



BOLETIN SEIEM- Internet
Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática

Número 19. Valencia/ Granada, Diciembre 2005

Editores: Bernardo Gómez y Pablo Flores

Nº ISSN 1576-5911

Dirección página web: www.uco.es/informacion/webs/seiem

Índice

- 1.- Editorial.
- 2.- Asamblea general (Septiembre 2005).
- 3.- Junta Directiva.
- 4.- Información del IX Simposio de la SEIEM. Córdoba 2005.
- 5.- X Simposio de la SEIEM. Primer Anuncio.
- 6.- Grupos de trabajo de la SEIEM.
- 7.- Actividad institucional.
- 8.- Investigación (tesis, trabajos de grado y proyectos).
- 9.- Convocatorias y anuncios.

Impreso de abono de cuota para el año 2006

Impreso de afiliación

1. EDITORIAL

Como ya sabéis en la pasada asamblea general celebrada en Córdoba se renovó el cargo de presidente y una vocalía de la Junta directiva de la SEIEM. Como nuevo presidente afronto con ilusión la responsabilidad que me habéis otorgado, pero también consciente de las dificultades y de los retos que debemos afrontar.

Al comenzar a redactar este editorial siento la necesidad de recordar el trabajo y el esfuerzo de los compañeros que me han precedido. Como Presidentes o como vocales sus nombres y sus aciertos están en la mente de todos nosotros, por lo que me excusaréis si no los repito ahora; no obstante, tengo que mencionar explícitamente a mi inmediato predecesor y amigo Modesto Sierra, para hacer público mi deseo de apropiarme de sus buenas cualidades, su estilo y de continuar las líneas de actuación que ha venido marcando.

Desde aquella reunión fundacional celebrada en Madrid en 1996, poco podíamos imaginar que la SEIEM alcanzara el grado de difusión, madurez y consolidación con que ha llegado a nuestros días. Hoy, la SEIEM, es una voz más en el concierto de las matemáticas y de los matemáticos, y cada vez es más respetada y reconocida. Nuestro congreso anual continúa con su labor de fomento y divulgación de nuestras investigaciones, pero también fortaleciendo nuestra amistad y camaradería. El objetivo inicial de contribuir a la construcción de una comunidad de investigadores en Didáctica de las Matemáticas rigurosa y eficiente parece que se ha logrado y podemos decir que hoy disponemos de una sociedad que nos vértebra, encauza y aúna.

Ahora que llega el momento de rentabilizar los logros no debemos dejarnos llevar por la apatía y el desinterés que nos pueden llevar a desandar lo andado, es necesario continuar con la hoja de ruta que nos propusimos y arrimar el hombro ante los retos que nos acechan. Podéis estar seguros que esta junta directiva lo va a intentar, pero necesitamos contar con vuestro compromiso, vuestra colaboración y vuestra complicidad.

Finalizo señalando dos de nuestros objetivos inmediatos. Uno es seguir trabajando para que la educación matemática sea una componente importante en la formación de profesores de educación primaria y secundaria y en la de otros profesionales de la educación. El otro es continuar aumentando la “visibilidad” de la SEIEM entre los matemáticos. Creemos que ha llegado el momento de formar parte, como el resto de las sociedades de matemáticos, de la Conferencia de Decanos y Directores de matemáticas y os anuncio que para este fin ya hemos dado los primeros pasos.

Estos dos objetivos, me permiten rematar este editorial diciendo que ambos nos conducen por un camino: el de estrechar la cooperación entre Matemáticos profesionales, Profesores e Investigadores en Didáctica de la Matemática y Profesores de Educación Secundaria. Para ello es importante acercar posiciones, ya que el conocimiento mutuo permitirá atemperar reticencias, asumir las diferencias, y colaborar para que la mejora de la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas españolas sea la prioridad.

2. ASAMBLEA GENERAL (SEPTIEMBRE DE 2005)

ACTA PROVISIONAL DE LA ASAMBLEA GENERAL DE LA SOCIEDAD DE INVESTIGACION EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA (SEIEM). Celebrada el día 10 de septiembre de 2005 en Córdoba.

El día 10 de septiembre de 2005, en el Colegio Mayor Nuestra Señora de la Asunción, de Córdoba, se celebró la Asamblea General Ordinaria de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, figurando en la presidencia los miembros de su Junta Directiva. La Asamblea se desarrolló con el siguiente:

Orden del día

1. Lectura y aprobación, en su caso, del Acta de la Asamblea de Septiembre de 2004.
2. Informe del Presidente.
3. Presentación y aprobación, en su caso, del balance del ejercicio económico 2004-05.
4. Renovación parcial de la Junta Directiva: elección del Presidente y un Vocal, de acuerdo con el artículo 20 de los Estatutos de la SEIEM.
5. Propuesta para el Décimo Simposio de la SEIEM
6. Ruegos y preguntas

DESARROLLO DE LA SESIÓN

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

1. Lectura y aprobación, si procede, del acta de la reunión anterior

Se da lectura al acta de la sesión anterior y se aprueba por asentimiento.

2. Informe del presidente

El presidente de la SEIEM, Don Modesto Sierra, agradece al comité local del IX Simposio la buena organización del mismo.

Seguidamente pasa a informar de cuatro puntos:

- Asuntos tratados en las Reuniones de la Junta Directiva de la SEIEM
- Actividad de los Grupos de trabajo
- Actividad institucional de la Sociedad
- Renovación de cargos directivos
- Otros asuntos

Las reuniones se celebraron en el seminario del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad Complutense de Madrid.

En la primera reunión, celebrada el 26 de noviembre de 2004, se acordó el reparto de funciones en la directiva, después de las renovaciones en las vocalías, quedando como Secretario Don Pablo Flores y como Vocal encargada de la Coordinación de los Grupos de Trabajo, Doña Pilar Bolea. También se valoró positivamente el VIII Simposio celebrado en Coruña y se tomaron decisiones sobre el IX Simposio.

En la segunda reunión, celebrada en junio de 2005 el Presidente informó, entre otros asuntos, de las actividades institucionales de la SEIEM en los últimos tres meses y se diseñó el IX Simposio a Celebrar en Córdoba.

El Presidente informa de que las actividades de los grupos de la SEIEM han quedado recogidas en los boletines de la sociedad números 17 y 18.

Las actividades institucionales en las que ha participado la SEIEM han sido numerosas. El Presidente informa de las que se han realizado durante este curso académico. Tras hacer un breve resumen de cada una de ellas, recuerda que están reseñadas en los boletines de la sociedad, y valora positivamente el protagonismo que ha adquirido respecto a otras sociedades y organismos.

El Presidente informa que en aplicación del artículo 20 de los estatutos, en la asamblea actual se tiene que proceder a la elección de Presidente de la Sociedad y de un vocal. A tal fin se ha enviado en el boletín 18 una hoja para la presentación de candidaturas, cuyo plazo de entrega terminó el 9 de septiembre, a las 12 horas. En un punto posterior de la asamblea se procederá a realizar la votación y el nombramiento para ocupar los puestos citados.

El Presidente aprovecha para agradecer a todos los socios y colaboradores su apoyo y la ayuda que ha tenido en el desempeño de su cargo.

El Presidente informa de que en la reunión del CEMAT se comentó el interés y la posibilidad de elaborar unos Estándares Curriculares de Matemáticas, en la que estaría implicada la SEIEM. En las reuniones de la directiva se ha comentado favorablemente este asunto, aunque de momento está en fase de estudio.

Por último, el Presidente informa que la Junta Directiva ha estudiado la cuantía de la cuota de inscripción a los Simposios de la Sociedad, mostrándose favorable a que se produzca una subida para el próximo.

3. Presentación y aprobación, en su caso, del balance del ejercicio económico 2004-2005.

La tesorera Doña María José González López entrega por escrito el balance económico que consta de tres partes, el resumen contable anual, desde el 6 de septiembre de 2004 al 5 de septiembre de 2005, la contabilidad general del Simposio de Granada y la contabilidad general del Simposio de la Coruña. Pasa a continuación a explicar el contenido de estos documentos.

A continuación se producen intervenciones de los socios asistentes a la asamblea. Don Alexander Maz remarca que la mitad de los gastos son para reuniones de la Junta Directiva, y sugiere que se use la comunicación virtual para abaratarlos. La Tesorera responde que no considera que el gasto de reuniones de la Junta sea elevado, y resalta la

importancia del contacto personal para tomar las decisiones que requiere el funcionamiento de la Sociedad.

La Tesorera informa que en el balance del Simposio de La Coruña se registra el logro de importantes subvenciones, por lo que felicita a los organizadores locales.

Doña Carmen Azcárate apoya el balance realizado por el simposio de La Coruña, en el que aparecen reflejados aportes en especie o que no han pasado por la contabilidad de la SEIEM.

Tras las intervenciones se pasa a votación el balance económico, aprobándose por asentimiento.

4. Renovación parcial de la Junta Directiva: elección de Presidente y de un vocal de acuerdo con el artículo 20 de los Estatutos de la SEIEM.

El Presidente informa que en cumplimiento del artículo 20 de los estatutos, en esta ocasión termina el mandato del Presidente Don Modesto Sierra, y cesa como vocal Don Bernardo Gómez.

El Secretario lee las candidaturas presentadas en fecha y forma, debidamente avaladas, y que son las siguientes: Para Presidente se ha presentado Don Bernardo Gómez y para vocal, Don Matías Camacho.

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

Votos emitidos: 40

Presidente: Don Bernardo Gómez, 38 votos.

Vocal, Don Matías Camacho, 37 votos.

Votos en blanco 2.

El Presidente, Don Modesto Sierra felicita a los candidatos y pide un aplauso para ellos. A continuación Don Bernardo Gómez agradece el apoyo que ha tenido de sus compañeros, en especial agradece el trabajo realizado por Don Modesto Sierra, indicando que su trabajo continuará en la línea emprendida por él.

Doña Carmen Azcárate sugiere que en las votaciones a Presidente se lleve a cabo de manera institucional una intervención del candidato para presentar sus líneas de trabajo. La propuesta es apoyada por Doña Mercedes Palarea.

El Presidente, Don Modesto Sierra, agradece la sugerencia y la transmite a la nueva Junta Directiva para que la tome en consideración.

5. Propuesta para el Décimo Simposio de la SEIEM

El presidente informa que hay un ofrecimiento de la Universidad de Zaragoza, realizado por Doña Pilar Bolea, para realizar el X Simposio en Huesca. Doña Pilar Bolea toma la palabra para confirmar la propuesta y dar algunas indicaciones sobre la misma y las expectativas que se abren.

Se acepta por asentimiento que el X Simposio de la SEIEM se celebre en Huesca. El Presidente agradece el interés y ofrecimiento realizado por Doña Pilar Bolea.

6. Ruegos y preguntas

Don Juan Díaz Godino propone que aprovechemos los recursos tecnológicos para facilitar la comunicación dentro de la SEIEM. Recuerda el foro existente, INDIMAT, que se inició cuando él formaba parte de la Directiva, y que tiene muy poca actividad. Le pide a la Junta Directiva que lo estimule, para lo que sugiere que se arbitren medios materiales y personales, para que se le de una mayor utilización en la comunicación entre socios, como puede ser la transmisión de los datos para elaborar los boletines.

Don Tomás Ortega agradece el trabajo realizado por el Presidente saliente, Don Modesto Sierra. A este agradecimiento se une Don Jesús Murillo, y la asamblea que lo aplaude.

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

Granada 15 de septiembre 2002

3. JUNTA DIRECTIVA

La Junta Directiva de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática mantuvo una reunión de trabajo el día 28 de Noviembre de 2005, en el seminario del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad Complutense de Madrid. El orden del día constó de los siguientes puntos: Aprobación, si procede, del Acta de la sesión anterior. Informe del presidente, Balance Económico. X Simposio de la SEIEM. Temas pendientes: comisión de Calidad, Revista y actualización de cuotas.

Tras aprobar el acta el Presidente propuso revisar la distribución de responsabilidades dentro de la Junta, como consecuencia de los cambios provocados por la elección de nuevo presidente y vocal en la Asamblea anual. La organización interna de la Junta Directiva quedó establecida de la siguiente manera:

- Presidente: Dr. Bernardo Gómez, Universidad de Valencia.
- Secretario: Dr. Pablo Flores, Universidad de Granada.
- Tesorera: Dra. M^a José González, Universidad de Cantabria
- Vocal Coordinador de los grupos de trabajo de la SEIEM: Dr. Matías Camacho, Universidad de La Laguna.
- Vocal asuntos varios: Dra. Mar Moreno, Universidad de Lleida.
- Vocal asuntos varios: Dra. Pilar Bolea, Universidad de Zaragoza.

A continuación, informó, entre otros asuntos, de las actividades institucionales de la SEIEM desde la Asamblea General. (Ver informes más adelante):

- Asistencia a la Asamblea Anual del CONSEJO GENERAL del COMITÉ ESPAÑOL DE MATEMÁTICAS (CEMAT) celebrada en Sevilla el 10 de octubre de 2005). El Prof. Bernardo Gómez ostentó la representación de la SEIEM.
- Asistencia a la Conferencia de Decanos y Directores de Departamentos de matemáticas celebrada en Pamplona.

- Participación en las Jornadas sobre “Competencias Pisa” en Madrid.
- Asistencia al XVI Seminario de Investigação em Educação Matemática (XVI SIEM) organizado por el Grupo de Trabalho de Investigação (GTI) de la Associação de Profesores de Matemática. La SEIEM estuvo representada por el Prof. Luis Rico (Universidad de Granada).

La Junta Directiva hizo un balance académico positivo del IX Simposio de la SEIEM celebrado en Córdoba. En cuanto al balance de las instalaciones, la acogida y el trato dispensado por el comité local formado por Manuel Torralbo y Alexander Maz todo fueron parabienes. Desde aquí les reiteramos nuestra felicitación y agradecimiento.

En el tercer punto del orden del día, la tesorera presentó un balance económico cuyo resultado muestra la austeridad de nuestra sociedad. La situación contable a día de hoy es estable, es decir que se mantiene el saldo acumulado.

En el cuarto punto, se debatió sobre el contenido científico del X Simposio de la SEIEM a celebrar en Huesca (Universidad de Zaragoza los días 7, 8 y 9 de Septiembre de 2006. Se acordó que el Comité Científico estuviera integrado por los miembros de la Junta Directiva en pleno y que las Coordinadoras de dicho Comité sean las Dras. Mar Moreno y Maria José González.

El Comité local presidido por la Dra. Pilar Bolea informó de las gestiones que ha llevado a cabo para el feliz desarrollo del X Simposio. Nos anticipa que tiene una propuesta de alojamiento en el hotel Pedro I El Grande, que está al lado de las instalaciones académicas, con un precio de 54 euros en régimen de media pensión.

Se acuerda que la estructura del Simposio sea semejante a la de los últimos celebrados: Dos Seminarios de Investigación, Comunicaciones Plenarias previo arbitraje y Comunicaciones en los Grupos de Trabajo.

En el quinto punto, se acordó reactivar el trabajo de la Comisión de de la Actividad Investigadora Calidad de la SEIEM y facultar al Dr. Matías Camacho a que inicie el estudio de viabilidad y características de una futura Revista científica propia. Se propone como objetivo presentar este estudio a la próxima Asamblea General de la SEIEM. Finalmente se acordó actualizar la cuota de inscripción al Simposio en las siguientes cantidades: 30, 60, 120. De tal modo que la cuota normal para los socios sea de 60 euros, las de los estudiantes de 30 y la de los no socios de 120. Se acordó también que sólo podrán acogerse a la cuota reducida de estudiante aquellos que justifiquen documentalmente que lo son mediante escrito de su director de trabajo y fotocopia del resguardo de matrícula del curso actual. Los casos especiales serán estudiados por el Comité Científico.

4. INFORMACIÓN DEL IX SIMPOSIO DE LA SEIEM

El IX Simposio de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática se celebró en Córdoba durante los días 8, 9 y 10 de Septiembre de 2005.

El Comité Científico del IX Simposio de la SEIEM, junto con el Comité local, diseñó un programa que se concretó en tres bloques: Seminarios de Investigación, presentación de Comunicaciones y reuniones de los Grupos de Investigación.

Los seminarios se celebraron durante las mañanas del jueves y viernes y se organizaron

en dos partes. En la primera de ella, los ponentes presentaron diferentes perspectivas de aproximación al tema de investigación para continuar, en la segunda parte, con las réplicas a cargo de especialistas y con un rico debate en el que participaron varios de los asistentes. Los Seminarios fueron:

I: INVESTIGACIÓN EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA.

Coordinador: Dr. Josep María Fortuny

Ponencias:

1. **Atrapados en la explosión del uso de las tecnologías de la información y comunicación**, a cargo de la Dra. Olimpia Figueras Mourut de Montpellier. Réplica Dr. Ángel Martínez Recio
2. **Aspectos de investigación sobre aprendizaje mediante exploración con tecnología**, a cargo del Dr. Ángel Gutiérrez. Réplica Dr. Jesús Murillo Ramón.
3. **La tutorización humana y artificial en la resolución de problemas de matemáticas**, a cargo del Dr. Pedro Cobo Lozano. Réplica Dra. M^a José González López.

II: INVESTIGACIÓN EN DIDÁCTICA DEL ANÁLISIS.

Coordinadora: Dra. Carmen Azcárate.

Ponencias:

1. **El papel de la Didáctica en la enseñanza del Cálculo: evolución, estado actual y retos futuros**, a cargo de la Dra. M^a del Mar Moreno Moreno. Réplica Dra. M^a Teresa González Astudillo
2. **Enseñanza y aprendizaje del Análisis Matemático haciendo uso de CAS**, a cargo del Dr. Matías Camacho Machín. Réplica Dr. Jordi Deulofeu
3. **Una aproximación ontosemiótica a la didáctica de la derivada**, a cargo del Dr. Vicenç Font Moll. Réplica Dr. Antonio Domingos

Jueves 8 de septiembre

Las Comunicaciones se presentaron en los espacios reservados a tal fin. Se mostraron resultados avanzados de investigaciones en las diferentes líneas abiertas actualmente. Las comunicaciones aceptadas fueron 16, después de pasar por un proceso de revisión anónimo, realizado por dos, o tres en su caso, especialistas en las distintas líneas de investigación. Se rechazaron 8 comunicaciones.

Los Grupos de Investigación en la SEIEM reúnen a los socios entre los que existe una producción propia cualificada con un interés común, que delimitan unas prioridades y abordan cuestiones de indagación específicas. En este Simposio se organizaron dos sesiones para que pudieran reunirse y presentar los proyectos y trabajos que se están llevando a cabo por miembros de estos grupos, los cuales fueron analizados por los asistentes y se dieron sugerencias para su mejora y continuación. Además se dedicó tiempo a debatir sobre la organización y planificación de futuras actividades de los grupos.

Los Grupos de Investigación que se reunieron en el Simposio fueron los siguientes:

- Aprendizaje de la Geometría (AG)
- Didáctica del Análisis (DA)
- Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria (DEPC)
- Pensamiento Numérico y Algebraico (PNA)
- Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica (DMDC)
- Conocimiento y Desarrollo Profesional del Profesor (CDPP)
- Investigación en Historia de las matemáticas (IHM)

Del resultado de estas reuniones de los Grupos de Investigación se hace un informe más adelante, y con las comunicaciones allí presentadas se hará una edición en CD-Rom.

OTRAS ACTIVIDADES

Durante el Congreso también se llevaron a cabo actividades lúdicas y culturales. Concretamente:

- Visita y recepción en el Palacio de Viana.
- Cena de Bienvenida (Bodegas Campos).
- Visita a la Mezquita-Catedral de Córdoba.
- Recepción por parte del Ayuntamiento de Córdoba en el Alcázar de los Reyes Cristianos.
- Asistencia a los baños árabes

Como colofón se realizó la preceptiva asamblea anual de la SEIEM de la que se ha dado cuenta más atrás.

Después de la Clausura del Simposio, el sábado día 10, como acto final se celebró una Comida de Clausura, en el Comedor del Colegio Mayor Nuestra Señora de la Asunción.

5. X SIMPOSIO DE LA SEIEM. PRIMER ANUNCIO

Datos Generales

Fechas del Simposio: 7, 8 y 9 de Septiembre de 2006.

Lugar: Universidad de Zaragoza. Campus de Huesca

Comité Científico:

Coordinadoras:

- Dra. Mar Moreno (Universidad de Lleida)
- Dra. M^a José González (Universidad de Cantabria)

Vocales:

- Dr. Bernardo Gómez (Universidad de Valencia)
- Dr. Matías Camacho (Universidad de La Laguna)

- Dr. Pablo Flores (Universidad de Granada)

Coordinador local

- Dra. Pilar Bolea (Universidad de Zaragoza)

Secretaría del X Simposio de la SEIEM :

Dra. Pilar Bolea. E-mail: pbolea@unizar.es

Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación

C/ Valentín Carderera,4

22003 HUESCA (ESPAÑA).

PROGRAMA CIENTÍFICO (Provisional)

El programa científico incluye las siguientes actividades:

Temas de debate:

1.- Investigación en *Competencias*.

Organización: Un coordinador y tres ponentes invitados que abordarán el tema desde tres facetas diferentes.

2.- Investigación en *Análisis Didáctico*.

Organización: Un coordinador y tres ponentes invitados que abordarán el tema desde tres facetas diferentes.

PRESENTACIÓN DE COMUNICACIONES

El Comité Científico acordó, en su reunión del día 25 de Noviembre de 2005, dedicar parte de las sesiones del X Simposio a la presentación de *Comunicaciones*. Estos trabajos deberán ser originales y no estar previamente publicados, presentando resultados avanzados sobre un tema de investigación. Para su aceptación los trabajos serán sometidos a un proceso de revisión anónimo realizado, en primera instancia, por dos especialistas en las distintas líneas de investigación.

Para la publicación en la Actas de un trabajo aceptado deberá estar inscrito en el Simposio al menos el firmante principal.

Reuniones de los Grupos de Investigación.

Se prevé celebrar dos sesiones de trabajo de los Grupos de Investigación de la SEIEM, procurando no simultanear las sesiones de los grupos de contenido genérico: Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica, (DMDC), Conocimiento y Desarrollo Profesional del Profesor (CDPP), e Investigación en Historia (IH)); con las sesiones de los grupos de contenido específico: Aprendizaje de la Geometría (AG); Didáctica del Análisis (DA); Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria (DEPC); Pensamiento Numérico y Algebraico (PNA).

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

ACTIVIDADES SOCIALES

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

COMUNICACIONES

Envío de Comunicaciones

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

- *Informes sobre estudios empíricos* (observacional, etnográfico, experimental, cuasi-experimental y estudios de casos)
- *Ensayos teóricos, históricos o epistemológicos.*

Las propuestas de Comunicaciones serán revisadas por dos investigadores competentes en el tema propuesto. Al estilo del PME habrá unos criterios para los estudios estrictamente teóricos y otros para los experimentales.

Se establece el siguiente calendario:

- Las propuestas de Comunicaciones deberán ser enviadas **mediante correo electrónico** a la dirección seiemhuesca@unican.es. Las Coordinadoras del Comité Científico del X SEIEM, Mar Moreno y María José González, se harán cargo de organizar la fase de arbitraje.
- La fecha tope para la recepción de las comunicaciones será el **31 de Marzo de 2006**.
- La notificación de la recepción de la comunicación es inmediata. La notificación de la aceptación, aceptación con modificaciones o rechazo de la Comunicación se realizará en el plazo inmediato a la recepción de las respuestas de los árbitros. Para esto dispondrán de aproximadamente un mes para contestar. Cuando haya discrepancias entre los árbitros se procederá a solicitar un tercer arbitraje, en cuyo caso el plazo de respuesta puede demorarse.
- Los autores, en su caso, realizarán las oportunas modificaciones y enviarán la versión definitiva a las Coordinadoras del Comité Científico (seiemhuesca@unican.es) antes del 1 de Junio.
- El Comité Científico en pleno será, en último término, quien tome la decisión sobre la publicación o no de los trabajos presentados; también podrá recomendar, en su caso, que ciertos trabajos sean presentados en las reuniones de los Grupos.

Guía para la preparación de Comunicaciones

Las propuestas de comunicaciones deberán reunir los siguientes requisitos:

1. La comunicación tendrá una extensión máxima de VEINTE MIL CARACTERES, incluyendo referencias, figuras y apéndices. El autor, si así lo estima necesario, puede hacer una versión más extensa y distribuir copias de dicha versión a las personas interesadas durante el Simposio.
2. El título de la comunicación se escribirá en mayúsculas, debajo el autor o autores y el lugar de trabajo, todo ello centrado en la página.
3. El nombre del autor que presenta la comunicación irá subrayado.
4. A lo largo del texto no deben aparecer referencias a los autores
5. Comenzar el artículo con un resumen de un máximo de 10 líneas, a espacio simple, en letra cursiva. Debajo se incluirá la traducción al inglés del resumen.
6. Proporcionar las referencias y estructurar la comunicación según las normas APA (ver la revista *Journal for Research in Mathematics Education*).
7. Utilizar el tipo de letra Times New Roman, tamaño 12, interlineado sencillo, espaciado de párrafos anterior y posterior de 6 puntos, sin sangrados de párrafos, justificado a ambos lados.
8. Enviar el archivo escrito en formato MS Word para Windows 98.
 1. Indicar en el mensaje de remisión el tipo de investigación, nivel educativo y línea de investigación en que clasifica la comunicación.

Edición de Actas

Se editarán las Actas correspondientes del Simposio.

Alojamientos

El Comité Local ha reservado 90 habitaciones en el Hotel Pedro I El Grande de Aragón. c/ Del Parque, 34 – 22003 Huesca. Tfno: 974220300. Fax 974220094. El Hotel Pedro I de Aragón dispone de habitaciones con baño para el alojamiento de los asistentes dobles e individuales. El precio ofertado es el siguiente:

Régimen de media pensión con desayuno Buffet en habitación doble: 78 €+ IVA

“ “ “ individual 54€+ IVA

Hay que hacer la reserva en la Secretaría del Simposio.

Página Web del X Simposio:

Se insertará, en breve, la página web.

BOLETÍN DE INSCRIPCIÓN X SIMPOSIO DE LA SEIEM

Nombre y apellidos:

Universidad:

Dirección postal:

Teléfono:

E-mail:

Domicilio y teléfono particular:

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

Aprendizaje de la Geometría

Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria

Didáctica del Análisis

Pensamiento Numérico y Algebraico

Conocimiento y Desarrollo Profesional del Profesor

Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica

Investigación en Historia

Enviar el boletín de inscripción, junto con una copia del resguardo de ingreso a la atención de Pilar Bolea (e-mail: pbolea@unizar.es; Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. C/ Valentín Carderera,4. 22003 Huesca (ESPAÑA)) que actuará como Secretaría del X Simposio de la SEIEM.

Ingreso en cuenta de la SEIEM

Caja España: 2096.0116.63.3114811704

Socios de la SEIEM y Sociedades con convenio60 Euros

Estudiantes de Doctorado, con documento justificativo de un tutor de la SEIEM y copia de la hoja de matrícula30 Euros

Resto.....120 Euros

Enviar boletín de inscripción y resguardo a la Secretaría del X Simposio *antes del 1 de Junio de 2006.*

6. GRUPOS DE TRABAJO. IX SIMPOSIO DE LA SEIEM

6.1.-Pensamiento Numérico y Algebraico (PNA). Coordinadora: M^a Mercedes Palarea Medina (mpalarea@ull.es). Universidad de La Laguna

Resumen

En el IX Simposio de la SEIEM (2005), celebrado en la Universidad de Córdoba, se presentó, como es habitual, una muestra de trabajos de investigación realizados y desarrollados en el campo de la Educación Matemática y se dejó un espacio también para la presentación y comunicación de trabajos menos elaborados o, al menos, que no habían sido puestos por sus autores para formar parte de las comunicaciones generales del Simposio, y que en los grupos, en el caso concreto del de "Pensamiento numérico y algebraico" se trataba de debatir su contenido y enriquecerlo con la opinión de otros investigadores.

Tal como se indica en la convocatoria del IX Simposio las sesiones de los Grupos de Investigación están encaminadas a discutir los trabajos en curso en el seno del Grupo y a planificar las actividades para el próximo curso y eso es exactamente lo que se hizo en las dos sesiones de trabajo de hora y media de duración, asignadas en el Programa (9 y 10 de septiembre).

Previamente al desarrollo del Simposio se había solicitado, desde la coordinación, las propuestas de comunicaciones a presentar para distribuir el tiempo asignado en función de ellas y de otros aspectos acerca de los que convenía reflexionar, debatir y decidir actuaciones.

La respuesta fue satisfactoria y en esta nueva oportunidad del IX Simposio se presentaron los trabajos de investigación que se indicarán posteriormente. La asistencia y participación fue mayor que en las convocatorias de los Simposios inmediatamente anteriores, hecho que incidió en una mayor riqueza y posterior compromiso.

El programa de estas sesiones se repartió entre la presentación de cinco ponencias, el debate y reflexión sobre las mismas y el compromiso y los trabajos próximos a emprender.

Los trabajos presentados y sus resultados están en distintos niveles de investigación. Estaba previsto que las ponencias se presentaran durante 15 minutos y luego se dedicaran otros 10 para debate, aunque las circunstancias hicieron que el tiempo se alargara para unas y se acortara para otras.

Se indican las ponencias presentadas, en su orden de presentación, con sus correspondientes autores y coautores.

Viernes, 9 de Septiembre

1. *El pensamiento multiplicativo en los primeros niveles.*

Doña M^a Encarnación Castro Martínez (Universidad de Granada, encastro@ugr.es), don. Isidoro Segovia Alex (Universidad de Granada, isegovia@ugr.es) y doña M^a Asunción Bosch Saldaña (Universidad de Almería, mabosch@ual.es).

Esta investigación en curso se apoya en un estudio empírico sobre el desarrollo del pensamiento multiplicativo en los primeros niveles (3^{er} curso de 2º ciclo de Educación Infantil, 5 años). A través de situaciones manipulables, se plantean varios problemas de división que no pueden ser resueltos mediante reparto, así como algunas cuestiones sobre pensamiento relacional (proporcional).

El pensamiento matemático de los niños es más amplio de lo que tradicionalmente se ha pensado (Warfield, J., 2001), por ejemplo Clark y Kamii (1996) observaron que el pensamiento multiplicativo aparece de forma temprana, aunque se desarrolla lentamente. Además, numerosas investigaciones han comprobado que los niños pueden llegar a resolver problemas multiplicativos, entre ellos los verbales, mucho antes de la instrucción sobre la multiplicación y la división (Mulligan y Mitchelmore, 1997).

En Educación Primaria se encuentran estudios en los que es necesario considerar los grupos de objetos indisolublemente, trabajando sobre la idea de unidades múltiples y de partición (*partitioning*), como los de Lamon (1996) o Charles & Nason (2000), pero se plantean tareas demasiado complejas para ser abordadas por niños de Educación Infantil y no hemos encontrado literatura referente a estudios de este tipo con niños menores. Los objetivos que se plantean en la presente investigación son, entre otros: Observar si los alumnos de Educación Infantil son capaces de resolver problemas de división en los que no se pueda realizar un reparto así como el tipo de estrategias que utilizan resolviendo dichos problemas; observar cómo se enfrentan a cuestiones sobre pensamiento relacional (proporcional) y qué tipos de argumentos utilizan; observar el nivel de manejo y comprensión que muestran sobre las unidades múltiples.

Para la recogida de datos, se realizan entrevistas individuales semiestructuradas.

En un primer análisis de las respuestas de los niños, se aprecia que aparecen fundamentalmente dos tipos de estrategias de resolución de los problemas planteados. Al problema en el que se pregunta por el multiplicando aparecen estrategias de conteo, con o sin uso de unidades múltiples, mientras que ante el problema en que la incógnita es el multiplicador, las estrategias que utilizan los niños son principalmente de estimación, tanto en cálculo como en medida.

Surgen, pues, nuevos interrogantes, entre los cuáles, queremos destacar los siguientes: ¿Sería conveniente ampliar el colectivo objeto del estudio y tratar de analizar un modelo evolutivo (parcial) sobre pensamiento multiplicativo entre 4 y 6 años? ¿Se debería realizar una prueba paralela sobre capacidad de estimación para ver si este factor influye en la resolución de los problemas planteados?

2. *La práctica educativa: un estudio sobre el tema de los números racionales.*

Don José M^a Gairín Sallán, jgairin@unizar.es y don José María Muñoz (Universidad de Zaragoza).

Este trabajo es un resumen de otro más amplio de tercer ciclo y tiene como objetivo caracterizar la práctica educativa del número racional positivo en la Actual Educación Obligatoria de España.

Define dos variables para su estudio, la variable *práctica educativa* y la variable

significados del número racional positivo.

El objetivo del trabajo es estudiar cada una de estas variables y observar cómo se relacionan.

Se analiza la práctica educativa propuesta en los libros de texto de la Editorial Santillana a lo largo de todos los cursos de la Enseñanza Obligatoria a través de las unidades didácticas referentes a fracciones, expresiones decimales y proporcionalidad aritmética.

Concretamente se hace referencia a los libros de 4º, 5º y 6º de Educación Primaria y 1º, 2º, 3º y 4º de Educación Secundaria Obligatoria.

Los autores definen categorías con las que clasificar los elementos de la práctica educativa estudiando la estructura general de las unidades didácticas, después de observar que todos los textos revisados poseen una estructura común. Las codifican con CPE y establecen 4 categorías: CPE1, Discursos; CPE2, Ejemplos y Ejercicios resueltos; CPE3 Ejercicios y CPE4, Problemas.

Para la segunda variable contemplan las categorías que denominan CS que vienen determinadas por los significados del número racional positivo: CS1, Relación parte-todo; CS2 Medida; CS3 Cociente partitivo o reparto; CS4, Cociente indicado; CS5, Razón; CS6, Operador y CS7, Otros.

3. Sobre problemas multiplicativos relacionados con la división de fracciones.

Don Bernardo Gómez Alfonso, Bernardo.Gomez@uv.es y don Mauricio Contreras del Rincón (Universidad de Valencia).

Esta investigación utiliza como marco de referencia la idea de Modelo Teórico Local de Filloy (1999) y se centra en la construcción de algunas de las componentes del modelo, en particular el modelo de enseñanza de los problemas multiplicativos relacionados con la división de fracciones.

El objetivo es indagar acerca del efecto del modelo usual de enseñanza en relación al reconocimiento por parte de los estudiantes de los distintos tipos de problemas y de sus enfoques de resolución. Para alcanzarlo se ha utilizado una selección de problemas de diferentes épocas históricas, obtenidos a partir de la revisión de textos de enseñanza antiguos y modernos. Para la selección de los problemas se ha establecido previamente un conjunto de variables de tarea: modelos físicos, contextos, constructor y algoritmos, delimitadas a partir de un análisis histórico-epistemológico de los problemas multiplicativos que involucran división de fracciones.

Los problemas han sido caracterizados gracias a las variables de tareas, y además con el análisis estructural (Vergnaud, 1983, 1988), y el análisis dimensional (Schwartz, 1981, 1988).

Esta caracterización se ha utilizado para el análisis de las respuestas de estudiantes de ESO a un cuestionario para establecer las conclusiones de la investigación e implicaciones para la enseñanza.

Sábado, 10 de Septiembre

4. Carácter aritmético o algebraico, isomorfía y complejidad de los problemas de la familia de problemas aritmético-algebraicos.

Don. Fernando Cerdán Pérez (Universidad de Valencia).

En este trabajo se utilizan unos objetos matemáticos, los grafos trinomiales, como metalenguaje, para representar los problemas aritmético-algebraicos. Usando ese metalenguaje se analiza en qué sentido se puede calificar a un problema como aritmético o algebraico. Se consideran distintas estructuras del problema sobrepuestas al grafo trinomial del problema y se utilizan éstas para distinguir clases de isomorfía entre problemas. Y también se muestra cómo algunas características del grafo trinomial pueden usarse como elementos para elaborar una teoría sobre la complejidad de los problemas.

El trabajo forma parte de una serie de estudios sobre la Familia de problemas aritmético-algebraicos (FPAA). Consta de algunos elementos de la parte teórica que pretende utilizarse de soporte en la parte empírica. En él se es fiel a la teoría de niveles en el estudio de la resolución de problemas (Puig y Cerdán, 1989; Puig, 1996), que postula en el nivel 1 la necesidad de estudiar con detalle el problema en ausencia del resolutor, o al menos dejando a éste fuera de escena. Se utilizan los grafos trinomiales (GT) introducidos por Fridman (1990) como elementos de la problemología, que permiten limitar la actuación del resolutor a la lectura de problema.

Se plantea el problema de la clasificación definiendo clases de problema isomorfos en virtud de la estructura del problema que deseamos considerar: Se esboza el asunto de la complejidad de los problemas de la FPAA, para los que Rubio (1994) reclama una “teoría de la complejidad”.

Se indican varias definiciones: grafo trinomial, orden de un vértice, grafos trinomiales equivalentes, problemas ternarios, oscurecimiento del GT y se califican los problemas de acuerdo al carácter aritmético o algebraico y se acompañan de representaciones de los gráficos indicados. También se definen los principios isomorfos y los problemas equivalentes.

El trabajo concluye con el apartado de la complejidad de los problemas. Los criterios de isomorfía separan los problemas de la FPAA en clases de problemas isomorfos. Las descripciones de complejidad de un problema son una propuesta para su consideración y una forma de hacer posible la elaboración de hipótesis para la observación empírica en la que mayor complejidad pueda traducirse, en algún sentido, en dificultad.

Se realiza sin prestar atención al carácter aritmético o algebraico del problema.

5. Resolución de problemas, interactividad e interacción. Una parrilla de observación.

Don Enrique Castro Martínez, ecastro@ugr.es, y don. Antonio Codina Suárez, acodina@ual.es (Universidad de Granada).

En esta comunicación se presenta a discusión el diseño de una parrilla de observación de una investigación enmarcada en un proyecto de tesis que tiene como propósito general indagar acerca de cómo parejas de resolutores trabajando colaborativamente, resuelven un problema de optimización descrito en una web con Applets¹ interactivos.

¹ Applets: subprogramas escritos en lenguaje Java que permiten interactuar con ellos en ambientes web.

La presencia de la tecnología, entendida como herramienta cognitiva (Rojano y Moreno, 1999) está transformando la forma de aprender, hacer y enseñar matemáticas, convirtiéndose en agente de cambio (Perks, Prestage y Hewitt, 2002; Santos y Espinosa, 2002). Estos cambios están produciendo diversos interrogantes acerca de la influencia de estos medios en el quehacer de los estudiantes surgiendo preguntas del tipo: ¿Cómo influye a nivel cognitivo y metacognitivo la interactividad de una web en la resolución de problemas y en la interacción entre parejas de sujetos cuando trabajan colaborativamente?

En dicho contexto se intenta realizar un análisis de comportamiento global de los sujetos, relacionando cuatro dimensiones: Interactividad (con el ordenador), Trabajo Colaborativo, Resolución de Problemas y Sistemas de Representación.

Se plantean los siguientes objetivos generales: 1) Describir y analizar el proceso de resolución de los sujetos y cómo éste se puede ver influenciado por la interactividad con el ordenador. 2) Describir y analizar las interacciones entre sujetos y cómo éstas se pueden ver influenciadas por la interactividad con el ordenador y 3) Describir los sistemas de representación que utilizan los sujetos durante el proceso de resolución. Y los siguientes objetivos particulares: 1) Observar y analizar los procesos de resolución desde el punto de vista cognitivo y metacognitivo; 2) Describir y analizar los cambios metacognitivos y cognitivos de los sujetos debidos a la interactividad con el ordenador durante el proceso de resolución del problema.; 3) Describir y analizar los cambios metacognitivos y cognitivos de los sujetos en sus interacciones debido a la interactividad con el ordenador y 4) Observar y analizar la producción e influencia de los gestos como medio de representación en el proceso de resolución de problemas.

La metodología de la investigación es de corte cualitativo-descriptivo, siendo observacional el método de recogida de la información.

La parrilla de observación construida permite tener una visión global del proceso de resolución y al mismo tiempo obtener la información que perseguimos con las preguntas de investigación.

6. Un recurso para la enseñanza-aprendizaje del cálculo mental.

Doña Maria Ortiz Vallejo, mortiz@am.uva.es, don Tomas Ortega del Rincón, ortega@am.uva.es, y doña Dolores Gómez (Universidad de Valladolid).

La necesidad del Cálculo Mental en el aula se plasma en las recomendaciones que hace la comunidad educativa, ya sea a través de organismos nacionales o internacionales (Informe Cockcroft, 1982; NCTM, 2003), LOGSE), así como con la presencia de este tema en los distintos congresos, simposios, jornadas, etc.

Sin embargo no son pocos los autores que denuncian el abandono del Cálculo Mental en las aulas de Educación Primaria y Secundaria, el escasísimo tratamiento que se hace del mismo en los libros de texto y la más que deficiente instrucción que, en general, tiene lugar en la Formación.

Este trabajo presenta una herramienta de trabajo, “guía de actividades”, que permite al profesor, día a día de la semana, trabajarlas en el aula sabiendo que previamente han sido seleccionadas y analizadas. Son guías para 1º 2º y 3º Ciclos de Primaria. La guía de actividades propuesta está pensada y realizada teniendo en cuenta las numerosas investigaciones que se han realizado a nivel nacional e internacional (Alfred Hope,

1984; Plunquet en Dickson, 1991; Meindert, 1997; Hidalgo y otros, 1999; Fuson y Brian, 1990; Martínez Montero, 2000 y especialmente la Tesis doctoral de Gómez, 1994).

La experimentación de este material ha permitido a los autores profundizar y extraer consideraciones para tener presentes a lo largo del proceso enseñanza-aprendizaje del Cálculo Mental.

Después de cada una de las presentaciones de los trabajos se estableció un diálogo con observaciones y sugerencias para los autores, que, han sido muy bien acogidas y que, sin duda, van a enriquecer estas investigaciones.

La media hora restante se reservó para dialogar acerca de la actividad del grupo en general y para planificar las actividades posteriores del mismo teniendo en cuenta las incidencias habidas y los intereses de los participantes.

Desde el anterior simposio de A Coruña (2004) se había analizado la situación del mismo, concretamente, la de estas reuniones en los Simposios o en otros momentos, con el fin de hacer una mayor y mejor aportación a la SEIEM, para lo cual todos los miembros del grupo nos teníamos que sentir comprometidos. Se había planteado la posibilidad de realizar alguna reunión fuera de la convocatoria general, particularmente se había considerado la posibilidad de organizarla en Madrid, en el Centro Superior de Educación de La Salle (Aravaca), en el que ya se ha celebrado la de otro grupo de la Sociedad. Se veía la necesidad de garantizar, más que otro tipo de financiaciones, la de un documento que recogiese las actividades de la Reunión, en definitiva que se priorizase la rentabilidad académica a otras.

Asimismo se sugirió la conveniencia de flexibilizar y animar la actuación de los organizadores dada las realidades que se presentan que, a veces, ocasionan grandes dificultades.

Este año (2005) se volvió a retomar el tema y se decidió realizar una Reunión en Madrid siempre que, previa circular con propuesta de fechas por la coordinadora, se garantizase un compromiso mínimo en número de participantes y trabajos a presentar, para debatir y enriquecer con nuevas aportaciones.

Se hizo una reflexión acerca del establecimiento de una página Web del grupo pero se decidió que era preferible aportar trabajos e informaciones a las existentes, al menos, de momento.

Como incidencia se constató la falta de tiempo para presentar más trabajos, aunque no estuvieran muy avanzados en la investigación. Sin embargo esta falta de tiempo influyó, sin duda, en reconocer la necesidad de celebrar la reunión intermedia entre las de los diferentes Simposios.

6.2.- Grupo de Investigación en Historia de las Matemáticas

y Educación Matemática. Coordinador: Alexander Maz Machado. e-mail: malmamaa@uco.es

Durante la IX edición del simposio de la SEIEM en la ciudad de Córdoba nuestro grupo se reunió para presentar algunos trabajos; tal como se había acordado, esta reunión fue

temática, girando en torno a la figura y obra de D. José Mariano Vallejo, destacado matemático granadino que vivió de 1779 a 1846.

Las comunicaciones presentadas fueron:

EL CÁLCULO INFINITESIMAL EN EL COMPENDIO DE JOSÉ MARIANO VALLEJO,

M^a Teresa González Astudillo. Universidad de Salamanca

Resumen

José Mariano Vallejo y Ortega fue un activo político, didáctica y matemático influido por las corrientes innovadoras del momento en Matemáticas y que quedaron fielmente reflejadas en su obra. A lo largo de este texto se recupera una parte de su Compendio, analizado bajo el punto de vista de las tentativas internacionales por ir conformando una parte de las matemáticas muy activa en ese momento: El Análisis Matemático.

LA REGLA DE TRES EN VALLEJO Y SU ÉPOCA

Bernardo Gómez Alfonso. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universitat de València

Resumen

Bajo el nombre clásico de La regla de tres se agrupa un conjunto de problemas que tienen una larga tradición en la enseñanza. El enfoque metodológico con que ha sido desarrollado este contenido curricular en los libros de texto ha sufrido modificaciones a lo largo de la historia, no sólo por la lógica evolución de las teorías dominantes del aprendizaje, sino también por la doble consideración aritmético-algebraica de sus métodos de resolución.

Con este trabajo se pretende contribuir al estudio de esta evolución centrándonos en un episodio de la historia de la enseñanza de las matemáticas. Este episodio es el que se relata en el Tratado de Vallejo que, junto con el de Lacroix, señalan un punto de inflexión en la enseñanza de la regla de tres. Punto que guarda relación con el paso del método aritmético al método algebraico en la resolución de los problemas clásicos de proporcionalidad.

ALGUNOS EJEMPLOS DE RIGIDEZ EN EL TRATADO ELEMENTAL DE MATEMÁTICAS DE D. JOSÉ MARIANO VALLEJO.

Luis Puig Espinoza. Departamento de Didáctica de las Matemáticas. Universitat de València

Resumen

Una de las maneras de examinar los textos de matemáticas de épocas pasadas, que considero que es propia de la didáctica de las matemáticas, es la que busca en ellos lo que en alguna ocasión he llamado “cogniciones petrificadas”. “Petrificadas” porque están ahí, en el texto que nos ha legado la historia, como en los monumentos de piedra de los que no cabe esperar que digan más que lo que ya está en ellos. “Cogniciones” porque lo que queremos leer en esos textos no es el despliegue de un saber, las matemáticas, sino el producto de las cogniciones (matemáticas) de quien se declara como su autor. En esta comunicación presento el esbozo de un examen, que pretende ser de ese estilo, de algunas partes del Álgebra del Tratado de Vallejo.

En concreto nuestro, en primer lugar, cómo Vallejo confiesa no entender la representación geométrica de las cantidades imaginarias tal como la expone Warren, y que esto se debe a que las definiciones de Warren tropiezan con conocimientos que él posee y es incapaz de adaptar lo que para él es nuevo a sus conocimientos asentados. También nuestro que esa rigidez de Vallejo puede relacionarse con lo que él llama su “método”, en concreto con el papel que atribuye a las definiciones y su particular concepción del análisis y síntesis.

En segundo lugar, examino la manera en que Vallejo enseña a poner un problema en ecuaciones, de la que nuestro dos rigideces. La primera, la regla que él llama de “rigurosa traducción”, que enseña a traducir palabra a palabra. La segunda, la secuencia de problemas que usa para la enseñanza que comienza con tres problemas de ábaco de traducción directa, para pasar sin solución de continuidad a problemas con formato de enigma o pasatiempo.

VALLEJO Y LAS IDEAS PRIMARIAS ACERCA DE LOS NÚMEROS

Dolores Carrillo Gallego. Universidad de Murcia.

Resumen

*Este trabajo se refiere a la propuesta de Vallejo sobre la enseñanza de las primeras nociones numéricas. A lo largo de su vida reflexionó sobre este asunto y plasmó sus ideas en varias obras, de las cuales, la más importante y la más acabada la tituló: *Idéas primarias que deben darse á los niños en las escuelas acerca de los números, al mismo tiempo que se están ejercitando en la clave analítica de la lectura.**

El propio título indica su finalidad y hace referencia a un método de lectura que había ideado Vallejo y que quería extender en las escuelas primarias. Es una muestra del interés de Vallejo por la enseñanza primaria, interés que nace de su preocupación por los problemas que plantea el estudio de las matemáticas y los cargos políticos que ejerció y que lo relacionaron con este nivel de enseñanza.

En el trabajo se indaga en las fuentes de la obra, especialmente en el método de Pestalozzi y en la Exposición sobre el estado de la enseñanza pública hecha á las Cortes y el Proyecto de un plan metódico de primera enseñanza que fueron elaborados por la Dirección General de Estudios en 1822 y redactados por Vallejo como secretario de la misma. A continuación se describe y valora la propuesta que realiza Vallejo la obra que estudiamos y, por último, se estudia la influencia de Vallejo, y especialmente de esta obra, en la enseñanza primaria en España durante el reinado de Isabel II.

LOS NÚMEROS NEGATIVOS EN EL TRATADO ELEMENTAL DE MATEMÁTICAS DE VALLEJO

Alexander Maz. Departamento de Matemáticas, Universidad de Córdoba y Luis Rico Romero. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.

Resumen

Este trabajo presenta de qué manera los números negativos se abordan en el Tratado de diversa manera según se trabajen en la aritmética o en el álgebra. Vallejo se muestra como un autor de transición que se aleja del pensamiento matemático en el tratamiento del número negativo de principios del siglo XIX. Cuando trabaja en Aritmética intenta quitarles toda su carga conflictiva insistiendo en la relatividad de las

cantidades a las que representan.

Otras actividades relacionadas con el objeto del grupo de investigación y desarrolladas por algunos de sus miembros durante el curso 2004-2005:

EXPOSICIÓN BIBLIOGRÁFICA EL LIBRO ESPAÑOL DE MATEMÁTICAS, del 8 de septiembre al 8 de octubre de 2005 en el Colegio Mayor Nuestra Señora de la Asunción, Universidad de Córdoba. Manuel Torralbo Rodríguez (coordinador general) y Alexander Maz Machado (Asesor científico).

PUBLICACIONES

Libros

Libro y Catalogo de la exposición El libro Español de Matemáticas. (2005). Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba:

Capítulos de Libro

Rico, L., y Maz, A. (2005). Matemáticas, libros y matemáticos: un recorrido por su historia y su relación con la enseñanza en España. En *El libro español de Matemáticas*, pp. 11-35. Córdoba: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Córdoba

Puig, L., & Rojano, T. (2004). The history of algebra in mathematics education. In K. Stacey, H. Chick, & M. Kendal (Eds.), *The future of the teaching and learning of algebra: The 12th ICMI study* (pp. 189-224). Norwood, MA: Kluwer Academic Publishers.

Conferencias impartidas

Luis Rico Romero

1. Almería (2005). Números Negativos en España durante el siglo XVIII: evolución de un concepto. Congreso Internacional Mediterráneo de Matemáticas Almería, CIMMA 2005. Universidad de Almería.
2. Granada (2005). Matemáticas en la Edad Media. Curso: Las Letras y las Ciencias en el Medievo Hispano. Centro de Formación Continua, Universidad de Granada.

Luis Puig Espinosa

1. Copenhagen (2004). History of algebraic ideas and research on educational algebra. Regular lecture at Tenth International Congreso on Mathematical Education (International Commission on Mathematical Instruction). Copenhagen, 4-11 July.
2. Castellón. (2004). La resolución de problemas en la historia de las matemáticas. Conferencia invitada al XVI Simposio Iberoamericano de Enseñanza Matemática. Universitat Jaume I. Castellón, 15 a 17 de septiembre de 2004.
3. Valencia (2005). Nombres propios para calcular con lo desconocido. Historia de una idea algebraica planteada por la investigación en álgebra educativa. Ponencia invitada a la Sesión especial "Tres componentes de la Didáctica de la Matemática". Mat.es 2005. Real Sociedad Matemática Española, Societat Catalana de Matemàtiques, Sociedad Española de Estadística e Investigación

Operativa, Sociedad Española de Matemática Aplicada. Valencia, 31 de enero a 4 de febrero de 2005.

Tesis doctorales leídas

Título: Los Números Negativos en España en los Siglos XVIII y XIX.

Autor: Alexander Maz Machado.

Directores: Dr. Luis Rico Romero.

Fecha y lugar de defensa: 29 de abril de 2005. Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada

Título: La Metodología de la aritmética en los comienzos de las Escuelas Normales (1838-1868) y sus antecedentes.

Autora: Dolores Carrillo Gallego.

Director: Dr. Antonio Viñao Frago.

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

Finalmente el grupo ratifico a D. Alexander Maz para continuar como coordinador del grupo por un año más.

6.3.- Didáctica del Análisis (DA)

Coordinadora: M^a Teresa González Astudillo.

Universidad de Salamanca. E-mail: maite@usal.es

En las sesiones de trabajo celebradas en el Simposio se presentaron cuatro informes de investigación relativos a los diferentes trabajos de investigación que realizan los miembros del grupo en varias universidades.

Viernes 9 de septiembre.

- *Un estudio sobre la reproducibilidad de situaciones didácticas: el papel de la conservación del área en la explicación escolar del concepto de integral*

M^a Guadalupe Cabañas y Ricardo Cantoral (CINVESTAV-IPN México)

En esta aportación se expusieron aspectos centrales de un proyecto de investigación doctoral en el que se estudia el fenómeno didáctico denominado reproducibilidad siguiendo la aproximación socioepistemológica a la investigación en Matemática Educativa (Cantoral y Farfán, 2003), partiendo del tratamiento de la noción de área al nivel de actividades como repartir, comparar y reproducir, medir, cuantificar y conservar. Los antecedentes del estudio se ubican en los resultados de investigaciones realizadas por Piaget, et al., (1970) y Kordak y, Potari (2002), Kordaki, (2003). Se mostró además un particular diseño de actividades que involucran a la conservación del área en construcciones vinculadas con regiones planas.

- *Algunos elementos para el análisis diacrónico del infinito*

José Luis. Belmonte_ (Centro de Apoyo al Profesorado de Leganés, Madrid)
Modesto Sierra Vázquez (Universidad de Salamanca)

En el marco del VIII SEIEM se presentó una comunicación² en la que tras una puesta al día del estado de la cuestión en este ámbito de investigación se planteaba un proyecto de tesis doctoral con los siguientes objetivos:

- Observar la evolución y estabilidad, con la edad, de las intuiciones del infinito, tanto primarias como secundarias
- Detectar modelos tácitos, con el fin de adecuar la posible instrucción de este concepto a ellos
- Estudiar la creación y enriquecimiento del esquema conceptual del infinito mediante el análisis de imágenes mentales, definiciones, metáforas conceptuales, definiciones, grado de abstracción de los modelos utilizados, etc
- Categorizar las ideas y creencias del profesorado respecto al infinito e intentar establecer algún tipo de correlación con el que podamos *medir* la incidencia de aquellas en los esquemas conceptuales y el aprendizaje del infinito.

Durante este último curso escolar se realizó el trabajo de campo correspondiente, que se ha aplicado en 2 centros de educación primaria, 11 centros de educación secundaria y en 5 universidades. Se trata, en esta aportación, de exponer y justificar la metodología seguida en la práctica así como dar a conocer el análisis, aún incipiente, de los resultados más significativos que se están obteniendo.

Sábado, 10 de septiembre

- "*Entorno computacional y educación matemática: una revisión del estado de la cuestión*".

Myriam Codes (Universidad Pontificia de Salamanca) y Modesto Sierra Vázquez (Universidad de Salamanca) Francisco José Boigues Planes. Universidad Politécnica de Valencia Matemática Aplicada Escuela del Medio Rural y Enología

Existe una amplia diversidad de investigaciones sobre el uso de las nuevas tecnologías en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas. Algunas de estas, se centran en las actitudes de los estudiantes hacia el uso de las HCS, en su influencia en el diseño del currículum, en la evaluación de los conocimientos de los alumnos o en su impacto al trabajar en un entorno de resolución de problemas. A continuación, se van a citar algunos de los resultados que más se repiten. En general, se observa en los alumnos una actitud positiva y un aumento de su confianza. Mejora la comprensión y favorece el trabajo cooperativo. El papel del profesor cambia sustancialmente, necesitando de más medios y de una formación técnica. Esto, es una de las causas de la resistencia a utilizar nuevas tecnologías en el aula. Se reduce el tiempo y la atención dedicados a tareas de cálculo y se enfatiza más el conocimiento conceptual. Es necesario contextualizar los problemas y adaptar la instrucción a la capacidad de los alumnos. Las nuevas tecnologías, facilitan el trabajo experimental. Según nuestro punto de vista hay que

² *Intuición y esquemas conceptuales del infinito: actualización (BELMONTE, J.L. y SIERRA, M., 2004)*

crear un entorno atrayente, que favorezca la visualización y la experimentación, sin obstaculizar el proceso de aprendizaje. Ofrecer un entorno de trabajo actual.

- *La resolución de problemas en cursos de universidad como metodología de enseñanza que conecta las matemáticas y las ciencias económicas*

Luis García Oropeza (ULA) Carmen Azcárate (Universidad Autónoma de Barcelona) y Mar Moreno (Universidad de Lérida)

Esta investigación se desarrolla en el ámbito de la enseñanza universitaria, centrada en el profesor de matemáticas, en particular aquél cuya docencia se desarrolla en carreras en las que las matemáticas tienen un alto valor aplicado e instrumental. La situación del profesor universitario, a diferencia de otros colectivos docentes, se caracteriza por no tener una formación específica como profesionales de la enseñanza. Su formación, en cuanto a la docencia se refiere, se deriva de su propia experiencia, y carecen de instrumentos didácticos que les permitan analizar y reflexionar sobre su labor como docentes, y todo lo que ello supone.

Por ello, hay que profundizar en el conocimiento del contenido, en aspectos concretos como el conocimiento del profesor sobre el objeto matemático derivada y su relación con las ciencias económicas; de igual modo, indagar en el conocimiento curricular del profesor, específicamente, en el valor que se da a la resolución de problemas como herramienta didáctica y el modo de implementarla en el aula, también queremos profundizar en el conocimiento de la enseñanza, específicamente, enfocado hacia el conocimiento de los profesores sobre: el modo de pensar de los estudiantes en la resolución de problemas, los recursos didácticos que se emplean en la enseñanza, la comprensión sobre diferentes situaciones de enseñanza, el diseño de la metodología y la organización de las actividades a desarrollar en el aula (trabajos en grupos, enseñanza por elaboración de proyectos, etc.).

Al finalizar esta sesión de trabajo se realizó el cambio de coordinador de grupo que pasa a recaer en el profesor Dr. Tomas Ortega del Rincón cuya dirección de correo electrónico es: ortega@am.uva.es

6.4.- Desarrollo Profesional del Profesor (DFP). Coordinadora: Pilar Azcárate. Universidad de Cádiz

En la primera sesión se presentaron y comentaron las sesiones de trabajos desarrollados en tres Congresos Internacionales celebrados este año relacionados con el desarrollo profesional.

- ICMI Study: The Professional Education and Development of Teachers of Mathematics. M^a Victoria Sánchez
- Cerme: From a study of teaching practices to issues in teacher education. Pepe Carrillo
- Cibem: Desarrollo Profesional, reflexión sobre la práctica. Pilar Azcárate

En los archivos adjuntos hay una breve presentación y análisis de los trabajos presentados en esos grupos, analizando las temáticas prioritarias y la naturaleza de los trabajos. Una de las conclusiones posibles es la necesidad de comenzar trabajos conjuntos de intercambio entre los diferentes grupos que trabajan en esta temática,

teniendo como objeto de investigación el desarrollo profesional del docente de matemáticas y la necesidad de disponer de estrategias metodológicas más adecuadas para trabajar en este campo.

Después, desde un primer escrito presentado previamente (Pisa_seiem), se entro en el debate sobre el Informe Pisa y sus consecuencias en la consideración y valoración de la formación del docente de matemáticas. No sé tenía claro la línea de debate pero si parecía claro que de una forma u otra si queremos que la docencia de las matemáticas mejore en nuestro país, es necesario un mayor énfasis en la formación del profesorado y en los instrumentos y estrategias para promover tanto la formación inicial como la permanente. Nosotros como investigadores en este campo debemos responder de alguna forma esta inquietud.

La propuesta se fue centrando en torno a investigar en las estrategias de formación que realmente se desarrollan en las aulas de formación, tanto inicial como permanente, como primaria o secundaria. Nuestra propia experiencia nos dice que muchas del as aulas de formación están aún muy lejos de responder a los mismos principios que desde ella se hacen para el desarrollo de la docencia en otros niveles educativos.

Al final de la sesión se voto y aprobó, por unanimidad, la propuesta de nuevo coordinador del grupo, siendo elegido Lorenzo Blanco.

En la segunda sesión, el grupo de Granada, a través de Pablo Flores nos presentó su propuesta de actuación en torno al desarrollo de los créditos prácticos en las asignaturas de primero de magisterio. Se debatió sobre el sentido de este tipo de actividades centradas en el ámbito matemático en los procesos de formación y se valoró la posibilidad de acuerdo entre un grupo significativo de profesores para poner en marcha un proyecto directamente relacionado con la docencia.

A continuación se presentaron las líneas generales del Master relacionado con la formación del profesorado de secundaria que se ha elaborado en Andalucía, ocho universidades y que ha sido presentado tanto al Director General de Universidades de la Junta de Andalucía como a la Directora en el Ministerio.

Como cierre de la sesión se retomo la discusión de la sesión anterior sobre un posible trabajo conjunto.

Como propuesta final, y después de una breve discusión retomando el tema del día anterior, se acordó en una primera vuelta, la posibilidad de realizar un trabajo de investigación conjunto, que nos permitiera contrastar las diferentes opciones que se desarrollan en las aulas de formación y analizar su posible influencia en el desarrollo profesional.

La propuesta sería la siguiente:

- Presentación de actividades de enseñanza para estudiantes de magisterio (podríamos empezar por ahí que es el tema más común a todos y luego entrar en otros ámbitos de la formación).Ello implicaría que los que quisiéramos entrar en el juego, presentáramos una justificación y descripción de las actividades que se desarrollan en nuestras aulas o en las de un compañero que quisiera facilitarlas (En este sentido contamos con el libro que escribimos algunos del grupo, en el que se presentan 4 ejemplos concretos).
- Analizar la estructura de la propuesta y los principios en que se apoya.

- Análisis de objetivos y contenidos ligados a las actividades.
- Análisis de tareas y competencias profesionales ligadas a las actividades.

En realidad, los 3 puntos van unidos, pero los diferencio para aclarar los aspectos que, a mi entender, surgieron en el debate. Debiera entenderse que el propósito del posible encuentro sería conocer las diferentes perspectivas de formación de maestros que existen, así como discutir la coherencia entre estas perspectivas y los planteamientos de las actividades.

Para ello será necesario, primero contar con las ejemplificaciones y saber quien quiere participar en el proceso y luego sentarnos, con las ejemplificaciones encima de la mesa, y acordar la metodología de investigación a desarrollar y los criterios de análisis.

Con esto se dio por cerrado el trabajo del grupo a la espera que el nuevo coordinador nos convoque para las nuevas propuestas.

6.5.- Aprendizaje de la geometría (AG)

Coordinador: Enrique de la Torre. Universidad de A Coruña.

En el IX Simposio de la SEIEM, celebrado el pasado septiembre en la ciudad de Córdoba, el grupo de Investigación en Aprendizaje de la Geometría tuvo dos sesiones de trabajo de hora y media de duración, los días 9 y 10 de septiembre. A la primera sesión asistieron 28 personas y a la del sábado algunas menos.

El programa de estas sesiones discurrió con la presentación de cinco ponencias y un debate. Para las ponencias dispusimos de unos 15 minutos durante los cuales los autores desarrollaron los contenidos y puntos críticos de su aportación, y luego se dedicaron otros 10 o 15 minutos para el debate.

Las ponencias presentadas fueron las siguientes:

1- *“Incidencia de los conocimientos geométricos en la mejora de la percepción espacial.”* M^a Teresa Fernández Blanco (Universidad de Santiago). En este trabajo se muestran las primeras líneas de acción de una investigación que supondrá el cuerpo principal de la tesis doctoral de la autora. El objetivo de la misma es analizar diferentes aspectos relacionados con el desarrollo de la percepción espacial y, más en concreto, de su relación con la enseñanza de la Geometría.

En este documento se presentaron dos cuestionarios que permitirán evaluar algunas de las habilidades de la capacidad espacial en alumnos de tercer curso de la diplomatura de Maestro de la especialidad de Educación Primaria. Se utiliza un instrumento basado en el modelo de Wattanawaha (1977) para caracterizar los ítems elegidos para esos cuestionarios y se muestra el modelo basado en la matriz de estrategias cognitivas de Larhizi (1984) para analizar y clasificar las estrategias cognitivas seguidas por los alumnos. Esta última parte del análisis está todavía por concluir.

2- *“Usos educativos del material Tesouro para la enseñanza de las matemáticas”*. J.M. Diego, M. Fioravanti, R. P. Gallegos, M. J. González, M. J. Señas (Universidad de Cantabria). En este trabajo el ponente, José Manuel Diego, presenta un catálogo de tareas que se pueden realizar con Thesaurus (que fue presentado en la reunión de este Grupo de Aprendizaje de la Geometría en A Coruña (Diego et al, 2004)), un diccionario

multimedia de matemáticas en red (<http://thesaurus.maths.org/>), utilizando el aula de informática para la clase de matemáticas en la ESO. El estudio se realiza tras haber analizado los resultados obtenidos al poner en práctica unidades didácticas de geometría con Thesaurus y haber realizado pruebas piloto con distintos grupos de alumnos.

3- *“De la enseñanza /aprendizaje de la geometría de los sólidos en la formación de maestros a la enseñanza de esta materia en algunas escuelas mexicanas: estudio de casos”*. Gregoria Guillén y Edna González (Universitat de València). Olimpia Figueras (Departamento de Matemática Educativa del CINVESTAV. México). El trabajo que presenta la ponente, Edna González Quiza, que es un resumen de su Proyecto de Doctorado en Didáctica de las Matemáticas en la Universitat de Valencia, está incluido en la línea de investigación abierta que alude al diseño de modelos de enseñanza y a la observación de procesos de enseñanza-aprendizaje de la Geometría a partir del estudio de los sólidos, la cual se inició en España en 1983 y que se ha ido consolidando en los últimos años. En estos trabajos se mencionan como futuras investigaciones, entre otras, las que pueden ser una réplica de éstas para corroborar o refutar resultados obtenidos en relación con algunos objetivos, o para precisar los instrumentos de análisis.

Durante su intervención, la autora indica que también se considerarán como ámbito de estudio en esta investigación, los estudiantes de magisterio y profesores en servicio. Los objetivos generales del trabajo marcan también las etapas en las que se va a realizar el estudio. Son estos los siguientes:

1. Elaboración de un Modelo Teórico Local Inicial (MTLI) que sirva como referencia para luego interpretar los resultados de la investigación. En él se enfoca el objeto de estudio a través de cuatro componentes relacionados entre sí (Fillooy 1999): (1) Modelo de competencia (2) Modelo de enseñanza, (3) Modelo cognitivo y (4) Modelo de comunicación.
2. Elaboración de una propuesta de unidad de enseñanza de geometría de los sólidos para la formación de profesores de educación primaria basada a partir de los libros de texto (ME2) y adaptación del ME2 al medio “Internet”.
3. Realización de un estudio con profesores de primaria en servicio al poner a prueba el ME2 y estudio de la transferencia que hacen los maestros que participan en el estudio en el aula de sus clases.

En relación con el objetivo 1, que corresponde a la primera etapa de la investigación, cuyo trabajo se pretende que pueda cubrir el Diploma de Estudios Avanzados (DEA), pretenden elaborar el Modelo de competencia, el Modelo de enseñanza y el Modelo cognitivo del MTLI. Para ello se realizarán:

- Revisión de bibliografía referente a formación y actualización de profesores y sobre creencias y saberes de profesores en geometría de educación primaria.
- Análisis de la actuación de un experto en la formación de maestros de primaria con un Modelo de enseñanza que supone situaciones en el aula de clase (ME1).
- Análisis del comportamiento de alumnos de Magisterio al poner a prueba el ME1.

A partir de esta revisión y de los análisis de comportamientos, tanto de un experto y de los estudiantes, así como de su modelo de enseñanza, se intenta perfilar los diferentes componentes del MTLI y de este modo, por un lado, se podrán delinear los criterios para hacer revisión y análisis de materiales necesarios (libros de texto, secuencia de actividades, currículum escolar de educación primaria, páginas web sobre enseñanza de

geometría en primaria, etc.) y para elaborar el Modelo de enseñanza en la etapa 2. Por otro, se tendrá el marco con el que se interpretarán los resultados que se obtengan en la experimentación de la etapa 3.

4- *“Implementación del software de Geometría Dinámica en la enseñanza de la Geometría en la asignatura Matemáticas y su Didáctica”*. Jesús Murillo (Universidad de La Rioja). Los procesos de cambio motivados por el vertiginoso desarrollo tecnológico en el que nos encontramos inmersos, generan nuevas formas de trabajo, nuevos medios de comunicación, nuevos recursos educativos y procesos de enseñanza/aprendizaje innovadores. Ante esta situación, la investigación educativa en general, y la realizada en Educación Matemática en particular debe considerar la inmersión del proceso educativo de las Matemáticas en el ámbito de las TICs, para analizar y lograr una integración adecuada de nuevos recursos didácticos y estrategias de enseñanza/aprendizaje que permitan una mejora de las competencias de nuestros alumnos, con adquisición de aprendizajes significativos y potencien un mayor éxito escolar.

La integración y utilización de las TIC en el proceso educativo de las matemáticas, es un asunto, que hace tiempo viene ocupando el trabajo de los investigadores en Educación Matemática, intentando determinar los posibles beneficios que su utilización conlleva, a la vez que se diseñan metodologías y entornos interactivos multimedia de aprendizaje, que produzcan mejoras en los procesos de enseñanza/aprendizaje.

En la Universidad de La Rioja, es posible desarrollar una parte de las asignaturas utilizando la plataforma WebCT. A lo largo del curso 2004-05 se ha desarrollado una innovación metodológica en la asignatura de Matemáticas y su Didáctica, utilizando la citada plataforma con la finalidad de potenciar el interés en nuestros alumnos por la asignatura y desarrollar determinadas competencias (competencia comunicativa, uso de las TIC, uso del software de geometría dinámica) y adquirir determinados conocimientos de Matemáticas y su Didáctica. Posteriormente se quieren analizar si se han producido beneficios cognitivos en nuestros alumnos, mejorando el éxito escolar.

5- *Debate: “La formación geométrica de los estudiantes para Maestro: Objetivos y competencias”*. En este momento se quería iniciar un debate sobre la formación geométrica de los estudiantes para maestro. Continuando con la exposición de Jesús Murillo, se quería plantear la conveniencia de presentar lo que en las diferentes universidades se está haciendo y trabajando sobre esto. Hubo un breve intercambio de opiniones y se vio necesaria la previa elaboración de un documento sobre el que se pudiera debatir. El coordinador del grupo se compromete a elaborar este documento que se enviará a la lista de distribución y se pedirá la colaboración de todos los miembros del grupo para realizar aportaciones y discutir puntos de vista. Estos cinco textos se podrán consultar en la sección de ‘Actividades’ de nuestra página web: <http://www.uv.es/Angel.Gutierrez/apregeom/index.html>

Se incorporaron al grupo de Aprendizaje de la Geometría: Fabián Martín Herce. Univ. de La Rioja. Mario Fioravanti Villanueva. Univ. de Cantabria. Félix Rodríguez Díaz. Univ. de Valencia. José Manuel Diego Mantecón. Univ. de Cantabria. Guillermina Marcos Lorenzón. Univ. de La Rioja. Alicia Martínez Henarejos. (IES). Murcia.

6.6.- Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria

Coordinadora: Angustias Vallecillos Jiménez. Universidad de Granada

Asistentes: Candelaria Espinel, Hugo Alvarado, Marta Carles Fariña, Mustapha El Bouhtoury, Angustias Vallecillos

El grupo se reunió con el siguiente Orden del Día:

9 de Septiembre de 2005, de 16 a 17'30 horas: Difusión y resumen de investigaciones realizadas. Orden del Día:

1. Saludos y bienvenida. Revisión y aprobación del orden del día para las dos sesiones de reunión del Grupo.
2. Recuerdo de nuestra compañera M^a Jesús Cañizares.
3. Comunicaciones: M^a Candelaria Espinel Febles y Alicia Bruno Castañeda: Gráficas estadísticas: Algunas conexiones con la recta numérica y las escalas. Hugo Alvarado: Diseño de un proceso de estudio de la distribución asintótica de la suma de variables aleatorias para ingenieros.

10 de Septiembre de 2005, de 10'30 a 12 horas: Información y Planificación de investigaciones en curso. Orden del Día:

1. Proyectos de investigación
 - Tesis Doctorales
 - Proyectos del Plan Nacional
 - Otros Proyectos
 - Publicaciones
2. Elección del nuevo coordinador del Grupo.
3. Despedida y cierre.

Se aceptó el Orden del Día y el trabajo de la primera sesión se desarrolló tal como estaba previsto. Recordamos con cariño y emoción a nuestra compañera M^a Jesús Cañizares. Candelaria y Hugo presentaron sus trabajos, contestaron a las preguntas de los asistentes y atendieron sus sugerencias. Se decidió concentrar el trabajo de las dos sesiones en esa misma sesión y para ello se retomó el tema de la publicación pendiente y se comentó el relevo en la coordinación del Grupo.

Se informó del estado de la publicación pendiente que esperamos que esté en marcha definitivamente en el primer trimestre de este año.

El relevo de la coordinación del grupo se dejó en suspenso dado que había un consenso previo acerca de un candidato que no pudo estar presente en Córdoba y se decidió consultarle de nuevo para confirmar este hecho y comunicarlo al resto de los miembros del grupo con posterioridad.

Una vez confirmada la candidatura de Juan Jesús y su disposición a hacerse cargo de las labores de Coordinación del Grupo para los próximos años comunicamos a todos que el nuevo Coordinador será Juan Jesús Ortiz al que, en nombre de todos, doy la bienvenida a la par que le ofrezco mi colaboración personal para lo que la estime necesaria.

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

Coordinador: Josep Gascón. Universidad Autónoma de Barcelona

1ª sesión: JUEVES, 8 de Septiembre de 16:00 h. a 17:30 h

16:00 h. a 16:20 h.

Análisis de significados personales de los estudiantes acerca de la integral definida

Ponentes: Ángel Contreras y Lourdes Ordóñez (*Universidad de Jaén*)

16:20 h. a 16:30 h. Preguntas y aclaraciones.

16:30 h. a 16:50 h.

La modelización como herramienta de articulación de la matemática escolar. De la proporcionalidad a las relaciones funcionales.

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

16:50 h. a 17:00 h. Preguntas y aclaraciones.

17:00 h. a 17:30 h. DEBATE

2ª sesión: SÁBADO, 10 de Septiembre de 9:00 h. a 10:30 h

9:00 h. a 9:20 h.

Enfoque ontosemiótico de las representaciones y los significados en educación matemática.

Ponentes: Juan D. Godino (*Universidad de Granada*), Vicenç Font (*Universidad de Barcelona*) y Bruno D'Amore (*Universidad de Bolonia*).

9:20 h. a 9:30 h. Preguntas y aclaraciones.

9:30 h. a 9:50 h.

Cambio institucional. Una mirada desde el enfoque ontosemiótico

Ponentes : Vicenç Font (*Universitat de Barcelona*) y Ana Beatriz Ramos (*Universidad de Carabobo*)

9:50 h. a 10:00 h. Preguntas y aclaraciones.

10:00 h. a 10:30 h. DEBATE

ANÁLISIS DE SIGNIFICADOS PERSONALES DE LOS ESTUDIANTES

ACERCA DE LA INTEGRAL DEFINIDA

Ángel Contreras y Lourdes Ordóñez. *Universidad de Jaén*

RESUMEN: En el enfoque ontológico semiótico de la cognición matemática (EOS), los significados personales constituyen uno de los constructores más importantes de cara a poder establecer lo que Chevallard denomina *saber del alumno*. En este trabajo, parte de uno más amplio correspondiente a una Memoria de Tesis en elaboración, se analizan los significados personales de estudiantes de 2º de bachillerato, en torno a la concepto de integral definida, por medio de las respuestas dadas a los ítems de un Cuestionario

piloto elaborado por los autores y según las entidades primarias presentes en la actividad matemática.

LA MODELIZACIÓN COMO HERRAMIENTA DE ARTICULACIÓN DE LA MATEMÁTICA ESCOLAR. DE LA PROPORCIONALIDAD A LAS RELACIONES FUNCIONALES.

Fco. Javier García García y Luisa Ruiz Higuera. Universidad de Jaén

RESUMEN: Presentamos parte de una investigación, desarrollada en el marco de la TAD, sobre el estudio de la “relación de proporcionalidad” y de las “relaciones funcionales” en la Educación Secundaria Obligatoria española. En primer lugar, tras abordar algunas investigaciones enmarcadas en el dominio de la Educación Matemática en torno a la “modelización y aplicaciones”, reformulamos la problemática de la modelización en términos de la TAD. En segundo lugar, la construcción explícita de un modelo epistemológico de referencia en torno a las relaciones entre magnitudes nos servirá de base para analizar las organizaciones matemáticas propuestas en los documentos oficiales y en los libros de texto para ser reconstruidas en la Educación Secundaria Obligatoria. Por último, construimos y experimentamos un proceso de estudio diseñado con el objetivo de integrar y articular diferentes relaciones funcionales entre magnitudes.

ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO DE LAS REPRESENTACIONES Y LOS SIGNIFICADOS EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA

Juan D. Godino, Universidad de Granada. Vicenç Font, Universidad de Barcelona. Bruno D'Amore, Universidad de Bolonia

RESUMEN: La investigación en didáctica de las matemáticas ha mostrado la importancia que tienen las representaciones y los significados en los procesos de enseñanza y aprendizaje así como la gran complejidad de factores relacionados con ellas. En particular, una de las cuestiones centrales abiertas que el uso de las representaciones y los significados plantea es el de la naturaleza y diversidad de objetos que desempeñan el papel de representación y de los objetos representados. El objetivo de este artículo es mostrar cómo la noción de función semiótica y la ontología matemática elaborada por el enfoque ontosemiótico (Godino, 2002; 2003; Godino y cols, en prensa) del conocimiento matemático permiten afrontar dicho problema, generalizando la noción de representación e integrando diversas nociones teóricas usadas para describir la cognición matemática.

REFERENCIAS:

Godino, J. D. (2002). Un enfoque ontológico y semiótico de la cognición matemática. *Recherches en Didactiques des Mathematiques*, Vol. 22, nº 2/3:

Godino, J. D. (2003). Teoría de las funciones semióticas. Un enfoque ontológico-semiótico de la cognición e instrucción matemática. *Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada*.

Godino, J. D., Batanero, C. y Roa, R. (en prensa). An onto-semiotic analysis of combinatorial problems and the solving processes by university students. *Educational Studies in Mathematics*, (aceptado, 14-7-04).

(Referencias disponibles en: http://www.ugr.es/local/jgodino/indice_tfs.htm)

LA APROXIMACIÓN SOCIOEPISTEMOLÓGICA A LA INVESTIGACIÓN EN MATEMÁTICA EDUCATIVA.

Ricardo Cantoral Uriza. *Centro de Investigación y de Estudios Avanzados del IPN* (México)

RESUMEN: Este enfoque a la investigación, si bien novedoso y original, se encuadra en la línea de aproximaciones teóricas de naturaleza sistemática que pretende modelar los procesos de construcción y difusión del saber especializado – matemático y no matemático, atendiendo integralmente a las dimensiones epistemológica, cognitiva, didáctica y social. Los problemas del aprendizaje particularmente ligados a la enseñanza de la matemática, son abordados desde un enfoque teórico de los fenómenos didácticos que precisa de explicaciones basadas en el conocimiento en sí y en las prácticas de referencia que le acompañan. Se teorizan nociones como práctica social, actividad humana y praxis, discurso matemático escolar y construcción social de conocimiento. Estamos interesados en aportar no una epistemología de los saberes, sino una epistemología de las prácticas.

CAMBIO INSTITUCIONAL. UNA MIRADA DESDE EL ENFOQUE ONTOSEMIÓTICO

Vicenç Font, Universitat de Barcelona. Ana Beatriz Ramos, Universidad de Carabobo

RESUMEN: En esta comunicación se plantea una reflexión sobre el “cambio” en las instituciones escolares con el objetivo de afrontar la problemática que representa el encaje de este término en el actual desarrollo del enfoque ontosemiótico de la cognición matemática. Para conseguir este objetivo, primero se resume la evolución del saber sobre el cambio. Después se comentan las tres posiciones que se han elaborado desde la sociología para analizar la adaptación de las instituciones a cambios e innovaciones. A continuación se destacan dos aspectos diferentes relacionados con el cambio: 1) ¿Qué es lo que hay que cambiar? y 2) ¿Cómo se puede argumentar un cambio del significado institucional pretendido si nada obliga a la institución a ello, salvo sus propios argumentos? Seguidamente se hace una propuesta de desarrollo del EOS, en la que se opta por situar los significados de los objetos personales del profesorado en el significado de referencia, que permite visualizar los diferentes aspectos que pueden ser el motor del cambio en una institución. A continuación se hace un desarrollo de los “gérmenes del cambio institucional” desde una mirada ontosemiótica. Por último, se pasa a considerar dos metáforas relacionadas con la viabilidad del cambio: 1) la metáfora ecológica y 2) la metáfora de la zona de desarrollo próximo y se opta por utilizar esta última, la cual se desarrolla por medio de siete principios que la hacen operativa.

7.-ACTIVIDAD INSTITUCIONAL

Informe de la reunión del CONSEJO GENERAL del COMITÉ ESPAÑOL DE MATEMÁTICAS (CEMAT) celebrada en Sevilla el 10 de octubre de 2005. (Asiste: Bernardo Gómez)

Asistieron los representantes de las sociedades de matemáticas españolas (Real Sociedad Matemática Española: RSME; Sociedad Española de Matemática Aplicada:

SEMA; Societat Catalana de Matemàtiques: SCM); Sociedad Española de Estadística e Investigación Operativa: SEIO; Federación de Sociedades de Profesores: FSPM y Sociedad Española de Historia de las Ciencias y de las Técnicas: SEHCYT).

El orden del día constaba de los siguientes puntos:

1. Aprobación, si procede, del acta de la reunión anterior.
2. Informe del Presidente.
3. Informe de la Comisión de Desarrollo y Cooperación.
4. Informe de la Comisión de Educación.
5. Informe de la Comisión de Historia.
6. Informe de la Comisión de Información y Comunicación Electrónicas.
7. Debate sobre posibles nominaciones para IMU.
8. Actividades y propuestas para la Asamblea General de IMU, Santiago 2006.
9. Primer debate sobre la reestructuración del Comité Español de Matemáticas.
10. Ruegos y preguntas.

En el informe de la **Comisión de Desarrollo y Cooperación** se informó que la RSME y la SEIO han confirmado su aportación a la Comisión del 0,7% de las cuotas de sus asociados, mientras que la SCM decidió, por acuerdo de su Asamblea General, “la creación de un fondo de cooperación con la finalidad de promover la participación de matemáticos de países con economías menos favorecidas en actividades que se organicen en el ámbito de actuación de la SCM; anualmente se destinará a este fondo como mínimo el 0,7% de las cuotas de los asociados y como máximo 3.000 euros” (cita textual del acuerdo). El presidente de la SCM comunica que todas las propuestas que emanen del CEMAT o de sus comisiones se considerarán como actividades organizadas en el ámbito de actuación de la SCM y por tanto podrán recibir subvenciones con cargo a este fondo de cooperación.

La Comisión se reunió por primera vez en Madrid el 4 de octubre de 2005. En esa reunión se llevó a cabo una presentación del CEMAT y de los objetivos de la Comisión, y se trataron los temas siguientes: ayuda a bibliotecas; seminario de investigación en Casablanca; cursos de primer ciclo en Paraguay.

Se informa de las actualizaciones llevadas a cabo en la web de la Comisión y de los contactos mantenidos con centros de Latinoamérica y del Norte de África para estudiar posibilidades de organización de eventos. En concreto, existe la posibilidad de impartir cursos de “Introducción a la aritmética y al álgebra” e “Introducción al análisis” en Paraguay, en colaboración con el CIMPA de Niza, durante el año 2006. Se acuerda que el CEMAT garantice los gastos de viaje de los docentes españoles para estos cursos, aunque se hará todo lo posible para que la financiación de tales gastos quede cubierta por otras instituciones.

El informe de la **Comisión de Educación** se refiere al procedimiento de propuestas de candidatos para el Comité Ejecutivo de la ICMI; a las actuaciones llevadas a cabo en relación con el informe PISA 2003; a la correspondencia mantenida con el representante del Ministerio de Educación y Ciencia en la Comisión sobre ciertas informaciones aparecidas en la prensa; a la correspondencia con el presidente de la Conferencia de

Decanos y Directores de Matemáticas de España en torno a un manifiesto elaborado por los decanos de ciencias sobre el futuro de la formación inicial de los profesores de ciencias en secundaria; y a la organización de una escuela de educación matemática en el Pazo de Mariñán en julio de 2005.

A continuación se abre un debate sobre el diseño e implantación de los futuros programas de doctorado en las facultades españolas. Bernardo Gómez informa sobre el estado de la planificación y diseño de un master obligatorio para la docencia en la enseñanza secundaria. Se pone de manifiesto la conveniencia de buscar sinergias entre la Comisión de Educación y la Conferencia de Decanos para reforzar la unidad de acción del colectivo educativo matemático. A tal efecto, se pide al presidente de la Comisión que se ponga en contacto con el presidente de la Conferencia de Decanos.

El presidente de la **Comisión de Historia**, Luis Español, comunica que ha dejado la presidencia de la SEHCYT, al haber concluido el período marcado por los estatutos para su mandato. El nuevo presidente es Juan Riera Palmero, de la Universidad de Valladolid, cuya especialidad es la historia de la medicina. Sin embargo, Luis Español seguirá siendo el representante de la SEHCYT en el CEMAT.

A continuación informa de que la Comisión celebró su primera reunión el 18 de junio de 2005 en Logroño. Por encargo de la Comisión, pide que haya al menos una conferencia plenaria de historia de las matemáticas en el ICM 2006, y que se ponga a disposición de la Comisión un módulo de actividad en la sección 20 del Congreso. Ante la imposibilidad manifiesta de proponer cambios en el programa científico del ICM 2006, que es competencia exclusiva de un comité de programa nombrado por la IMU, se estudiará la posibilidad de organizar alguna actividad paralela sobre historia de las matemáticas y se intentará conseguir que esta disciplina tenga más presencia en el ICM del año 2010. Marisa Fernández propone además que cada comisión prepare un panel informativo para exhibirlo durante el ICM 2006.

La Comisión considera de especial importancia que se oferten asignaturas de historia de las matemáticas en los programas del nuevo grado y postgrado en matemáticas. A tal efecto, presenta un documento titulado “La Historia de las Matemáticas en los nuevos títulos de matemáticas y de enseñanza de las matemáticas” para su discusión y aprobación por el Consejo General si procede. Después de un debate sobre el contenido del documento, se sugiere que éste sea revisado para dotarle de mayor concisión y propuestas más claras. Hecho esto, podría aprobarse por correo electrónico y difundirse donde convenga, asumido por el CEMAT.

El presidente de la **Comisión de Información y Comunicación Electrónicas**, Enrique Macías, informa de las actividades de la Comisión y de la concesión de una Acción Complementaria del Ministerio de Educación y Ciencia por un importe de 33.000 € para la digitalización de las revistas de investigación matemática publicadas en España. Ha tenido lugar una primera reunión de coordinación de este proyecto en el CINDOC. Las revistas que aparecen en el proyecto son las siguientes: *Collectanea Mathematica*; *Revista Matemática Iberoamericana*; *Test*; *Publicacions Matemàtiques*; *Revista Matemática Complutense*; *Extracta Mathematicae*; *Statistics and Operations Research Transactions (SORT)*; *Journal of Operations Research (TOP)*; *Mathware & Soft Computing*; *Qualitative Theory of Dynamical Systems*.

Juan Luis Varona, presidente del grupo de usuarios de TeX hispanohablantes (CervanteX), explica las actividades de ese grupo; pide a las Sociedades que divulguen

esas actividades en sus revistas y plantea la posibilidad de mantener en las páginas de la Comisión material e información sobre TeX que sea de interés para la comunidad matemática. Se accede a la página web del grupo mediante la dirección www.cervantex.org. Una de las recomendaciones de la IMU en relación a la conservación de artículos es que se guarden los archivos TeX de los artículos publicados, para así obtener las máximas garantías de longevidad.

Participación en el programa CONSOLIDER

Carlos Andradas informa sobre una reunión que tuvo lugar el 1 de septiembre en Madrid, en la cual el Secretario General de Política Científica y Tecnológica convocó a los presidentes de RSME, SCM, SEIO y SEMA al objeto de informarles de la próxima convocatoria del programa CONSOLIDER, integrado en la iniciativa INGENIO 2010 del Gobierno. Este programa estará destinado a la financiación estratégica de equipos de investigación de alto nivel. Es especialmente apropiado para que la comunidad matemática española presente una propuesta de participación en el mismo, al objeto de dotarse de una nueva estructura de investigación de alta calidad y de ámbito estatal. En la fecha actual no se dispone de información más concreta sobre los detalles de la convocatoria ni sobre el calendario previsto.

El Presidente resume el proceso de negociaciones que se llevó a cabo con el Ministerio en los meses anteriores para lograr la creación de un centro estatal de investigación, y pide que las iniciativas que se pongan en marcha dentro del programa CONSOLIDER cuenten con el apoyo de todas las Sociedades del CEMAT. Propone como agentes necesarios en una eventual comisión de trabajo a los representantes de las Sociedades, de las Facultades e Institutos Universitarios, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas y del Centre de Recerca Matemàtica, junto con el Gestor del Programa Nacional de Matemáticas y el Coordinador de Matemáticas de la ANEP.

El Consejo toma el acuerdo de que el Presidente convoque, a iniciativa del CEMAT, una primera reunión de esos representantes, con el objetivo de empezar a preparar una solicitud al programa CONSOLIDER o de emprender otras actuaciones si se estima oportuno.

Nominaciones para los comités de la Unión Matemática Internacional

Después de un breve debate, se aprueba proponer al Comité de Nominaciones de la IMU la candidatura de Manuel de León para el Comité Ejecutivo de la IMU, en su calidad de presidente del comité organizador del ICM 2006, y la candidatura de Tomás Recio para el Comité Ejecutivo de la ICMI. Quedan pendientes de acuerdo las candidaturas para la Comisión de Desarrollo e Intercambios (CDE) y la Comisión Internacional de Historia de las Matemáticas (ICHM).

El Presidente recuerda el proceso de refundación del Comité Español para la IMU a partir de una iniciativa conjunta de RSME, SCM, SEIO y SEMA en 1998. Ese comité consiguió la elección de Madrid como sede para el ICM 2006 y el paso de España al grupo cuarto de la IMU.

El Consejo aprueba que, según establecen los estatutos actualmente vigentes del CEMAT, los delegados españoles en la próxima Asamblea General de la IMU sean los presidentes de RSME, SCM, SEIO y SEMA, o las personas en quienes ellos deleguen.

Reestructuración del CEMAT

Se debate un documento de trabajo elaborado por el Presidente, en el cual se formulan propuestas encaminadas a dotar al CEMAT de una nueva estructura formal que incorpore a todas las Sociedades en el Comité Ejecutivo, así como de competencias más amplias para vertebrar actuaciones que trasciendan del ámbito de cada una de las Sociedades.

Si bien el Consejo se pronuncia inequívocamente a favor de la ampliación de la representación en el Comité Ejecutivo, se decide que el análisis detallado de la propuesta de modificación de competencias se aplase hasta que todas las Sociedades hayan tenido ocasión de debatirla. La reestructuración que se lleve a cabo, que necesariamente implicará cambios sustanciales en los estatutos del CEMAT, deberá prever el rumbo de las actuaciones del mismo después de que se haya celebrado el ICM 2006. Se insiste en la conveniencia de mantener un foro de encuentro de las Sociedades que dé impulso y apoyo a las actividades de las mismas pero que no coarte su libertad de acción.

Para terminar este informe tengo que decir que como viene siendo habitual la reunión fue cordial y distendida. No hubo temas que suscitaran polémica.

8. INVESTIGACIÓN (TESIS, TRABAJOS DE GRADO Y PROYECTOS)

Resumen de Tesis Doctoral. Alejandro S. González-Martín (Universidad de La Laguna) – asglez@ull.es

Título: La generalización de la integral definida desde las perspectivas numérica, gráfica y simbólica utilizando entornos informáticos. Problemas de enseñanza y de aprendizaje.

Autor: Alejandro Santiago González Martín

Director: Dr. Matías Camacho Machín

Fecha y lugar de defensa: 25 de octubre de 2005. Departamento de Análisis Matemático. Universidad de La Laguna

Resumen:

La investigación que se presenta en esta Tesis Doctoral se desarrolla en torno a la enseñanza y el aprendizaje del concepto de Integral Impropia en los primeros cursos universitarios y las posibles formas de mejorar su comprensión por parte de los estudiantes.

Para definir la integral de Riemann es necesario tener un intervalo cerrado y acotado y una función acotada en él. Cuando una de estas dos condiciones falla (o ambas a la vez), se dice que nos encontramos con una Integral Impropia. Este concepto es de gran importancia tanto para los estudiantes de Matemáticas como para los de Física e Ingenierías, pues permite el cálculo de probabilidades, la definición de normas funcionales, el cálculo de transformadas integrales (como las de Laplace y Fourier) y muchos cálculos físicos (trabajo, energía... en determinadas circunstancias). Sin embargo, a pesar de su importancia, la experiencia muestra que los estudiantes no alcanzan a comprender este concepto de forma adecuada ni a relacionarlo con otros conocimientos previamente estudiados en su primer año de Universidad (como

sucesiones, series e integrales definidas). Las herramientas y conceptos referentes a la integración impropia se aprenden en general descontextualizados y desvinculados de otros contenidos y los estudiantes se limitan a memorizar un conjunto de criterios y técnicas que, de estar contextualizados, tendrían mucho más significado.

Frente a esta situación, nuestra investigación se plantea dos propósitos principales:

- por una parte, analizar los procesos del pensamiento matemático avanzado involucrados en el aprendizaje y manipulación de las integrales impropias consideradas como generalización de las integrales definidas, además de tratar de localizar los obstáculos, dificultades y errores más comunes que surgen en este contexto;
- por otra parte, diseñar y desarrollar en el aula posteriormente una secuencia de enseñanza que promueva un aprendizaje más significativo.

Nuestra secuencia de enseñanza consiste en una Ingeniería Didáctica cuyas principales características son:

- conjugar de forma más equilibrada los registros gráfico y algebraico,
- utilizar de forma activa ejemplos y contraejemplos que enriquezcan las experiencias previas de los estudiantes,
- efectuar variaciones en el contrato didáctico habitual en la enseñanza universitaria,
- utilizar problemas no rutinarios,
- recurrir al uso del CAS (*Computer Algebra System*) *Maple V* para promover la visualización y la operacionalización de algunos resultados teóricos.

El marco de trabajo que hemos elegido para desarrollar nuestra metodología proviene de la Teoría de las Situaciones Didácticas y su utilización para el diseño de Ingenierías Didácticas, además de la teoría de Duval sobre los registros de representación semiótica para la dimensión cognitiva y la Teoría de la Instrumentación para las sesiones con el ordenador. En nuestro caso, nuestra Ingeniería Didáctica tiene un claro carácter de diagnóstico y su implementación trata también de analizar las condiciones de viabilidad de tal diseño.

Nuestra investigación se sitúa en una perspectiva de Ingeniería Didáctica clásica, por lo que hemos considerado un punto del sistema didáctico (la Integral Impropia) cuyo funcionamiento se muestra, por razones de naturaleza diversa, poco satisfactorio. Se desarrolló un análisis de tres dimensiones de la integral impropia (epistemológica, didáctica y cognitiva) para permitirnos analizar este concepto exteriormente. El análisis desarrollado nos ayudó a comprender cómo surge el concepto de Integral Impropia en el escenario matemático y cómo se ha desarrollado su enseñanza en el edificio matemático y en nuestra institución, además de las dificultades y obstáculos que su aprendizaje genera. Tomando en cuenta estas dimensiones, nos propusimos buscar las condiciones de existencia de un punto de funcionamiento más satisfactorio, cara a la evolución científica y tecnológica, a través del diseño de nuestra Ingeniería, que se compone de ocho sesiones en el aula de clase y de dos en el aula de ordenadores.

Tras describir las características generales de nuestra Ingeniería Didáctica y las principales variables macro-didácticas, se describen los instrumentos de recogida de datos (videgrabaciones de las sesiones, fichas de trabajo, problemas y tablas de convergencia a entregar al profesor, test de contenidos, test de opinión y test sobre el uso de contraejemplos) y los análisis *a priori* de las sesiones desarrolladas en el aula de clase y en el aula de ordenadores. Posteriormente, todo el material recogido tras su implementación se analiza e interpreta, prestando gran atención al contraste entre los análisis *a priori* y *a posteriori*.

Nuestra investigación hace diferentes aportaciones, además del estudio de las tres dimensiones mencionadas del concepto de Integral Impropia (que muestra que la Integral Impropia aparece históricamente en el escenario matemático relacionada con el uso del registro gráfico y de progresiones) y de la construcción de nuestra Ingeniería. Se presenta también una clasificación de las principales dificultades, obstáculos y errores que aparecen en el manejo de integrales impropias (mostrando la persistencia de algunos) y se discute cómo algunos de éstos se pueden relacionar con el no uso de razonamientos gráficos, con una comprensión inadecuada de conceptos previos (serie, integral de Riemann, ...) o con el abuso de una enseñanza prototípica en la Universidad (que puede promover el uso casi exclusivo de funciones continuas y monótonas).

Por otro lado, el análisis de nuestros objetivos generales nos permite decir que es posible transformar el contrato didáctico usual en la Enseñanza Superior y dar a los estudiantes mayor responsabilidad en su proceso de aprendizaje, dar al registro gráfico un mayor estatus matemático y promover el trabajo en él y organizar las condiciones ecológicas en un aula de ordenadores para facilitar la colectivización de las técnicas instrumentadas.

Finalmente, se estudian algunas implicaciones de nuestra investigación, en especial respecto a la viabilidad del uso de una secuencia de enseñanza como la que proponemos en la enseñanza universitaria.

Tribunal: José Manuel Méndez Pérez (Presidente); Concepción González Concepción (Secretaria); Isabelle Bloch, Carmen Azcárate Giménez, M^a Teresa González Astudillo.

Calificación: Sobresaliente *cum laudem*. Mención de Doctorado Europeo.

Título: El papel del profesor en la enseñanza de la derivada. Análisis desde una perspectiva cognitiva.

Autor: José María Gavilán Izquierdo.

Tesis doctoral.

Directores: Dra. María Mercedes García Blanco y Dr. Salvador Llinares Ciscar.

Departamento de Didáctica de las Matemáticas, Universidad de Sevilla.

Programa: Didáctica de las Matemáticas: Ámbito de investigación científica.

Fecha y lugar de presentación: 10 de octubre de 2005, Departamento de Didáctica de las Matemáticas (Universidad de Sevilla).

Tribunal: Dr. Joaquín Giménez Rodríguez, Dra. M^a Victoria Sánchez García, Dra. Carmen Azcárate Giménez, Dra. M^a del Carmen Penalva Martínez, Dra. Isabel M^a Escudero Pérez.

Calificación: Sobresaliente cum laudem.

Resumen:

El problema de investigación planteado en este trabajo es “describir y explicar la práctica del profesor de matemáticas desde la perspectiva de la construcción del conocimiento matemático que parece estar potenciando en los estudiantes”. El tópico matemático que se aborda es la noción de derivada en Bachillerato (16-18 años), que consideramos organizada a través de tres conceptos: derivada de una función en un punto, función derivada y operador derivada.

Para responder a este problema la tesis propone un conjunto de herramientas teóricas, construidas a partir de las revisiones de investigaciones sobre práctica del profesor (entre ellas, la teoría antropológica de lo didáctico, funciones semióticas, teoría de la enseñanza en contexto, teorías sobre trayectorias hipotéticas de aprendizaje y su perspectiva...); y sobre modelos de construcción de conocimiento basados en la dualidad proceso/objeto.

El marco conceptual se apoya en dos ideas teóricas: “modelación de la descomposición genética de una noción matemática” realizada por el profesor y “perspectiva que subyace a la práctica del profesor”(Tzur et al., 2001). Entendida la práctica como las actividades que genera cuando realiza las tareas que definen la enseñanza de las matemáticas y la justificación dada por el profesor (Llinares, 2000). La idea de “modelación...”, se hace visible en la práctica del profesor a través de los instrumentos de la práctica que usa, esta herramienta se construye a partir de la adaptación de la noción de descomposición genética de un concepto propuesta por el grupo RUMEC (Dubinsky, 1991). La noción teórica de “modelación de la descomposición genética” es una descripción de los mecanismos de construcción de conocimiento que el profesor modela en su práctica. Los instrumentos de la práctica que se consideran en la investigación son los sistemas de representación de los conceptos matemáticos y los elementos matemáticos de un concepto. La noción de perspectiva que subyace a la práctica del profesor la definimos a través de dos dimensiones: i) cómo el profesor concibe el aprendizaje de los conceptos, y ii) su concepción de las matemáticas escolares, que se caracterizan mediante tres variables: 1) forma en la que el profesor usa los sistemas de representación como instrumento de la práctica, 2) cómo el profesor organiza los distintos conceptos y establece relaciones entre ellos, y 3) las formas de conocer que parece potenciar el profesor mediante las modelaciones de los mecanismos de construcción.

El diseño metodológico de la investigación es dos estudios de casos. Los dos momentos de la práctica que se han considerado han sido el momento de la planificación y el momento de la gestión. Los datos de esta investigación han sido entrevistas con el profesor sobre la planificación de la enseñanza y el material usado por el profesor, las grabaciones y transcripción de sus lecciones y entrevistas de progreso durante la enseñanza y entrevista final después de la enseñanza de la unidad didáctica sobre la derivada. El análisis de los datos se realizó en tres niveles:

a) Nivel descriptivo, con el objetivo de hacer una “inmersión” en los datos disponibles y de reducir el volumen de datos.

b) Nivel inferencial (1): el objetivo de este nivel de análisis era identificar la modelación de la descomposición genética de la noción de derivada realizada por el profesor. Para ello era necesario identificar segmentos de enseñanza que se caracterizaban por la modelación de un mecanismo de construcción por parte del profesor.

c) Nivel inferencial (2°): el objetivo de este nivel era inferir y caracterizar la perspectiva de la práctica del profesor desde la modelación de la descomposición genética realizada.

A partir de los resultados empíricos se caracterizaron diferentes perspectivas que subyacen en la práctica del profesor acordes con los resultados de otras investigaciones. Desde estos resultados elaboramos de forma teórica dos perspectivas de la práctica que denominamos Holística y Tradicional. La característica esencial de la primera es concebir el aprendizaje apoyado en la necesidad de establecer explícitamente relaciones entre significados de un concepto y la integración de sistemas de representación. En esta perspectiva las matemáticas escolares son concebidas como un conjunto de significados, conceptos, y nociones interrelacionados. La segunda perspectiva, perspectiva tradicional, se caracteriza por concebir el aprendizaje sin necesidad explícita de establecer relaciones y las matemáticas escolares son concebidas como un conjunto de procedimientos sin significados explícitos .

Los resultados obtenidos complementan lo obtenido en diferentes investigaciones en Educación Matemática sobre la práctica del profesor y pone de manifiesto la dependencia de la práctica del profesor de sus concepciones sobre cómo se produce el aprendizaje de conceptos y cómo concibe las matemáticas escolares.

9. CONVOCATORIAS Y ANUNCIOS

La página web de la SEIEM mantendrá actualizada la Convocatoria de Congresos y Reuniones científicas. Se sugiere acudir a dicha página.

10.- NOTICIAS QUE NOS REMITEN LOS SOCIOS Y AMIGOS

Enrique de la Torre nos comunica que se va a alojar un espejo de la base de datos MATHDI en el CESGA (Centro de Supercomputación de Galicia), en Santiago. El viernes 13 de Enero se hace la presentación de la firma del Convenio entre la Consellería de Educación de la Xunta de Galicia y la RSME. Asistirá Carlos Andradas. Ese día y el 27 habrá también un 'minicurso' para profesores, para hablar sobre la base de datos, en el que intervendrán dos profesores de Matemáticas de Santiago (Enrique Macias y Felipe Gago) y Enrique Vidal y Enrique de la Torre.

Alexander Maz, nos recuerda que el año anterior la CEAPA dedicó un monográfico de su revista a la didáctica de las matemáticas, y que el ejemplar de la revista se puede descargar desde la dirección: <http://www.ceapa.es/zip/rev82.pdf>

Luis Balbuena nos anuncia que ya ha salido el número 4 de la revista UNIÓN y que se puede ver en <http://www.fisem.org>

Impresos

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

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

Domiciliación Bancaria

Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM)

Sr. Director:

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

Matemática (SEIEM).

Banco/ Caja:

Agencia:.....

Calle:

Población:.....

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

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

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

_____, a _____ de _____ del 200 ____

Fdo.: D/Dña _____

Impreso de afiliación a la SEIEM

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

....., n^o....., tlf....., solicita ser dado de alta como miembro de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM).

Centro de trabajo:..... dirección: C.....,

ciudad....., CP.....tlf.....;

fax:.....; e-mail:.....