas de superficies planas?, y ¿hasta qué punto dichas interacciones influyen de forma significativa en el desarrollo individual del conocimiento y de las habilidades heurísticas en los procesos de resolución de problemas? Uno de los resultados de esta primera fase fue la presentación de la tesis de Pedro Cobo. En segundo lugar, actualmente, tenemos la preocupación por encontrar un modo de atención a aquellos alumnos y alumnas que por diversos motivos no pueden acudir físicamente al centro educativo correspondiente y el compromiso por encontrar el modo de asegurar la continuidad de su formación (chicos y chicas hospitalizados o que deben permanecer en sus casas por problemas de salud, deportistas de alto rendimiento, etc.); por otra parte, el interés por ampliar el proceso de investigación que veníamos realizando sobre la aplicación de tecnologías para la comunicación en la educación matemática. En aquel momento la utilización de Internet permitía que, desde la universidad, pudiésemos ofrecer una alternativa real para esos alumnos y alumnas manteniendo contacto con ellos a través de correo electrónico y video-conferencias, al

tiempo que continuar investigando nuevas posibilidades de utilización de estas tecnologías. Además, el proyecto contemplaba también la posibilidad de trabajo cooperativo con alumnos y alumnas en condiciones normales de escolarización, que trabajaban parte del currículum en contacto con tutores de la universidad a través de Internet. Así el segundo objetivo general del proyecto de investigación podría formularse como sigue: "explorar y analizar los procesos comunicativos que tienen lugar entre tutores y alumnos en situaciones de educación a distancia y su influencia sobre el conocimiento matemático de los alumnos y el conocimiento profesional del tutor".

8. Información del Proyecto CIVEM

Proyecto CIVEM (Comunidad Iberoamericana Virtual de Educación Matemática)

A propuesta de los socios de la SEIEM, Juan D. Godino (Universidad de Granada) y Jesús Enfedaque (Universidad de Barcelona), la Asamblea de la Sociedad, en su reunión del día 14 de Septiembre de 2000, aprobó la iniciativa de crear una Comunidad Virtual o Red Temática sobre Educación Matemática (CIVEM). Esta comunidad virtual utilizará la infraestructura de la RedIris del CSIC, y pretende articular la información y las interacciones de las sociedades científicas y profesionales reales existente, tanto en España, como en los restantes países de Iberoamérica, y que estén implicadas en la mejora de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas en los diversos niveles educativos. Partiendo de los foros de discusión ya existentes, EDUMAT e INDIMAT (en RedIris), se proyecta la creación de un portal sobre educación matemática que enlace y que puede complementar las páginas web de las sociedades SEIEM, FESPM, AMP, (entre otras) mediante el cual se difundirán las investigaciones didácticas desarrolladas a nivel nacional e internacional en la práctica educativa.

Este proyecto fue presentado por Juan D. Godino en la Mesa Redonda "Internet como herramienta y objeto para la investigación en Didáctica de la Matemática", celebrada en el IV Simposio. Copia de este trabajo se puede encontrar en la siguiente dirección web: <http://www.ugr.es/local/seiem/Actas/Huelva/Civem.htm>

9. Convocatorias y anuncios

- 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>

- Congreso Nacional de Didácticas Específicas. Granada 1-3 Febrero, 2001.

Congresodidacticaespecial@wanadoo.es

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

- The Second Conference of the European Society for Research in Mathematics Education. CERME-2.

<http://www.erne.uni-osnabrueck.de/cerme2.html>

- 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.

Fecha limite remisión comunicaciones 31- Enero. Las instrucciones para remitir las comunicaciones se encuentran en

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

más detalles sobre la conferencia en

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

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 jgodino@ugr.es

Impresos

Impreso de abono de Cuota (6000 pta.) 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), 2000

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....., nº....., tlf....., solicita ser dado de alta como miembro de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM).

Centro de trabajo:..... dirección: C....., ciudad....., CP.....tlf.....; fax:.....; e-mail:.....