



Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática SEIEM

BOLETÍN SEIEM–Internet

Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática

Número 29, Badajoz/Alicante, julio 2011

EDITORES: *Lorenzo J. Blanco, M. Carmen Penalva y Clara Jiménez*

Nº ISSN 1576-5911

Dirección página web: www.seiem.es

Índice

1. Editorial	1
2. Convocatoria para la Asamblea General (septiembre 2011)	1
3. Acta de la reunión de la Junta Directiva de la SEIEM del día 30 de mayo de 2011	2
4. Grupos de Trabajo	5
4.1. Grupo de Pensamiento Numérico y Algebraico / Historia de la Educación Matemática	5
4.2. Didáctica del Análisis	15
4.3. Conocimiento y desarrollo Profesional del Profesor	15
4.4. Aprendizaje de la geometría	18
4.5. Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria	24
4.6. Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica	24
4.7. Investigación en Educación Matemática Infantil	24
5. Investigación (tesis, trabajos DEA y proyectos).	25
5.1. Tesis	25
6. Información del XV Simposio de la SEIEM. Ciudad Real 2011.	33
7. Otras informaciones	38

7.1. CONCLUSIONES DE LA JORNADA SOBRE EL MÁSTER UNIVERSITARIO DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE CIENCIAS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA (Madrid 30 de enero 2011)	38
7.2. TSG 09: Teaching and learning of algebra ICME - 12, Seoul, Korea, July 8-15, 2012	41
7.3. XXII SIEM - Seminário de Investigação em Educação Matemática	42
7.4. Second International Conference on the History of Mathematics Education .	43
7.5. ICMI NEWSLETTER	45

1. Editorial

En el año 2011 celebramos el 15 aniversario de nuestra sociedad. Durante estos años se han desarrollado diferentes acontecimientos sobre los que consideramos conveniente reflexionar y así poder perfilar un futuro mejor para la docencia e investigación en Educación Matemática en nuestro país.

La consolidación de grupos de investigación, el aumento considerable de proyectos de investigación, regionales, nacionales e internacionales, la proliferación de Tesis doctorales dirigidas y leídas en programas específicos de nuestro campo de investigación, una mayor presencia en eventos internacionales y el contacto permanente con investigadores extranjeros, principalmente del ámbito latinoamericano, presencia constante en publicaciones y en comités de congresos sobre educación matemática, la incorporación de becarios de investigación, etc. Son algunos aspectos que muestran que el trabajo realizado ha sido adecuado, lo que nos exige una mayor dedicación y nos da una perspectiva para futuras actuaciones.

Por otra parte, los cambios institucionales que, en torno a la formación inicial del profesorado de matemáticas, se están desarrollando en España están repercutiendo en nuestra actividad profesional de diferentes maneras, que como colectivo debemos afrontar en los diferentes ámbitos de influencia.

Es por ello, que en el XV Simposio SEIEM, a celebrar en Ciudad Real, hemos propuesto un programa que nos va a permitir esta reflexión sobre el desarrollo de la investigación en Educación Matemática en España y sobre lo que ha podido ser nuestra aportación. Nuestra intención es llamar la atención sobre este periodo que estamos viviendo para sentar las bases de nuestra acción inmediata y de consolidación de nuestra sociedad y actividad profesional, docente e investigadora.

2. Convocatoria para la Asamblea General (septiembre 2011)

Estimado/a socio/a: Por indicación del Sr. Presidente, te convoco a la Asamblea General Anual de la Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática (SEIEM), que tendrá lugar en la Facultad de Educación del Campus de Ciudad Real **el día 8 de septiembre del 2011 (jueves) a las 18:30 horas**, con el siguiente orden del día:

1. Lectura y aprobación, en su caso, del Acta de la Asamblea de Septiembre de 2010.
2. Informe del Presidente.
3. Presentación y aprobación, en su caso, del balance del ejercicio económico 2010–11.
4. Información y decisión sobre la creación de una Revista de Investigación Matemática de la SEIEM.
5. Renovación parcial de la Junta Directiva: elección de dos miembros de acuerdo con el artículo 20 de los Estatutos de la SEIEM¹.

¹La Asamblea (atendiendo a peticiones expresadas en las anteriores reuniones anuales) se celebrará el

6. Propuestas para el decimosexto Simposio de la SEIEM.
7. Ruegos y preguntas.

30 de mayo del 2011.
M. Carmen Penalva.
Secretaria de la SEIEM

3. Acta de la reunión de la Junta Directiva de la SEIEM del día 30 de mayo de 2011

La Junta Directiva de la SEIEM, previa convocatoria de su Presidente, se reunió el día 30 de mayo de 2011, a las 11h. en el Seminario del Departamento de Didáctica de la Matemática de la Facultad de Educación de la Universidad Complutense, con la asistencia de todos sus miembros, asistiendo también invitada la profesora Margarita Marín, como organizadora local del XV Simposio de la SEIEM, a celebrar en Ciudad Real en septiembre de 2011.

Asistentes: Lorenzo J. Blanco (Presidente), Mercedes Palarea, Jordi Deulofeu, Antonio Estepa, Nuria Climent, M. Carmen Penalva, Margarita Marín.

A continuación se tratan los siguientes puntos del orden del día:

1. Lectura y aprobación del acta de la reunión anterior.

El acta fue enviada con anterioridad a los miembros de la Junta. Se da lectura a la misma y se aprueba por asentimiento.

2. Informe del Presidente. El Presidente de la SEIEM informa sobre varios asuntos.

a) Relativo a la Reunión de Castro Urdiales.

El profesor Andrés Norte va a hacer una reseña en *Educatio Siglo XXI*. Se ha mandado reseña al MEC/Formación y Orientación Universitaria (a D^a. Mercedes Chacón y a D. Marius Rubiralta); al MEC/Formación Profesional (a D. Miguel Soler) y a la Gaceta RSME. Se mandará también a la Revista SUMA y a la Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado, se preguntará a LA UNIÓN. También se ha mandado a 'EL PAÍS', el Presidente reiterará la petición de su publicación.

Comenta sobre la importancia de la reivindicación de la incorporación de una 'Mención de Matemáticas' en el Grado de Primaria en las distintas universidades.

jueves día 8 de septiembre y de acuerdo con el Artículo 8 de los estatutos y con el Artículo 20 "Procedimiento para la elección de la Junta Directiva":

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

b) Sobre la Revista de la SEIEM.

Expone que la comisión delegada ha hecho una propuesta completa:

Título: *Investigación en Educación Matemática (IEM)*.

2 números/año, en general, marzo y octubre. Sólo para el nº 0, sería en septiembre 2011. Formato electrónico, salvo al inicio que se editarán unos 80 números en formato papel para darla a conocer.

Suscripciones personales e institucionales, para España y extranjero.

Sobre la estructura del contenido: Instrucciones para publicación de artículos (por ejemplo, resumen amplió en inglés). Artículos en castellano, inglés y portugués. En todos los números se intentará que haya un invitado anglosajón. El objetivo es alcanzar reconocimiento ISI en 4 años.

En relación con la estructura organizativa: Comité Editorial (editor, editores asociados según temáticas, editor técnico-administrativo). Consejo asesor: Revisores, 30 % revisores nacionales y 70 % internacionales (por normas ISI). Cada trabajo será revisado por un miembro del comité editorial y dos revisores externos. Habrá alguna colaboración en cada número de investigadores relevantes, por invitación. Indica que hay una posible propuesta de gestión del proceso técnico y de difusión: FUNDECYT (ligada al FECYT, en Extremadura), se encargan de todo el proceso técnico (elaboración, difusión en bases de datos, cuidar formatos LATINDEX); harían una primera plataforma. Precio: 1er año 8000 euros (se encargarían de buscar financiación), después 4000 euros al año.

Se propone que la relación de revisores se publique en la Revista cada 2 años.

Se comenta sobre la coincidencia de las siglas de la Revista con las de las Actas del Simposio.

c) Sobre el CEMAT.

El presidente manifiesta que la coordinación con ellos no es operativa, son reuniones muy institucionales. Hay una invitación para una reunión en Madrid próximamente. El asunto que nos puede interesar más es la creación del Instituto Matemático, en el que participen todas las sociedades de matemáticas, incluida la nuestra, este proyecto está parado.

d) Propone convocar la Asamblea Ordinaria de la SEIEM 2011.

3. Decisiones sobre:

a) SEIEM 2012

Se tratarán en la asamblea general.

b) Miembros de la nueva JD

Se informa sobre cambios en la Junta Directiva, cesan el Presidente (prof. Lorenzo J. Blanco) y la vocal (prof. Mercedes Palarea), se tiene que hacer la convocatoria y disponer de los impresos para presentación de candidaturas.

4. Informe sobre cuestiones administrativas.

El tesorero Jordi Deulofeu informa sobre el balance económico de la Sociedad durante el presente curso y sobre el balance positivo del movimiento de socios.

5. Boletín de julio.

Se propone el siguiente índice:

1. Editorial.
2. Convocatoria para la Asamblea General (septiembre 2011).
3. Acta de la reunión de la Junta Directiva de la SEIEM del día 30 de mayo de 2011.
4. Grupos de Trabajo.
5. Investigación (tesis, trabajos DEA y proyectos).
6. Información del XV Simposio de la SEIEM, Ciudad Real 2011.
7. Otras informaciones.

6. Informe XV Simposio SEIEM.

El Comité Científico informa que han sido aceptadas 37 de 60 comunicaciones presentadas. En breve se dispondrá de todas las comunicaciones definitivas. Para finales de junio deberían estar las ponencias para su impresión. En las actas se organizan las comunicaciones por orden alfabético del primer autor. Editores: Margarita Marín, Lorenzo J. Blanco y Mercedes Palarea. Comité editorial: el resto de miembros de la Junta Directiva. El ISBN lo debe pedir la organizadora local (este requisito es el que cambia), el ISSN es el mismo. En el futuro habrá que volver a considerar si se elimina el ISSN de las actas.

Para el año próximo se sugiere que sólo haya una invitación a un sólo ponente por ponencia.

La Coordinadora Local del Simposio, Margarita Marín, informa sobre las distintas instituciones que colaboran en la organización del Simposio y sobre los gastos previstos. Se indica que el Tesorero puede ingresar alguna cantidad de dinero para ir cubriendo pagos y después se descontará de las inscripciones. Se estudiará si hay posibilidad de solicitar algún Proyecto de Acciones Integradas del Ministerio.

Sobre el 15 de junio se debe hacer una llamada a los socios para recordar la inscripción.

La profesora Margarita Marín, informa sobre la distribución de los distintos actos y actividades durante el Simposio. Se realiza la distribución temporal de las diferentes actividades en el programa del XV Simposio.

Se ve la conveniencia de llevar Actas de los Congresos de años anteriores al XV Simposio.

7. Cuestiones de trámite. Propuesta para el “Orden del día” para la Asamblea Anual de la Sociedad de 2011.

Tendrá lugar en la Facultad de Educación, Campus de Ciudad Real de la Universidad de Castilla-La Mancha, **el día 8 de septiembre de 2010 (jueves) a las 18:30 horas**, con el siguiente orden del día:

1. Lectura y aprobación, en su caso, del Acta de la Asamblea de Septiembre de 2010.
 2. Informe del Presidente.
 3. Presentación y aprobación, en su caso, del balance del ejercicio económico 2010-11.
 4. Información sobre la propuesta de Revista de Investigación promovida desde la SEIEM. Toma de decisiones.
 5. Renovación parcial de la Junta Directiva: elección de dos miembros de acuerdo con el artículo 20 de los Estatutos de la SEIEM².
 6. Propuestas para el decimosexto Simposio de la SEIEM.
 7. Ruegos y preguntas.
8. **Ruegos y preguntas**
- No hay ruegos ni preguntas.

Siendo las 14:50 h., no habiendo más asuntos que tratar, se da por finalizada la reunión.
Madrid, 30 de mayo de 2011.

La Secretaria: M. Carmen Penalva Martínez
Vº Bº El Presidente: Lorenzo J. Blanco Nieto.

4. Grupos de Trabajo

4.1. Grupo de Pensamiento Numérico y Algebraico (PNA) e Historia de la Educación Matemática.

Coordinadores: *M^a Mercedes Palarea Medina* (mpalarea1@yahoo.es y mpalarea@ull.es) de la Universidad de La Laguna y *Alexander Maz Machado* (malmamaa@uco.es) de la Universidad de Córdoba.

Seminario de investigación conjunto de los Grupos de Investigación: Pensamiento Numérico y Algebraico (PNA) e Historia de la Educación Matemática.

En esta ocasión repetimos la situación de Salamanca (2010) reuniéndonos los dos grupos, Pensamiento Numérico y Algebraico e Historia de la Educación Matemática y hemos realizado el pasado mes de febrero una nueva reunión intermedia a los Simposios de la SEIEM, con el fin de ir preparando nuevas aportaciones a los distintos componentes del grupo y a otros compañeros que se han querido unir.

La sede que se utilizó fue la de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada.

Celebramos el Seminario los días 17, 18 y 19 de febrero de 2011, actuando como Comité Científico: M^a Mercedes Palarea Medina, Martín M. Socas Robayna y Josefa Hernández

²La Asamblea (atendiendo a peticiones expresadas en las anteriores reuniones anuales) se celebrará el jueves día 8 de septiembre y de acuerdo con el Artículo 8 de los estatutos y con el Artículo 20 "Procedimiento para la elección de la Junta Directiva":

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

Domínguez de la Universidad de La Laguna (por el PNA) y Alexander Maz Machado, Bernardo Gómez Alfonso y Modesto Sierra Vázquez (Por H^a de la Educación Matemática). De la organización local se ocuparon las doctoras Encarnación Castro Martínez, M. Consuelo Cañadas Santiago y Marta Molina González y el doctor don José Luis Lupiáñez Gómez (Coordinador). De la administración se ocupó doña Elba Gutiérrez Santiuste.

Después de la entrega de documentación el día 17, jueves, se procedió a la inauguración oficial del Seminario de Investigación por el Sr. Vicedecano de la Facultad de Granada don Rafael Roa Guzmán, Licenciado en Matemáticas que valoró la pertinencia de haber elegido esta sede para reflexionar acerca de las Matemáticas y su Didáctica. También nos acompañó, como siempre que sus múltiples compromisos oficiales se lo permiten, nuestro compañero, apreciado y valorado doctor, el catedrático don Luis Rico Romero, Director del Departamento de Didáctica de la Matemática de aquella Facultad que nos dio la bienvenida y agradeció también que los grupos hubieran decidido realizar su trabajo en esta Facultad de la Universidad de Granada y en el Departamento del que es director.

La Coordinadora del grupo de Pensamiento Numérico y Algebraico, en nombre de los Coordinadores de los dos grupos participantes, agradeció la preparación de los organizadores locales que facilitaba el trabajo y proporcionaba algunas actividades que permitían acercarse más al conocimiento de la Ciudad, además de presentarnos un cartel con Historia de la misma muy interesante. También dio la bienvenida a todos los participantes pues sin ellos y sin el esfuerzo de sus directores y directoras por presentar su trabajo para enriquecerlo con los debates sobre los mismos -objetivo de estas reuniones-, no hubiera podido realizarse este encuentro.

Como coordinador de la organización local, José Luis Lupiáñez Gómez, saludó, deseó una feliz estancia en aquella bella ciudad y se puso a disposición para cualquier necesidad que surgiese.

En las sesiones de trabajo de los tres días se distribuyó la presentación de las treinta y tres comunicaciones más la Ponencia citada. 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, aunque las circunstancias hicieron que el tiempo se acortara para unas, y se alargara para otras como es el caso de la Ponencia.

La participación de los asistentes, 65, procedentes de España, Colombia, Chile, Costa Rica, México, Panamá, Venezuela, permitió profundizar en el conocimiento de las diferentes investigaciones y aportar sugerencias a los compañeros que las presentaron.

Se indican la ponencia y comunicaciones presentadas, en su orden de presentación, con sus correspondientes autores.

Comenzamos por la ponencia y las comunicaciones que corresponden al grupo de PNA para luego completar el informe con los resúmenes de las presentaciones del grupo de Historia; por eso aparece la numeración no consecutiva.

Ponencia: LA INVENCION DE PROBLEMAS Y SUS ÁMBITOS³ DE INVESTIGACION

Encarnación Castro (Universidad de Granada)

³Entendemos ámbito en su acepción de: Espacio ideal configurado por las cuestiones y los problemas de una o varias actividades o disciplinas relacionadas entre sí. Diccionario de la Real Academia Española

Resumen:

El campo de investigación en pensamiento Numérico y Algebraico es muy extenso, abarca un amplio abanico de temas y, situaciones. Entre ellos se incluye todo aquello relacionado con los problemas y en este contexto se distingue la resolución y la invención de problemas. La ponencia se centró en la investigación realizada sobre invención de problemas considerando los ámbitos en los que se han realizado dichas investigaciones y algunos de los resultados obtenidos.

1. *Consideraciones sobre la enseñanza de la resolución algebraica de problemas verbales en el entorno de la hoja de cálculo en sexto curso de primaria*

José Antonio González-Calero (Universidad de Castilla-La Mancha) y David Arnau y Luis Puig (Universidad de Valencia).

Resumen:

En esta comunicación justifican y plantean el diseño de una investigación sobre la enseñanza de la resolución algebraica de problemas verbales aritmético-algebraicos en el entorno de la hoja de cálculo en sexto curso de primaria (11-12 años). Describen las características del lenguaje de la hoja de cálculo y exponen resultados de otros estudios que les permiten justificar los propósitos de su investigación. El objetivo principal del estudio que están llevando a cabo será determinar si, de esta manera, es posible comenzar la enseñanza de la resolución algebraica de problemas en niveles educativos donde la complejidad del lenguaje del álgebra, normalmente, lo impide.

4. *El análisis didáctico como una herramienta para identificar los dominios de conocimiento matemático para la enseñanza de las fracciones.*

Nielka Rojas y Pablo Flores (Universidad de Granada)

Resumen:

Caracterizar los componentes del conocimiento matemático para la enseñanza (MKT1) es un tema ampliamente abordado en las investigaciones en educación matemática. Sin embargo, identificar en la práctica los distintos tipos de conocimientos necesarios para enseñar es una cuestión aún carente en los estudios. Los autores presentan un ejemplo, de cómo parte del análisis didáctico del contenido matemático escolar de las fracciones, puede emplearse para identificar distintos tipos de conocimientos declarados en un proceso de enseñanza-aprendizaje.

5. *Avances de una investigación sobre los modelos, representaciones y recursos utilizados por profesores de primaria para las fracciones.*

Marta Cecilia Salazar (Universidad Católica Silva Henríquez, Chile), Sergio Martinic (Pontificia Universidad Católica, Chile) y Alexander Maz, Universidad de Córdoba (España)

Resumen:

El presente trabajo se enmarca en la investigación de la enseñanza-aprendizaje de las fracciones, debido a las dificultades que dicho concepto presenta en el momento de su enseñanza y aprendizaje. Se presentan antecedentes que sustentan el problema objeto de estudio. El objetivo es identificar los significados que ponen de manifiesto los profesores de 5º año básico en la enseñanza de las fracciones, analizando los modelos, las representaciones y los recursos utilizados.

La muestra está constituida por los vídeos grabados el año 2009 en el programa de evaluación docente del Ministerio de Educación de Chile, Docente Más, se seleccionaron

aquellos cuyo contenido era de fracciones. La muestra es intencional. La investigación es descriptiva y exploratoria. Para el análisis de los vídeos se elaboró un registro de observaciones mediante la asignación de etiquetas descriptivas, definiendo en qué consiste cada una de ellas y que se observará en los vídeos.

6. *Significados de las fracciones evidenciados por maestros en formación inicial.*

Elena Castro y Luis Rico (Universidad de Granada)

Resumen:

En este trabajo los autores estudian, desde un planteamiento empírico, el dominio conceptual que tienen los maestros en formación inicial sobre los significados de las fracciones, como un conocimiento previo para su abordaje en el aula de magisterio. Empleando un enfoque inductivo describen, analizan y organizan las diferentes interpretaciones e ilustraciones que sobre la idea de fraccionar tienen los estudiantes de primer curso de magisterio de la Universidad de Granada. El análisis realizado ha contemplado la categorización de respuestas y ha hecho emerger relaciones entre los modelos verbal y gráfico presentes en las producciones de los participantes. Además, identifican diversas tipologías de significados que surgen de las respuestas verbales y gráficas.

7. *Resolución de problemas y ansiedad matemática: una relación basada en la influencia mutua.*

Javier Monje, Patricia Pérez-Tyteca y Enrique Castro (Universidad de Granada)

Resumen:

La resolución de problemas constituye un eje vertebrador del aprendizaje de las matemáticas. En este proceso intervienen numerosos factores como los afectivos. En este trabajo mostramos la interrelación mutua que existe entre ansiedad matemática y resolución de problema. Además presentamos algunas evidencias empíricas de la necesidad de profundizar en esta relación.

9. *Errores algebraicos en la adquisición del concepto de convergencia de serie numérica en un entorno computacional: una propuesta para corregirlos.*

Myriam Codes (Universidad Pontificia de Salamanca) y Modesto Sierra (Universidad de Salamanca)

Resumen:

Se ha constatado que algunos errores asociados al álgebra dificultan la adquisición del concepto de convergencia de serie numérica. En este trabajo los autores incorporan unas instrucciones de Maple para evitar que los estudiantes cometan ciertos errores debidos a la manipulación algebraica. Con estas instrucciones no se remedia el error, pero se facilita el que se establezcan conexiones entre los elementos matemáticos que integran el concepto de serie numérica.

10. *Conocimiento aritmético puesto de manifiesto por alumnos de primaria cuando inventan problemas.*

María Fernanda Ayllón (Escuela de Magisterio La Inmaculada, Granada), Encarnación Castro y Marta Molina (Universidad de Granada)

Resumen:

La investigación que aquí se describe indaga en los procesos de pensamiento aritmético que presentan alumnos de los diferentes cursos de Educación Primaria cuando inventan problemas en una situación semiestructurada. A partir de una recogida de datos por medio

de entrevistas y cuestionarios, se estudia la concepción de problema y de la utilidad de los problemas de los estudiantes, y se analiza el tipo de enunciados que se proponen atendiendo a la coherencia de los mismos, la estructura operatoria y el número de etapas.

11. *Nociones iniciales sobre la razón, manifestadas en un experimento de enseñanza con futuros maestros de primaria. Avances de una investigación.*

Ana Gabriela Valverde Soto y Encarnación Castro Martínez (Universidad de Granada)

Resumen:

El propósito de la comunicación es presentar algunos de los avances del proyecto de tesis doctoral en el que las autoras están investigando cómo contribuye el estudio de la razón y la proporcionalidad, por parte de los futuros maestros de primaria, utilizando una metodología de trabajo colaborativo, en el proceso de desarrollo de competencias matemáticas de dichos estudiantes. La investigación se enmarca dentro del paradigma de las investigaciones de diseño, particularmente corresponde a un experimento sobre el desarrollo del conocimiento del profesor (Teacher Development Experiment, TDE). En esta comunicación se presentan algunos resultados referentes a las nociones iniciales que sobre la razón mostraron los participantes del estudio.

12. *Publicación y búsqueda de investigaciones en educación matemática: el aporte de Funes como repositorio digital de documentos.*

Pedro Gómez, María C. Cañadas y Ángela M. Restrepo (Universidad de Granada) y Guillermo Aristizábal (Universidad de los Andes)

Resumen:

Funes es un repositorio digital de documentos en Educación Matemática que proporciona un espacio virtual en el que profesores, innovadores e investigadores de esta disciplina pueden compartir su producción escrita. El propósito de Funes es contribuir a la consolidación de la comunidad iberoamericana de Educación Matemática. En este documento se presentan sus principales funcionalidades y se muestran sus inicios y evolución durante su primer año de funcionamiento en la red.

15. *Una comunidad de investigación orientada al aprovechamiento de recursos didácticos para el desarrollo del sentido numérico en niños y niñas de primer ciclo de educación primaria.*

Teresa García (CEIP Bembézar), Rafael Bracho, Alexander Maz, Manuel Lucena, M. Dolores Hidalgo, Cristina Adrián y Noelia N. Jiménez (Universidad de Córdoba)

Resumen:

Se presenta una experiencia de trabajo colaborativo en fase de desarrollo en torno a la utilización de materiales manipulativos diseñados para acompañar a los niños/as de 1º y 2º de Educación Primaria en sus primeras experiencias con los números. El proyecto, en el que participa profesorado de Educación Primaria, de Didáctica de la Matemática, asesores de formación y alumnado universitario, además de más de 200 niños/as, pone en acción iniciativas para la formación inicial y permanente del profesorado, la experimentación en el aula y la evaluación en el aprendizaje de los materiales objeto de estudio.

16. *Esbozo de un estudio sobre la resolución de problemas de edades en el entorno de la hoja de cálculo.*

Joaquín Arredondo, David Arnau y Luis Puig (Universidad de Valencia)

Resumen:

En Arnau (2010) se identificó el recurso a una estrategia espontánea por parte de estudiantes de secundaria para resolver problemas de edades tras haber sido instruidos en la resolución algebraica de problemas en la hoja de cálculo. La estrategia consistía en la generación de secuencias numéricas que representaban las distintas edades que puede tener una persona. Así, cuando no se conocía el tiempo transcurrido, se sustituía la operación con lo desconocido por el cálculo de la edad el año siguiente de manera recursiva. También se observó una disminución en la competencia a la hora de resolver problemas de edades con lápiz y papel, así como un incremento de la polisemia de la equis. Estas observaciones, contrarias a lo que se esperaba, han llevado a plantear la replicación de esta parte del estudio. En esta comunicación se presenta el diseño de la investigación, en la que se da especial importancia a los criterios de selección de los problemas de edades que emplean.

17. *Hacia un modelo evolutivo del infinito cardinal en alumnos de la eso.*

Catalina Fernández y Juan A. Prieto (Universidad de Málaga)

Resumen:

Nuestro estudio consiste en analizar determinados aspectos del conocimiento del infinito cardinal, mediante la comparación de series numéricas finitas e infinitas según Russell, en alumnos de la ESO. Hemos elaborado para todo ello, un modelo evolutivo susceptible de comparación empírica. La recogida de información fue realizada a través de entrevistas semiestructuradas para analizar las situaciones singulares encontradas, así como los procedimientos, destrezas y estrategias. Finalmente, pudimos ver que era necesario ampliar los niveles y así completar el modelo que explicara las competencias del alumnado en el concepto.

22. *Errores y dificultades de estudiantes mexicanos de primer curso universitario en la resolución de tareas algebraicas.*

José García, Isidoro Segovia y José Luis Lupiáñez (Universidad de Granada)

Resumen:

En diversas investigaciones se ha puesto de manifiesto las dificultades que presenta el aprendizaje del álgebra en niveles preuniversitarios. La persistencia de errores al resolver tareas algebraicas en niveles universitarios observados en la práctica docente sugiere ampliar ese estudio a dichos niveles. En esta comunicación se recogen algunos resultados que se obtuvieron al aplicar una prueba a 153 estudiantes universitarios. Los resultados obtenidos muestran un alto índice de alumnos que presentan grandes deficiencias en sus conocimientos algebraicos básicos que no corresponden al nivel en el que se aplica la prueba. De este trabajo surge la idea de continuar con la investigación en esta dirección para profundizar el análisis de las probables causas que originan las dificultades que están en la base de esos errores.

23. *Un sistema de categorías para el análisis de la interactividad en una i-actividad de resolución de problemas*

Antonio Codina (Universidad de Almería), Enrique Castro y María C. Cañadas (Universidad de Granada)

Resumen:

Se presenta una propuesta de un sistema de categorías diseñado para describir y analizar el proceso de resolución de una i-actividad por parejas de estudiantes, y la influencia de la interactividad en este proceso y se utiliza una i-actividad basada en un problema de optimización.

24. *Estudio sobre la estimación de cantidades continuas: longitud y superficie.*

Jesús J. Castillo (IES Algazul, Roquetas de Mar), Isidoro Segovia, Enrique Castro y Marta Molina (Universidad de Granada)

Resumen:

En un estudio previo sobre estimación de cantidades continuas (Castillo, 2006), en el caso de las magnitudes longitud, superficie, capacidad y masa, se detectaron importantes deficiencias en la capacidad estimativa de los alumnos de secundaria. Esto condujo a los autores a realizar una investigación de diseño dirigida a analizar cómo un grupo de alumnos de 3º de ESO desarrolla su capacidad de estimación de las magnitudes longitud y superficie, a lo largo de un proceso de enseñanza en el que se atiende a las diferentes componentes de la estimación. En esta comunicación se describe la estructura de dicho estudio y se presentan los primeros resultados.

25. *Razonamiento proporcional: cómo los futuros profesores interpretan el pensamiento matemático de los estudiantes de secundaria.*

Ceneida Fernández, Salvador Llinares y Julia Valls (Universidad de Alicante)

Resumen:

Las investigaciones sobre el desarrollo profesional del profesor de Matemáticas subrayan la importancia de la competencia docente denominada “mirar con sentido” el pensamiento matemático de los estudiantes y la relevancia de su caracterización en los diferentes dominios matemáticos. En este estudio se pretende investigar en qué medida los futuros profesores de Matemáticas “miran con sentido” el pensamiento matemático de los estudiantes en el dominio del razonamiento proporcional y cómo se puede desarrollar esta competencia. En esta comunicación se presentan los instrumentos de recogida de datos diseñados y los elementos para el análisis.

26. *Proporcionalidad aritmética en secundaria. Ideas para una propuesta didáctica.*

José María Gairín y Antonio M. Oller (Universidad de Zaragoza)

Resumen:

En este trabajo se presentan algunas ideas que los autores consideran claves a la hora de desarrollar una propuesta didáctica novedosa para la enseñanza de la proporcionalidad aritmética en Educación Secundaria. Las ideas se sustentan en un detenido estudio fenomenológico, histórico y epistemológico de la proporcionalidad y, sobre todo, en una recuperación de los significados de las operaciones y relaciones con cantidades de magnitud, en la idea de razón como “tanto por uno” (para la proporcionalidad directa) y en la idea de constante de proporcionalidad (para la proporcionalidad inversa) y en un tratamiento diferenciado de ambos tipos de proporcionalidad.

27. *Límite de una sucesión y fenómenos que organizan cada definición.*

Francisco Javier Claros (Universidad Carlos III de Madrid) y María Teresa Sánchez y Moisés Coriat (Universidad de Granada)

Resumen:

En este documento se presentan fenómenos organizados por tres definiciones: límite finito de una sucesión, sucesión de Cauchy y límite infinito de una sucesión. Se especifican relaciones entre los fenómenos encontrados y se indican diferencias y analogías entre éstos.

29. *Problemas multiplicativos con números decimales, abordando el problema de la discontinuidad semántica en el paso de naturales a decimales.*

José Vicente Sánchez (IES Henri Matisse, Paterna) y Bernardo Gómez (Universidad de Valencia)

Resumen:

Se observa que los estudiantes ante problemas multiplicativos con números decimales presentan dificultades para elegir la operación adecuada, dificultades que no encuentran en los mismos contextos si los números son enteros.

Diversos enfoques teóricos para explicar estas dificultades se centran en la discontinuidad semántica en los modelos de situación asociados a problemas de enunciado verbal.

La investigación precedente muestra diversos enfoques para abordar las discontinuidades. El estudio pretende averiguar qué enfoque resuelve mejor estas dificultades.

30. *Límite finito de una función en un punto y relatos de profesores de matemáticas: perfiles fenomenológicos.*

María Teresa Sánchez (Universidad de Granada), Francisco J. Claros (Universidad Carlos III de Madrid) y Moisés Coriat (Universidad de Granada)

Resumen:

En este trabajo se informa acerca de cómo se ha obtenido cierta evidencia de dos fenómenos (ADI e IVF) organizados por una definición de límite finito de una función en un punto, en el proceso de enseñanza aprendizaje, mediante un estudio empírico, basado en entrevistas semiestructuradas a profesores de Secundaria en ejercicio. Partiendo de los relatos obtenidos, se ha diseñado lo que los autores denominan ‘perfiles fenomenológicos’, con cuya ayuda describen si esos fenómenos se utilizan en las aulas y cómo.

32. *Resultados del Test de Competencia Matemática Básica (TEMA3) en un aula de 4 años.*

María Salgado y M^a Jesús Salinas (Universidad de Santiago de Compostela)

Resumen:

En el marco curricular de la LOE, se destaca la importancia de la competencia numérica en todas las etapas educativas. A diario en todas las aulas, y en concreto en las de Educación Infantil, se tratan aspectos relacionados con “el número”; son los docentes quienes tienen la tarea de evaluar su adquisición y en ocasiones, debido a las características propias de la edad, esta evaluación resulta laboriosa y difícil de realizar.

Un instrumento de evaluación de competencias numéricas es el Test de Competencia Matemática Básica (TEMA-3). El estudio presenta la aplicación del test a un grupo de alumnos de 4 años y el análisis de los resultados posteriores.

33. *Actuaciones de alumnos recientemente instruidos en el método cartesiano al resolver problemas aritmético-algebraicos en el entorno de la hoja de cálculo.*

Santiago Selvi, David Arnau y Luis Puig (Universidad de Valencia)

Resumen:

Los autores presentan parte de una investigación que, entre otros objetivos, pretendía observar si un grupo de estudiantes de secundaria, recientemente instruidos en la resolución de problemas mediante el método cartesiano, eran capaces de exportarlo, de manera espontánea, al entorno de la hoja de cálculo. Los resultados muestran que los estudiantes recurren a formas de resolver propias de la aritmética, a la verbalización o representación en la hoja de cálculo de ecuaciones expresadas en el lenguaje del álgebra y a la representación de relaciones en las que aparece más de una cantidad desconocida mediante un lenguaje

sincopado, situado a medio camino entre el lenguaje natural y el algebraico; pero en ningún caso se transfiere el método cartesiano al entorno de la hoja de cálculo.

Además de la ponencia y las comunicaciones de las que se han presentado los resúmenes, que saldrán editadas en un CD, se debatieron otras tres

13. *Uso práctico coordinado de nociones didácticas en programas de formación inicial de profesores de Matemáticas*, cuyos autores son: Irene Polo y M.^a José González (Universidad de Cantabria), Pedro Gómez (Universidad de Granada) y Ángela Restrepo (Universidad de Los Andes)

18. *La aritmética pitagórica como un recurso para el desarrollo del pensamiento deductivo* preparada por: Jesús Salinas (CCH-UNAM, México) y Alexander Maz (Universidad de Córdoba)

28. *Sobre la comprensión y su interpretación en Matemáticas: una síntesis integradora* de autores: Jesús Gallardo y José Luis González (Universidad de Málaga)

Incorporamos a continuación los resúmenes de los trabajos de Historia.

2. *Un estudio de las demostraciones de los algoritmos de solución de las formas canónicas de las ecuaciones de segundo grado en al-Khwârizmî*, Marc Aurel, Juan Pérez de Moya y Pedro Nunes.

Francisco Infante (Universidad Santo Tomás, Bogotá, Colombia) y Luis Puig (Universidad de Valencia)

Resumen:

Este trabajo es parte de un estudio sobre la historia de las formas de demostración en álgebra. Se muestra y explican las demostraciones de los algoritmos de solución de las formas canónicas de las ecuaciones de segundo grado, basadas en procedimientos de cortar y pegar, que provienen de la tradición del álgebra babilónica, que realizó al-Khwârizmî en su libro de álgebra, así como las que aparecen en los primeros textos de álgebra impresos en castellano, las obras de Marc Aurel, Juan Pérez de Moya y Pedro Nunes.

8. *Análisis de libros de texto de Aritmética y Álgebra en la formación inicial de maestros: el caso de Margarita Comas (1892-1973)*.

Carmen López y Modesto Sierra (Universidad de Salamanca)

Esta comunicación forma parte de un trabajo de Tesis Doctoral, cuyo objetivo fundamental es estudiar la formación de Maestros en Aritmética y Álgebra a través de los manuales. En este sentido, Margarita Comas (1892-1973) es una figura reconocida en el campo de la pedagogía española y de la didáctica de las Ciencias y de las Matemáticas. Profesora activa dentro del movimiento normalista, publicó sus artículos en las páginas de la Revista de Escuelas Normales, así como en la Revista de Pedagogía y en el Boletín de la Institución Libre de Enseñanza, igualmente publicó monografías destinadas a la formación matemática de los Maestros. Estudiaremos la Aritmética y el Álgebra en alguna de estas monografías:

Comas, M. (1932) *Cómo se enseña a aritmética y la geometría*. Madrid: Ed. Pi y Margall.

Comas, M. (1932) *Metodología de la aritmética y la geometría*. Madrid: Ed. Pi y Margall.

19. *La evolución de la aritmética escolar en el contexto español. Una mirada a los prólogos e índices*⁴.

⁴Con el apoyo del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (CONACYT, México). Becaria 180516.

Carolina Carrillo García y Modesto Sierra Vázquez (Universidad de Salamanca)

Resumen:

Como parte de una investigación más amplia cuyo objetivo es describir la evolución que ha tenido la aritmética como materia escolar en España en el periodo de 1789 a 1939, se ha realizado un análisis preliminar de 150 manuales escolares utilizados en España durante ese lapso, enfatizando la mirada en los prólogos e índices de los mismos y se presentan las primeras anotaciones de dicha evolución con respecto al contexto sociocultural de la época referida.

20. *Selección de textos de matemáticas para el estudio del sistema métrico decimal en España durante la segunda mitad del siglo XIX.*

Miguel Picado y Luis Rico (Universidad de Granada)

Resumen:

El estudio del tratamiento dado al Sistema Métrico Decimal en textos de Matemáticas en España en la segunda mitad del siglo XIX, su inclusión en el Sistema Educativo y la Reforma Curricular efectuada para su enseñanza, constituyen los cimientos en el trabajo de investigación que estamos realizando. Tomando como base el método histórico, se presentan algunas ideas y los avances en el proceso de selección de los textos, sus fuentes de información.

31. *El álgebra a través de las situaciones reales presentes en los libros de texto de educación secundaria.*

Myriam Codes (Universidad Pontificia de Salamanca), M^a Teresa González, M^a Consuelo Monterrubio y M^a Laura Delgado (Universidad de Salamanca)

Resumen:

Los resultados de las investigaciones en Didáctica de la Matemática, así como las recomendaciones de la legislación vigente, sugieren que, para que se produzca aprendizaje en Matemáticas, los alumnos deben establecer conexiones no sólo entre los diferentes contenidos de Matemáticas, sino también con contenidos relativos a otras áreas de conocimiento y con la vida cotidiana. Los libros de texto actuales muestran una amplia variedad de actividades, pero la mayoría de ellas están descontextualizadas. En esta comunicación se presentan qué relaciones se establecen entre los conceptos de Álgebra, diferentes ámbitos de la vida cotidiana, y otras ciencias como la Física, la Química o la Economía. Para ello se han analizado libros de texto de cuatro editoriales de gran difusión en los niveles educativos de segundo ciclo de secundaria y bachillerato en España.

Acabamos nuestro Seminario agradeciendo de nuevo la extraordinaria preparación y dedicación de los organizadores locales y ratificándonos en la oportunidad que ofrecen estas reuniones ‘intermedias’ para plantear, debatir y enriquecer los trabajos de investigación que están desarrollando los miembros de los grupos, además de disfrutar de las riquezas turísticas y amabilidad de sus habitantes.

Antes de finalizar el Seminario se comunicó que el nuevo coordinador del Grupo del PNA será el doctor don José Luis Lupiáñez Gómez. Se agradeció el trabajo de la antigua coordinadora y ella a su vez también recordó la disponibilidad de todos para sacar adelante su compromiso con el Grupo, hecho que ha facilitado mucho su trabajo. Se informó que se habían hecho consultas a los compañeros de Valencia y han accedido a celebrar la próxima reunión en su ciudad.

Para finalizar este Informe queremos recordar que tenemos asignado un tiempo en el XV Simposio de la SEIEM en Ciudad Real (pueden revisarlo en el Programa). Están invitados a participar y a presentar trabajos para debatirlos, completarlos y enriquecerlos.

Como colofón de la reunión nuestro compañero Bernardo Gómez nos ofreció la posibilidad de incorporar un logo a los trabajos del grupo del PNA. Mostró cuatro modelos del que, previa votación vía e-mail, se ha decidido sea el que se muestra en el encabezado de este Informe. ¿Se animan a llevar una propuesta de logo a Ciudad Real para el Grupo de Historia?

4.2. Didáctica del Análisis (DA).

Coordinador: *Ángel Contreras de la Fuente* de la Universidad de Jaén (afuente@ujaen.es).
No hay informe.

4.3. Conocimiento y desarrollo Profesional del Profesor (DPP).

Coordinadora: *Lourdes Figueiras* (desarrolloprofesional.seiem@gmail.com)

En el XIV simposio de la SEIEM en Lérida se acordó la celebración de un encuentro del grupo, previo a la realización del próximo simposio y similar al que otros grupos de la Sociedad vienen desarrollando desde hace algunos años. Dicho encuentro se celebró en Barcelona los días 24 y 25 de febrero de 2011. A continuación se recogen las aportaciones de los asistentes al encuentro y las conclusiones más significativas que ayudan a definir los intereses del grupo y se incluyen a continuación:

¿Qué entendemos por investigación sobre el profesor?

Enfocamos la pregunta con el ánimo de caracterizar las investigaciones que se vienen llevando a cabo en nuestro grupo de la SEIEM y apoyándonos también en el reciente encuentro del WG17 en el CERME 7. Lo hacemos con el propósito de definir qué tipo de investigaciones resultan de interés para el grupo. Determinamos dos características que nos permiten aproximarnos a este tipo de investigaciones:

- a) *Sujeto de la investigación:* El profesor o el estudiante para profesor es quien aporta los datos para la investigación.
- b) *Problemática de la investigación:* Las investigaciones en este ámbito han de problematizar sobre el contenido matemático y/o el proceso de enseñanza de este contenido.

Estas características se consideran premisas que han de ser comunes a todas las investigaciones del grupo. Además, las conclusiones de dichas investigaciones pueden ofrecernos dos grandes categorías de investigación: la primera perfila una fotografía del profesor que, aunque inmerso en su práctica profesional, nos aporta información de su identidad (conocimiento, creencias, actitudes, afectos, etc.). La segunda atiende a su formación y desarrollo profesional (incluyendo los contextos y los procesos formativos).

Investigar el conocimiento del profesor

Las investigaciones sobre el conocimiento del profesorado pueden tomar diferentes matices dependiendo del marco teórico de partida. En general, entendemos que abordarán

aspectos relacionados con su conocimiento de la matemática como ciencia, de didáctica de las matemáticas, o de las matemáticas que consideramos específicas de la tarea de profesor.

Investigar las creencias, concepciones, actitudes, afectos, etc.

Tales investigaciones pueden informarnos acerca de las creencias hacia la matemática o hacia su enseñanza. Se considera imprescindible atender estos aspectos, en tanto que condicionan notablemente las conclusiones de muchas investigaciones y pueden obstaculizar cambios didácticos deseados. Se trata, por lo tanto, de aspectos fundamentales para tener en cuenta en la formación del profesorado, que deberían contemplar tanto aspectos cognitivos como afectivos. Llamamos la atención sobre el hecho de que a pesar de tratarse de un foco importante de investigación no hemos encontrado que esta línea sea hecha explícita en los dos últimos simposios del grupo.

Investigar factores ajenos a la formación del profesorado

Mencionamos explícitamente que son foco de investigación los factores ajenos a la formación reglada del profesorado, tales como las evaluaciones externas, los cambios curriculares y el impacto de la tecnología, siempre que nos informen sobre su influencia en el conocimiento o desarrollo profesional del profesorado.

Investigar la práctica en el aula y fuera del aula, en particular con sus compañeros

Se incluyen en este apartado las investigaciones sobre interacción con los estudiantes, de conocimiento derivado de la reflexión sobre la propia práctica, comunidades de profesores, etc.

Se ha debatido ampliamente un modelo de análisis de la práctica docente en formación inicial, poniendo en tela de juicio que exista una asociación directa entre la formación y la práctica docente y enfatizando la necesidad de salvar la distancia existente mediante el análisis de la práctica. Surge entonces la pregunta: ¿Se puede construir competencia profesional desde la práctica?

Investigaciones sobre formación de profesores:

Se debatieron investigaciones relacionadas con la formación del profesorado y en particular enfatizar el interés por dar cuenta de la evolución en la formación del profesorado, llevando a cabo estudios longitudinales. Se comparan este tipo de investigaciones con la mayoría de investigaciones, que atienden usualmente a un único momento de la formación

Modelos de formación

Se ha debatido sobre si la evaluación de modelos de formación, es considerada de interés en sí misma y de relevancia indiscutible, y si tenía cabida dentro de los intereses del grupo. Esta discusión nos ha llevado a plantear que la finalidad última de las investigaciones ha de ser, en todo caso, mejorar el desarrollo profesional, tanto en relación con los planes formativos (contenidos y procesos), como el conocimiento y el desarrollo profesional y, eventualmente, servir de apoyo a recomendaciones de carácter político que guíen la toma de decisiones relacionadas con la formación del profesorado. Entendemos sin embargo que se trata de una finalidad que no ha de ser abordado por las investigaciones particulares, que inciden probablemente a largo plazo y en conjunto a dicha finalidad.

Como grupo de investigación, nos sentimos especialmente sensibles a la transferencia del conocimiento generado en nuestras investigaciones en los ámbitos de la formación inicial y permanente del profesorado. La necesidad de delimitar las acciones del grupo nos lleva a

concluir que dicha transferencia, y en particular la evaluación de modelos de formación del profesorado, no se consideran objeto de las discusiones del grupo.

¿Existen aproximaciones de investigación diferentes para profesorado de diferentes niveles o en diferentes etapas formativas?

Es frecuente que nuestras investigaciones consideren como sujetos de investigación al profesorado de primaria o de secundaria de manera diferencial. Cuestionamos si esta atención al profesorado por niveles es siempre acertada y en particular si los rasgos que diferencian ambos colectivos (identitarios o contextuales) justifican distintas aproximaciones. En el debate, se han apuntado algunos de estos rasgos diferenciadores, poniendo siempre de manifiesto que no disponemos de información que nos permita decidir si tales diferencias son actuales, están avaladas por la investigación, o repiten tópicos incrustados en la cultura educativa. En particular, mencionamos los siguientes:

- El profesor de primaria se sitúa como profesional de distinta manera a la que lo hace el de secundaria: El primero, como gestor del aprendizaje del alumno; el segundo, como gestor del conocimiento.

Así pues, el profesor de secundaria se manifiesta preocupado por aspectos que tienen que ver con la enseñanza, mientras que el de primaria por aspectos que tienen que ver con el aprendizaje. Nuestra experiencia en formación nos sugiere que: a los profesores de primaria se accede cómodamente, por ejemplo, a través de la reflexión sobre errores de los estudiantes o del estudio de una situación práctica, mientras que al de secundaria es posible acceder con cierta facilidad si se le propone pensar sobre problemas concretos de matemáticas preferiblemente descontextualizados de su práctica escolar.

- El profesor de secundaria tiene un mejor conocimiento de la materia.

Este hecho, si bien podía ser más evidente hace años, parece que se desdibuja cada vez más: Nuestra experiencia en la formación del profesorado de secundaria nos indica que el conocimiento especializado lo es cada vez menos y que llegan a convertirse en profesores titulados que no tienen por qué tener un conocimiento sólido, y en particular mejor que el de un maestro, de la matemática que requieren para enseñar.

Aparece también como interés del grupo la investigación del profesorado universitario.

El grupo ha debatido, además, las aproximaciones de la investigación hacia el profesorado en formación inicial y la formación permanente, poniendo de manifiesto que el acceso, que como investigadores tenemos a este segundo grupo, es muy limitado. Se señala como un campo de gran potencial la investigación del profesorado novel.

PLANTEAMIENTO DE LAS PRÓXIMAS REUNIONES DEL GRUPO

Se ha acordado que las reuniones de los encuentros del grupo en los simposios de la SEIEM tengan como objetivo cohesionar a los grupos e investigadores que trabajamos en esta línea de investigación. Para ello, se considera necesario dedicar el espacio en estos simposios al debate en profundidad y la reflexión conjunta. Se ha propuesto que se presenten en el simposio dos o tres trabajos de tesis doctorales en vías de conclusión, que serán invitados desde la coordinación del grupo a partir de las propuestas enviadas por los miembros. Tendrán también, en general, trabajos de investigación en marcha sobre los que discutir y hacer aportaciones constructivas que ayuden a los investigadores y directores.

Entendemos que la presentación de trabajos puede ser atractiva para muchas personas, y en especial para estudiantes de doctorado, pero consideramos que tenemos que priorizar la discusión antes que la presentación de trabajos muy diversos.

Se acuerda también que se dedique una de las sesiones al análisis de datos de investigación, de manera que, a largo plazo, vayan incluyéndose en los sucesivos simposios diferentes tipos de datos. Por ejemplo, puede comenzarse con el análisis de entrevistas, dejando para simposios sucesivos vídeos, cuestionarios, etc. Como antes, los datos para el análisis serán invitados desde la coordinación del grupo a partir de las propuestas enviadas.

En cuanto a las reuniones intermedias del grupo, el objetivo se entiende más cercano a la formación de los miembros a partir del trabajo conjunto y el posible establecimiento de colaboraciones. Se podría dar cabida, por ejemplo, a la discusión, reflexión y profundización en distintas perspectivas metodológicas (Grounded Theory, por ejemplo), diferencias y semejanzas entre diferentes modelos de investigación que implican a investigadores y profesores con el objetivo de promover el desarrollo profesional (design research, learning study, co-learning inquiry)

Se entiende que serán reuniones de un grupo relativamente pequeño de personas (alrededor de 20) y que han de tener un formato diferente al del simposio, aunque no se ha definido cual. Se considera la propuesta de invitar a conferenciantes de fuera del grupo para potenciar aspectos de formación y, en cualquier caso, que permitan discutir acerca de los intereses del simposio que se celebrará a posteriori.

Se consideran prioritarias las acciones siguientes:

1. Actualizar la base de datos de los miembros del grupo.
2. Actualizar la información del grupo en la página web de la SEIEM.
3. Recoger los proyectos de investigación liderados por los miembros del grupo en formación del profesorado y principales publicaciones, continuando con el trabajo que inició José María Cardeñoso y que hemos presentado durante este encuentro.

4.4. Aprendizaje de la geometría (AG).

Coordinador: *Enrique de la Torre* de la Universidad de Coruña (torref@udc.es)

Por segundo año, el Grupo de Aprendizaje de la Geometría ha celebrado una reunión los pasados días 6, 7 y 8 de junio, en el CIEM de Castro Urdiales.

A este “II Encuentro AprenGeom” (<http://www.ciem.unican.es/aprenggeom2011>) han asistido 35 participantes y se han presentado 15 comunicaciones.

Relación de comunicaciones presentadas :

1.- *Ricardo Barroso “De la teoría a la práctica: Fases de resolución de problemas. El caso de la Geometría del triángulo” Universidad de Sevilla*

RESUMEN: En este documento analizamos las fases de resolución de problemas, que han sido tratadas por diversos autores, mediante una introspección y aportamos alguna consideración. Nos centramos en la geometría del triángulo que con la aparición de los medios tecnológicos está en pleno desarrollo.

2.- *M^a Consuelo Cañadas y Moisés Coriat Benarroch “Cifrado con cubos marcados” Universidad de Granada*

RESUMEN: Con cuatro de los 8 tetracubos, y con la ayuda de la noción de cubo mínimo (cubo formado por dos tetracubos), introducimos los “cubos marcados”. A su vez, usamos esta idea para generar claves con las que cabe transmitir mensajes cifrados. Damos ejemplos de claves y mencionamos algunas posibilidades más de cifrado con dichos cubos marcados. La secuencia de la comunicación es la siguiente: en una breve introducción presentamos algunas facetas del cifrado. Después, describimos algunos policubos y prestamos especial atención a los cuatro tetracubos que permitirán construir los cubos de mínimo tamaño. Éstos permiten caracterizar los cubos marcados que, a su vez, son utilizados para presentar algunos códigos alfanuméricos. Termina con unas reflexiones sobre la conexión entre geometría y álgebra en el contexto de lo aquí presentado.

3.- *Tomás Recio “Devenir de la geometría dinámica” Universidad de Cantabria.*

RESUMEN: Distintos documentos e informes recientes, en alguno de los cuales he intervenido directamente, muestran las dificultades, los escasos y lentos progresos en la utilización de las TICs y, singularmente, de los programas de Geometría Dinámica en el aula de matemáticas, sobre todo pensando en el actual uso masivo de las TICs en la vida cotidiana de los alumnos, auténticos nativos digitales. En la charla se presentarán algunos datos europeos y españoles, y se plantearán algunas propuestas para mejorar este estado de cosas.

4.- *Ana Breda “Geometrix: um projeto integrador” Universidad de Aveiro.*

RESUMEN: O Projecto Geometrix, inserido no Grupo Álgebra e Geometria do Centro de Investigação e Desenvolvimento em Matemática e Aplicações (CIDMA), é um projecto interdisciplinar agregando matemáticos, informáticos, educadores e desenhadores gráficos, dirigido aos diversos graus de Ensino com o objectivo de desenvolver novos ambientes de aprendizagem assistidos por computador. Este projecto abrange duas vertentes, uma ligada à investigação nas áreas de Matemática, Inteligência Artificial e Educação Matemática tendo em vista a concepção de metodologias, arquitectura de sistemas e desenvolvimento de ferramentas computacionais para o ensino e a aprendizagem da Matemática, com ênfase na Geometria, e outra associada à produção de software educativo.

5.- *Edna González Quiza y Gregoria Guillén “Diseño de un seminario de formación autónoma permanente de profesores en geometría de los sólidos. Establecimiento de relaciones entre contenidos geométricos a partir del estudio de los sólidos” Universidad de Valencia.*

RESUMEN: En este encuentro presentamos un avance del trabajo que estamos desarrollando en esta etapa en relación con una investigación más amplia de la que ya hemos hablado en diversos foros del Grupo de Enseñanza de la Geometría. El estudio se centra en la formación de profesores de Educación primaria en activo en el establecimiento de relaciones entre contenidos geométricos a partir de los sólidos. En esta parte del trabajo consideramos un Seminario de formación autónoma a distancia como técnica de obtención de datos. En el encuentro anterior ya presentamos algunas ideas que guiarían el diseño del mismo y avanzábamos que dos de los tres objetivos generales hacen referencia a la obtención de información sobre diferentes tipos de actuaciones de los profesores cuando los consideramos, por un lado como estudiantes autónomos que tienen que seguir su formación de manera continua y, por otro, como profesores que tienen que sintetizar y transmitir los conocimientos obtenidos. En este encuentro vamos a detallar su proceso de elaboración, el curso propuesto y el desarrollo

del mismo. Esto es, describiremos los diferentes tipos de tareas diseñadas, los materiales de apoyo propuestos como parte del Seminario, los diferentes tipos de contenidos que propusimos desarrollar en las tareas, . . . Como objeto de reflexión en el grupo se propondrá la pertinencia o no de considerar este tipo de Seminarios como una nueva herramienta metodológica para la recolección de datos centrando la atención en las dificultades, debilidades, . . . encontradas en el desarrollo del mismo.

6.- *Olimpia Figueras “¿Puede un triángulo transformarse en otro de la misma área? Un estudio de caso de la resolución de problemas didácticos en la clase de matemáticas” CINVESTAV, México.*

RESUMEN: En el marco de un programa de estudios de maestría orientado hacia el desarrollo profesional de profesores de la enseñanza básica obligatoria en México, se puso en marcha una serie de indagaciones para mejor comprender lo que pasa en los salones de clase de matemáticas. Entre ellas, el tercer estudio se centró en los problemas didácticos que 10 grupos de 6 docentes enfrentaron al planear una lección sobre un tópico de la matemática escolar y ponerla en marcha con los estudiantes en el aula. Una sesión de reflexión dirigida para confrontar lo planeado con lo logrado al dar la clase permitió que los maestros valoraran el tipo de actividad matemática que ellos promovieron y la que sus alumnos llevaron a cabo.

El estudio de caso versa sobre una clase de geometría planeada por 6 profesores cuyo objetivo principal era promover que los alumnos llegaran a la conclusión de que hay figuras de distinta forma, en particular triángulos diferentes, que tienen la misma área y en consecuencia que pudieran construir triángulos cualesquiera entre dos paralelas, todos con la misma área. Un análisis que desciende desde la planeación institucional hasta el aula y otro que asciende de las observaciones en el aula a la propuesta de las autoridades educativas desvela los problemas matemáticos y didácticos que enfrenta el docente en su clase.

En este caso particular, el uso de la visualización por parte del docente que dio la clase a un grupo de estudiantes de sexto de primaria, condujo a una transformación de un triángulo en otro, y puso de manifiesto la complejidad de los problemas matemáticos que los docentes de primaria pueden enfrentar. Este estudio de caso muestra lo fácil que es que los maestros se encuentren inmersos en situaciones que están más allá de los conocimientos matemáticos que ellos han construido al intentar resolver un problema didáctico vinculado con tareas propuestas en el libro de texto.

Los resultados obtenidos ponen de manifiesto la necesidad de crear instancias tales como comunidades de aprendizaje o de práctica que posibiliten a los docentes aprender de y a partir de su propia práctica y en consecuencia apoyarse unos a los otros en su desarrollo profesional

7.- *Francisco Sánchez “Estrategias de resolución geométrica por insight” Universidad Autónoma de Barcelona.*

RESUMEN: Continuando con el trabajo presentado en el primer Encuentro AprenGeom de Castro Urdiales del año pasado, por una parte hemos ampliado el marco conceptual de nuestra investigación y por otra hemos delimitado el campo de estudio. Proponemos una investigación sobre creatividad en educación matemática, que se concreta en los procedimientos utilizados por los estudiantes de 4º de ESO cuando se enfrentan a problemas comúnmente conocidos en la comunidad científica como problemas de insight.

8.- *Josep Callís y M^a Lluïsa Fiol “Descripción y análisis de las concepciones y compe-*

tencias sociales sobre la forma y el movimiento circular que se identifican en los alumnos al finalizar la Educación Secundaria” Universidad de Girona y Universidad Autónoma de Barcelona.

RESUMEN: Los resultados que se presentan son parte de un proyecto de investigación más amplio centrado en el dominio social y las concepciones existentes sobre algunas curvas que se trabajan en la educación obligatoria y que forman parte habitual y frecuente de nuestra realidad y entorno. Dicho proyecto fue presentado a debate en la reunión del grupo de Investigación en el Aprendizaje de la Geometría en el XIV Simposio de la SEIEM que tuvo lugar en Lleida en septiembre de 2010, bajo el título de “Proyecto de investigación sobre espirales, hélices y otras curvas. Análisis sobre la conceptualización social existente sobre las espirales, hélices, circunferencia y otras curvas, su incidencia en el currículum de las matemáticas en la educación obligatoria y la metodología aplicada para su enseñanza”.

El objetivo de la investigación que se presenta se focaliza y se centra en identificar, describir y analizar el dominio social existente sobre la circunferencia y el círculo al finalizar el período de educación secundaria.

9.- *Iera Arrieta “Un estudio de la capacidad espacial desde la educación infantil hasta la universidad” Universidad del País Vasco.*

RESUMEN: En esta tesis se pretende analizar el desarrollo de la capacidad espacial a lo largo de toda la escolaridad así como las estrategias empleadas en la resolución de las tareas espaciales.

Basándonos en el modelo de los tres estratos de Carroll se está midiendo la capacidad espacial (visualización, relaciones espaciales, velocidad de clausura, flexibilidad de clausura y velocidad perceptiva) de los alumn@s entre 8 y 16 años de las ikastolas de Gipuzkoa, cuyo estudio longitudinal se completará el año 2011.

Se ha estudiado también el nivel de capacidad espacial de l@s alumn@s de la Escuela Universitaria Politécnica de San Sebastián. Por otro lado, con dichos alumnos se ha procedido a analizar el uso de las distintas estrategias empleadas en la resolución de tareas espaciales, basándonos en el modelo de Burden y Coulson.

Por último, se quiere analizar la iniciación a la capacidad espacial en niños de educación infantil (5/6 años) con cuestionarios basados en el modelo de Frostig & Horne y Hoffer.

10.- *Mario Fioravanti “Geometría, Arte y Naturaleza” Universidad de Cantabria.*

RESUMEN: Geometría, Arte y Naturaleza es el nombre común de dos asignaturas. Una es una asignatura optativa, de 2 créditos, del Programa Senior de la Universidad de Cantabria, un programa formativo destinado a incorporar personas mayores de 50 años a la universidad (<http://www.unican.es/Vicerrectorados/estudiantes/senior/>). Tiene una duración de dos años, con 42 créditos en cada uno, y para participar en él no se requiere titulación previa.

La otra es una asignatura de 6 créditos del primer curso del Grado en Matemáticas. En ambas asignaturas, los alumnos son introducidos al uso de un programa de geometría dinámica, realizan ejercicios en el ordenador, y al mismo tiempo, el profesor utiliza figuras dinámicas para facilitar la visualización de algunas propiedades y conceptos geométricos. En esta charla se comentarán los contenidos, los materiales y algunas observaciones sobre la experiencia como profesor de estas dos asignaturas.

11.- *Los contenidos de geometría en los programas de Grado en Educación Infantil, Primaria y del Máster de Profesorado de Educación Secundaria. Exposición y debate.*

Universidad de La Rioja: Clara Jiménez y Jesús Murillo

Universidad de Valencia: Gregoria Guillén

Universidad del País Vasco: Ainhoa Berciano, Guadalupe Gutiérrez y Clara Galdós

Universidad de Santiago: Teresa Fernández Blanco

Las ponentes hacen una revisión de los contenidos geométricos en los planes de los Grados de Magisterio y se constata la diferente situación en que se encuentran las universidades, donde en algunas se ha mejorado respecto a los planes anteriores en las Diplomaturas y en otras se ha empeorado o no se ha conseguido mejorar sustancialmente.

Durante el debate se propone hacer pública esta desigual situación y se propone hacerla llegar a las autoridades universitarias y al Ministerio, señalando como este déficit de atención a los contenidos geométricos en la formación inicial de los maestros incide en la baja presencia de estos contenidos en todo el sistema educativo.

12.- *Laura Morera “Posibles influencias en el aprendizaje de las transformaciones en el plano en un entorno colaborativo” Universidad Autónoma de Barcelona*

RESUMEN: En el trabajo en curso, estudiamos los momentos de aprendizaje de alumnos después de trabajar en entornos colaborativos las transformaciones en el plano. Entendemos como momentos de aprendizaje, cambios conceptuales o procedimentales que hayan provocado aprendizaje en los alumnos.

Caracterizamos este aprendizaje mediante una estructura propia inspirada en Camargo (2010) y los tipos de justificaciones de Marrades y Gutiérrez (2000), comparando la situación inicial del alumno después de haber trabajado el problema en pareja y la situación final después de haber trabajado el problema en la puesta en común orquestada por el profesor.

También pretendemos caracterizar las puestas en común, basándonos en el Uso del Software de Geometría Dinámica (en nuestro caso GeoGebra), la orquestación del profesor siguiendo los tipos que plantean Drijvers y otros (2010), y la interacción que se evidencia, tanto la simétrica (entre iguales) como la asimétrica (entre alumno y profesor).

Una vez realizadas las caracterizaciones, el estudio tiene por objetivo, evidenciar posibles influencias de las puestas en común sobre el aprendizaje de los alumnos.

13.- *María del Rosario Ruiz de Cenzano Macián “Estudio exploratorio sobre la resolución del problemas geométricos por alumnos de primer curso de bachillerato” Universidad de Valencia*

RESUMEN: Esta exposición trata sobre el Trabajo de Fin de Master del Master de Investigación en Didácticas Específicas de la Universidad de Valencia. El estudio se centra en dos de las líneas de investigación propias del departamento de Didáctica de la Matemática de ésta Universidad como son “La geometría de los sólidos” y “La resolución de problemas”. El objetivo general del mismo es obtener información sobre el uso que hacen algunos estudiantes de conocimientos adquiridos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la geometría al resolver problemas que están planteados en un contexto “con sentido”. En estos problemas la realidad se modela a través de determinados sólidos y en su resolución se emplean fórmulas trigonométricas y/o el teorema de Pitágoras. La experimentación se ha llevado a cabo con estudiantes del primer curso de bachillerato de ciencias y en ella se intenta analizar la repercusión que tienen en la resolución de problemas geométricos, tanto

en problemas concretos como en su generalización, el uso del ordenador y la inclusión de la asignatura de Dibujo Técnico en el currículo de los alumnos.

14.- *Elizabeth Cano, Ainhoa Berciano e Inés Plasencia “La visualización: Dos casos en el Bachillerato Tecnológico Agropecuario en México” Universidad del País Vasco y Universidad de La Laguna*

RESUMEN: La comprensión del Álgebra sigue siendo una de las más difíciles dentro del desarrollo de los contenidos matemáticos. Varios son los factores que contribuyen a esta dificultad ya que el estudio del álgebra no se da con éxito por todo el alumnado. De un lado se sitúa la complejidad y concisión del lenguaje matemático. Del otro, una experiencia aritmética previa alejada de contextos familiares o de modelización matemática dificultan a la vez un aprendizaje comprensivo.

El trabajo que se presenta es parte de la investigación que surge al observar las dificultades y obstáculos que presentan los estudiantes de enseñanza media superior (Bachiller) en el Sistema de Educación Tecnológica Agropecuaria en México cuando ingresan al primer semestre de la asignatura de álgebra. Es precisamente en este nivel en donde se dan los índices más altos de suspensos a nivel nacional desde hace cuatro décadas aproximadamente.

El primer acercamiento a la investigación se realiza con una exploración en la actividad académica y el efecto en el uso de elementos de carácter visual, observando cómo el alumnado realiza el aprendizaje y cómo va construyendo sus conceptos matemáticos, así como el rol que juegan las imágenes mentales, su visualización y sus “creencias” en el razonamiento matemático, y esto se hace a través de aplicar los Test de Wheatley y Presmeg A y B.

15.-*M^a Asunción Beitia y Joxemari Sarasua “Propuesta de línea de investigación: Posibles conexiones, desarrollo e influencias recíprocas entre pensamiento geométrico y pensamiento algebraico” Universidad del País Vasco*

RESUMEN: El modelo teórico de los niveles de razonamiento de Van Hiele ha dado lugar en las últimas décadas a importantes propuestas tanto para la enseñanza como relativas al proceso de aprendizaje de la geometría, lo que ha hecho de dicho modelo el marco predominante para la investigación en didáctica de la geometría (Van Hiele, 1957; Jaime y Gutiérrez, 1990; Gutiérrez, 2009; Sarasua, 2010).

Sin embargo, un análisis en conjunto de sus características y de las propuestas surgidas a su alrededor revela la existencia de ciertos aspectos carenciales que merecen ser analizados con mayor detenimiento, entre otras razones porque podrían sugerir futuras líneas de investigación. En Sarasua (2010) nos hemos referido a algunos de estos déficits y hemos formulado propuestas concretas para contribuir a su clarificación.

Uno de los aspectos que más llaman la atención es la ausencia de investigaciones y propuestas de enseñanza sobre geometría algebraica basadas en el modelo de Van Hiele. En efecto, a pesar de la razonable tendencia hacia una geometría más sintética e intuitiva en los currículos escolares, no se puede obviar la existencia de nexos muy potentes entre álgebra y geometría, tanto desde una perspectiva curricular (NCTM, 2003, 2006; BOPV, 2007) como epistemológica (Dindyal, 2007; Giaquinto, 2007).

El objetivo de esta comunicación es plantear la posibilidad de iniciar una línea de investigación para estudiar las posibles conexiones, desarrollo e influencias recíprocas entre pensamiento geométrico (atendiendo en particular a los niveles de razonamiento) y pensamiento algebraico, así como recabar opiniones sobre el recorrido de esta propuesta y posibles

referencias sobre líneas de investigación afines, incluyendo otras perspectivas o marcos teóricos que puedan resultar de interés para nuestro propósito.

El texto completo de las comunicaciones presentadas será accesible próximamente en la web de la SEIEM, así como en el enlace del CIEM, indicado al principio.

4.5. Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria (DEPC).

Coordinador: *Juan Jesús Ortiz* (jortiz@ugr.es). Universidad de Granada.

No hay informe

4.6. Didáctica de las Matemáticas como Disciplina Científica (DMDC).

Coordinador: *Dolores Carrillo* (carrillo@um.es). Universidad de Murcia.

No hay informe

4.7. Investigación en Educación Matemática Infantil (IEMI)

PRESENTACIÓN DEL GRUPO DE ‘INVESTIGACIÓN EN EDUCACIÓN MATEMÁTICA INFANTIL’ DE LA SEIEM

Estimadas compañeras (-os) de la SEIEM,

En el último Simposio de la SEIEM, celebrado en Lleida el pasado septiembre de 2010, se acordó volver a constituir un Grupo de Educación Infantil, como grupo de trabajo dentro de la SEIEM.

Fundamentalmente, detrás de la decisión de reabrir el Grupo de Educación Infantil, hay dos hechos importantes:

1. Los cambios producidos en la Universidad, con las nuevas titulaciones de grado, dan importante realce al título de Grado de Maestro en Educación Infantil. Este grado queda como una de las dos únicas titulaciones de Maestro, al desaparecer todas las especialidades correspondientes a las antiguas diplomaturas de magisterio. Al pasar de diplomados a graduados, las futuras maestras y maestros de Educación Infantil podrán acceder a postgrados e investigar en Educación Matemática.
2. Por otra parte, desde la SEIEM se considera que la investigación en Educación Matemática Infantil, es un ámbito del que tradicionalmente se ha ocupado la Psicología, con los objetivos y metodologías que le son propias. Sería importante que, desde el área de conocimiento de Didáctica de la Matemática, se diera un empuje más decidido y organizado a la investigación en esta etapa, con unos objetivos y formas de trabajo más propios de nuestra área de conocimiento.

Para comenzar con el grupo de trabajo, el Presidente de la SEIEM ha propuesto a Mequè Edo (UAB) y a Carlos de Castro (UCM) que coordinen el inicio del Grupo de Investigación en Educación Matemática Infantil. En la próxima SEIEM de Ciudad Real está previsto que haya, dentro del espacio dedicado a los grupos de trabajo, un tiempo para el nuevo grupo. Los coordinadores van a comenzar a elaborar una lista de distribución de correo para enviar información a las personas de la Sociedad, o a otras personas, que pudieran estar

interesadas en recibir información del grupo. Cualquier persona interesada puede escribir a Carlos (carlos.decastro@edu.ucm.es) o a Mequè (meque.edo@uab.cat) y os añadiremos a la lista de distribución. Igualmente, si tenéis propuestas para el funcionamiento del grupo, o algún trabajo para presentar en Ciudad Real, dentro de la reunión del grupo, podéis comunicarlo a cualquiera de los coordinadores.

Muchas gracias por la atención y ... ¡Nos vemos en Ciudad Real en septiembre!
Saludos,

Carlos y Mequè

Estimadas(-os) miembros de la SEIEM,

En el próximo Simposio de la SEIEM, el nuevo Grupo de Investigación en Educación Matemática Infantil (IEMI) dispondrá de dos horas y media para celebrar dos sesiones de trabajo distribuidas de la siguiente forma:

- Miércoles 7 de septiembre, de 18:30 a 20:00 h.
- Jueves 8 de septiembre, de 16:00 a 17:00 h.

Este tiempo estará dedicado a presentar los objetivos del Grupo, discutir trabajos de investigación que se estén desarrollando dentro de la SEIEM sobre Educación Matemática Infantil, y a presentar una propuesta de reunión intermedia para el Grupo.

Os invitamos a que nos enviéis (meque.edo@uab.cat y carlos.decastro@edu.ucm.es) vuestras propuestas de comunicación para las sesiones de trabajo indicando:

- Título de la comunicación
- Autores
- Institución de los autores
- Correos electrónicos de los autores
- Resumen de la comunicación (Entre 100 y 500 palabras)

Las propuestas de comunicación se enviarán antes del 31 de julio a los dos coordinadores del grupo (Mequè y Carlos) que elaborarán, partiendo de estas propuestas, el programa para las sesiones de trabajo del Grupo.

Os deseamos unos felices días de descanso y que vengáis con muchas ganas a Ciudad Real a enriquecer el funcionamiento del grupo con vuestras aportaciones. Un abrazo,
Mequè Edo y Carlos de Castro

5. Investigación (tesis, trabajos DEA y proyectos).

5.1. Tesis

Título: *“Los Ejemplos en Clase de Matemáticas de Secundaria como Referente del Conocimiento Profesional.”*

Autor: *D. Carlos Alberto Barros Pacheco Abrantes de Figueiredo*

Director: *Dr. D. Lorenzo Jesús Blanco Nieto y Dr. D. Luis Carlos Contreras González*

Fecha de lectura: 18 de febrero de 2011

Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Extremadura.

Resumen:

Las matemáticas se enseñan, primordialmente, a través de los ejemplos, aprendiendo más de ellos que de las definiciones. De hecho, las definiciones adquieren algún significado

a partir de los ejemplos, ya que el lenguaje técnico de las matemáticas describe clases de objetos o relaciones con las cuales los alumnos deben familiarizarse. Es a través de los ejemplos como los profesores transmiten la esencia de los conceptos matemáticos y técnicas de cálculo, constituyéndose en la base para las generalizaciones, abstracciones y razonamientos analógicos. Los ejemplos son, pues, parte integrante de las matemáticas y un elemento importante en el conocimiento especializado del profesor de matemáticas.

La mayoría de los profesores de matemáticas usamos de una forma o de otra los ejemplos en nuestra práctica docente, ya sea revelando un modo en particular de cómo se resuelve un problema, ya sea en la preparación de las clases. Por ello, resulta relevante estudiar la ejemplificación que usan los profesores.

Algunos autores sitúan la ejemplificación dentro del conocimiento de contenido pedagógico, al entenderla como un motor de la transformación del contenido matemático en formas pedagógicamente útiles y, en efecto, resulta evidente observar la capacidad transformadora de los ejemplos. Ahora bien, la elección de un ejemplo no es una cuestión baladí. ¿Por qué elegimos un ejemplo y no otro?, ¿por qué una secuencia de ejemplos tiene más valor que otra cuando tratamos de construir conceptos matemáticos?, ¿cómo caracterizar buenos o malos ejemplos?, ¿qué relevancia deben tener la transparencia o las dimensiones de variación de un concepto a la hora de una adecuada elección de ejemplos?

El conocimiento que el profesor de matemáticas utiliza para enseñarlas es de diferente naturaleza al conocimiento matemático común, y se le suele denominar conocimiento matemático especializado y la literatura en educación matemática muestra que se puede apreciar, de algún modo, la relación que siempre existe entre los ejemplos que el profesor escoge para enseñar determinado concepto y el conocimiento matemático que él mismo tiene de ese concepto, así como del conocimiento de cómo enseñarlo. La manera como el profesor trasmite la información matemática a sus alumnos se fundamenta en gran medida en la ejemplificación que emplea; también su capacidad de responder ante contingencias, y de resolver las cuestiones que le plantean sus estudiantes está mediatizada por los ejemplos que es capaz de usar.

Parece natural que se consideren las tres vertientes del conocimiento del profesor que están fuertemente relacionadas con la ejemplificación matemática que el profesor proporciona a sus estudiantes: el conocimiento del contenido matemático, el conocimiento del alumno y el conocimiento didáctico del contenido; la calidad del conocimiento del contenido matemático afecta a lo que es enseñado y cómo es enseñado. En lo que respecta a la ejemplificación, el aspecto matemático del ejemplo está ligado a la verificación de ciertas condiciones matemáticas que dependen del concepto o del principio que se pretende ilustrar. El conocimiento de los estudiantes se relaciona con la comprensión que el profesor tiene de cómo los estudiantes aprenden y de cómo sus conocimientos previos afectan a la construcción de nuevos conocimientos. También se relaciona con la sensibilidad que el profesor tiene sobre las debilidades y sobre las potencialidades en los aprendizajes de sus alumnos y, en lo que se refiere a la ejemplificación, con la consciencia de las consecuencias de las sub y sobre generalizaciones que los alumnos puedan hacer a partir de los ejemplos presentados. A esto puede añadirse la tendencia que los alumnos puedan tener para fijarse en los aspectos irrelevantes del ejemplo en vez de atender a sus aspectos fundamentales. El conocimiento didáctico del contenido se une con la transformación de la matemática en medios por los cuales el aprendizaje puede

ser facilitado.

En esta investigación se han estudiado y analizado los procesos de enseñanza y aprendizaje de los alumnos con edades comprendidas entre los 15 y los 16 años, observando los ejemplos empleados por su profesora como puente entre la definición de conceptos relacionados con las funciones y la profundización de los conocimientos de los estudiantes en este tema.

Para ello se ha desarrollado un Estudio de Caso, en el marco de una investigación empírica que ha pretendido, por un lado, investigar un fenómeno complejo, actual y de características únicas que se desarrolla en una coyuntura real y, por otro, analizarlo y describirlo en profundidad, en su contexto y de una forma holística, sobre la base de los resultados obtenidos. La recogida de la información fue hecha en el contexto escolar, que, en el ámbito del conocimiento del profesor, implicó observaciones del aula de la profesora estudiada.

La forma en que la profesora utilizó los ejemplos, especialmente en lo que concierne a la transparencia y a la variación, permitió distinguir dos formas de transparencia. A una de ellas le llamamos Transparencia Inmediata y a la otra Transparencia Mediata.

La Transparencia Inmediata es una característica de una representación que permite obtener de forma directa algunos aspectos propios de un concepto.

La Transparencia Mediata es una característica de la representación que permite encontrar aspectos de un concepto dado de forma indirecta.

Tomemos como ejemplo la ecuación $f(x) = 2(x - 1)^2 - 3$. Esta representación de la función cuadrática es *Inmediatamente Transparente* a las coordenadas del vértice $V(1, -3)$ y al sentido de la concavidad de la parábola, que es virada hacia arriba. Por otro lado, esta misma representación es *Mediatamente Transparente* al género de extremo que la función cuadrática posee, un mínimo, y que tiene dos raíces reales (dado que tiene el extremo negativo y el sentido de la concavidad virado hacia arriba) y el primer intervalo de monotonía es decreciente y el segundo intervalo de monotonía es creciente. El análisis de los episodios y de los ejemplos utilizados por la profesora estudiada evidencia aspectos sobre su forma de explicar y, por otro lado, deja ver las implicaciones que esa ejemplificación tiene en la adquisición y estructuración del concepto de función por parte de sus alumnos. Obviamente, ella ejemplifica con el objetivo de que sus estudiantes aprendan. Podemos decir que la forma en que utilizó los ejemplos, la labor que ella y sus alumnos hicieron con los ejemplos que incluimos en las categorías, bien como todo el conocimiento que empleó, se centró y se destinó a que cada uno de sus estudiantes desarrollara, estructurara y profundara el concepto de función.

Si analizamos el aprendizaje de este concepto desde la perspectiva de la Ejemplificación, podríamos afirmar que los alumnos aprenden si amplían sus *Espacios de Ejemplos* en relación al concepto de función. Por otra parte, si analizamos el aprendizaje desde la perspectiva de la construcción del concepto de función, podríamos decir que los alumnos aprenden si construyen su *Imagen del Concepto* bien articulada con la Definición del Concepto. Contrastando, de un lado tenemos que el *Espacio de Ejemplos* es un conjunto de ejemplos que un alumno construye y al cual accede para superar una situación y, del otro, que la *Imagen del Concepto* es una estructura cognitiva que el alumno utiliza para trabajar una situación. Aún así, percibimos que ambos modelos cumplen su objetivo.

El análisis de la ejemplificación de la profesora estudiada, se evidenció que estas dos

perspectivas pueden ser coincidentes en unas situaciones y complementarias en otras. La investigación indica que el objetivo prioritario de la profesora estuvo orientado a la ampliación de los espacios de ejemplos de los alumnos y menos veces hacia la construcción de la imagen del concepto.

Dadas las semejanzas encontradas en este trabajo entre la ampliación de los espacios de ejemplos y su papel en el aprendizaje de los conceptos y la construcción de la imagen del concepto y su papel en la construcción de estructuras cognitivas, en el análisis de los episodios, el autor entiende que tal hecho era demasiado importante para que no fuera tenido en cuenta en la discusión sobre ejemplificación de la profesora. La duplicidad encontrada, la posibilidad de explicar su labor con sus alumnos recurriendo a los ejemplos, tanto por la ampliación de los espacios de ejemplos como por la construcción y profundización de estructuras cognitivas, llevó a pensar al autor de la investigación que las dos teorías tenían un alto grado de equivalencia y, cuando no, de complementariedad.

En síntesis, se muestra que es posible construir un perfil de una profesora en lo que se refiere a su forma de elegir, crear y usar los ejemplos. Siendo importante encontrar este tipo de perfil, tal no debe ser destinado a una catalogación o forma de evaluación, sino como elemento de desarrollo profesional.

Título: *“Formación Inicial de Maestros en Aritmética y Álgebra a través de los libros de texto”*

Autora: *María del Carmen López Esteban*

Directores: *Dr. D. Modesto Sierra Vázquez y Dr. D. José M^a Hernández Díaz*

Fecha y lugar de lectura: *8 de abril de 2011. Sala de Grados Facultad de Educación*

Departamento: *Departamento de Teoría e Historia de la Educación*

Programa de doctorado: *Reformas Educativas en la Historia de la Educación*

Universidad: *Universidad de Salamanca*

Tribunal:

Presidente: *Dr. D. Leoncio Vega Gil*

Secretario: *Dr. D. José Ángel Domínguez Pérez*

Vocales:

Dr. D. Tomás Ortega del Rincón

Dra. D^a Encarnación Castro Martínez

Dr. D. Pedro Luis Moreno Martínez

Calificación: *Sobresaliente cum laude por unanimidad.*

Resumen:

El Objetivo general de la tesis es: analizar la evolución y cambios del currículo de Matemáticas en la formación de Maestros en los conceptos fundamentales de Aritmética y Álgebra a través de las Leyes, Decretos y Órdenes Ministeriales y fundamentalmente a través de los libros de texto.

El marco general para situar la investigación es la formación de profesores y en lo particular se centra la atención en el papel del libro de texto.

Se consideran cuatro períodos desde 1839 hasta 1971, habituales en la literatura especializada en la historia de las Escuelas Normales en España.

En cuanto a la metodología, esta tesis está enmarcada en la investigación en historia de la educación matemática habiéndose utilizado el método histórico de investigación en educación. El estudio tiene dos vertientes en cada uno de los periodos: se realiza un análisis institucional de las Escuelas Normales en el contexto político y social de la época y se recopila los distintos Planes de estudios, estudiando el peso que la Aritmética y el Álgebra tienen en dichos planes. Otra vertiente es el análisis escolar, que se comienza seleccionando veinticuatro libros, siguiendo criterios de relevancia de autores y trascendencia de textos. De esta lista se ha elegido un libro representativo de cada periodo para hacer un estudio profundo de contenido. En el primer periodo el libro de Avendaño (1844-1845) *Manual Completo de instrucción primaria, elemental y superior: para uso de los aspirantes a Maestros*. Madrid: Imprenta de Dionisio Hidalgo; en el segundo periodo el libro de Dalmáu (1897) *Aritmética razonada y nociones de álgebra, Tratado Teórico-Práctico-Demostrado con aplicación a las diferentes cuestiones mercantiles para uso de las Escuelas Normales y de las de comercio* Madrid: Perlado Páez y C^a. 18^a edición corregida; en el periodo de la República hemos seleccionado el libro de Margarita Comas (1932) *Cómo se enseña la aritmética y la geometría*. Madrid: Ed. Pi y Margall. Quinta edición. En el cuarto periodo se han elegido dos libros, Xiberta Roqueta, M. y Xiberta Peramateu, J. (1961) *Álgebra*. Gerona: Tipografía Carreras y el libro de Roanes (1971) *Didáctica de las Matemáticas*. Salamanca: Ediciones Anaya S.A., ya que a partir de la refundación de la Ley de Educación Primaria, se elabora el plan de estudios de 1967 bajo el prisma de la Matemática Moderna lo que determina un cambio en la producción de libros para Maestros. Los manuales se analizan en tres niveles:

1. Elaboración de fichas
2. Construcción de base de datos digital
3. Análisis de Contenido, hemos utilizado la metodología recogida en el artículo de Rico, Marín, Lupiañez y Gómez (2008) junto con la preconizada en Sierra, González y López (1999, 2003) en tres componentes: Análisis Cognitivo donde analizaremos cuáles son las definiciones de los contenidos matemáticos como objetos de aprendizaje, estableceremos una clasificación detallada de los mismos y mostraremos el sistema de relaciones que se generan entre los distintos tipos de contenidos con lo que construiremos, en cada caso, un mapa conceptual. Sigue con el estudio y revisión de los Sistemas de Representación y finaliza con el Análisis Fenomenológico que consiste en delimitar aquellas situaciones donde tienen uso los conceptos matemáticos involucrados.

Algunas Conclusiones:

Existen fluctuaciones en el status de las Escuelas Normales, a tenor de la orientación política del Gobierno.

Existe una dicotomía entre cultura y profesionalización en los Planes de Estudio.

La formación para Maestras se observa que ha sido diferenciada, salvo en el periodo de la República. Planes exclusivos para ellas. Se proponían materias “propias del bello sexo” o tenían contenidos específicos.

La evolución de la enseñanza de la Aritmética y el Álgebra para Maestros reflejada en los libros de texto está influenciada por cuestiones políticas y económicas además de corrientes didácticas.

Se distinguen cinco métodos predominantes de presentación: el reglado, el razonado, el intuitivo, el de repeticiones, y el orientado a la estructura. Diversas concepciones ligadas a la idea de número y cantidad y del paso a los conceptos algebraicos.

La transmisión de los contenidos matemáticos utiliza diversas representaciones. La Didáctica de la Matemática es tratada con carácter meramente residual salvo en el plan del 31 y del 67.

Título: *Construcción de conocimiento acerca de la intervención curricular en el aprendizaje de las matemáticas.*

Autora: D^a Carolina Rey Más.

Director: *Dra. D^a. M. Carmen Penalva Martínez*

Fecha de lectura: *8 de abril de 2011*

Departamento: *Innovación y Formación Didáctica*

Programa de doctorado: *Formación e Investigación Didáctica: Didáctica de la Matemática, Didáctica de la Lengua y la Literatura, Didáctica de las Ciencias Sociales.*

Universidad: *Universidad de Alicante*

Tribunal evaluador:

Presidente: *Dr. D. Salvador Llinares Ciscar.* (Universidad de Alicante)

Secretaria: *Dra. D^a. Julia Valls González.* (Universidad de Alicante)

Vocales:

Dr. D. Lorenzo Blanco Nieto (Universidad de Extremadura)

Dra. D^a. Alicia Avila Storer (Universidad Pedagógica Nacional, México DF. México)

Dra. D^a. Lurdes Serrazina (Universidad de Lisboa)

Calificación: *Sobresaliente cum Laude por unanimidad*

Resumen:

Los estudios sobre cómo los asesores de profesores y asesores curriculares, aprenden a usar el conocimiento en contexto es un ámbito relativamente reciente. La investigación tiene como objetivo identificar características del proceso de instrumentalización del conocimiento de didáctica de la matemática de estudiantes para asesores curriculares cuando diagnostican dificultades de aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de educación primaria en un entorno de aprendizaje b-learning construido alrededor del análisis de casos sobre la enseñanza de las matemáticas. Se caracteriza el conocimiento profesional necesario para el desempeño de las tareas profesionales del psicopedagogo, entendiendo éstas como una especialización de las tareas del profesor de matemáticas. El análisis ha permitido caracterizar el aprendizaje de los asesores en formación como un cambio en el discurso realizado mediante la integración paulatina y uso de manera pertinente de las ideas teóricas procedentes de la didáctica de la matemática en la resolución de tareas de diagnosticar y planificar una nueva intervención didáctica. Además, los resultados han permitido identificar las aportaciones a los debates en-línea en forma de refutaciones como un mecanismo que ha favorecido la instrumentalización de las ideas teóricas puesta de manifiesto en el cambio de discurso generado. Los resultados indican también que los procesos de interacción en los debates en-línea utilizando el lenguaje escrito ayudaron a instrumentalizar la información teórica durante la resolución de problemas profesionales, y por tanto el aprendizaje generado en es-

tos entornos. Los futuros psicopedagogos han mostrado una evolución en el uso de distintos sistemas de representación como recurso utilizado en la tarea profesional de diagnóstico y de intervención. Este hecho se considera como un indicador de adquisición de competencia profesional del psicopedagogo: uso del conocimiento teórico como instrumento de su práctica. Las formas de participación en los debates pueden ser explicadas por la existencia de dos identidades distintas entre los estudiantes de psicopedagogía con y sin experiencia docente lo que condicionó los procesos interactivos y el aprendizaje. Trabajar con las identidades a través de los discursos de los futuros profesores implica percibir su conocimiento de la práctica a través de sus propias voces, lo que genera explicaciones y nuevos marcos conceptuales para mejorar los procesos formativos.

Título: *Historia de vida y metodología de enseñanza de la matemática de Jaime Alfonso Escalante Gutiérrez*

Autor: Abdón Pari Condori

Director: *Dr. Modesto Sierra Vázquez*

Fecha de lectura: *20 de mayo de 2011*

Departamento: *Didáctica de la matemática y didáctica de las ciencias experimentales*

Programa de doctorado: *Educación Matemática*

Universidad: *Universidad de Salamanca*

Tribunal evaluador:

Presidente: *Dr. Lorenzo J. Blanco Nieto* (Universidad de Extremadura)

Secretario: *Dr. José M^a Chamoso Sánchez* (Universidad de Salamanca)

Vocales:

Dr. Jesús Murillo Ramón (Universidad de La Rioja)

Dra. Pilar Bolea Catalán (Universidad de Zaragoza)

Dra. Ana B. Sánchez García (Universidad de Salamanca)

Calificación: *Sobresaliente cum Laude*

Resumen:

En las tres últimas décadas del siglo pasado se ha experimentado una progresiva recuperación del interés por el uso de las historias de vida en el campo de las Ciencias Sociales y Humanas. En sociología y la educación, la tendencia actual es el pluralismo de las teorías y de los métodos. También las historias de vida son utilizadas de múltiples maneras. Uno de los argumentos centrales es que el hombre no es un dato sino un proceso, el cual actúa en forma creativa en su mundo cotidiano, es decir, lo social implica una historicidad.

La investigación presenta un breve recorrido histórico del uso de las historias de vida desde el trabajo pionero de Thomas y Znaniecki, *El campesino polaco en América y Europa* a inicios de los 20's del siglo pasado en la que se utilizó el término historias de vida. El estudio de los autores señalados proporcionó nuevas perspectivas de investigación en el campo de las ciencias sociales. El uso de las historias de vida sufrió un eclipse de treinta años (1940 – 1970), tras la hegemonía del enfoque positivista aunque se ha podido rastrear muestras intermitentes de interés por las historias de vida. Después de treinta años de abandono comenzó a reaparecer. Esta reaparición estaría marcada, con un alto grado de diversidad, apreciable ya en el IX Congreso Mundial de Sociología, celebrado en Uppsala en 1978, Suiza.

En los últimos años hemos experimentado un desarrollo importante sobre las historias de vida en la investigación social y educativa.

A pesar del auge que experimenta las historias de vida en las ciencias sociales y humanas, es novedoso en el campo de la educación matemática. Dentro de este marco teórico se ha realizado este trabajo de investigación. El propósito de esta tesis doctoral ha sido elaborar una historia de vida temática de relato único de un profesor de matemáticas Jaime Alfonso Escalante Gutiérrez (1930 – 2010), de origen boliviano que se convirtió en una referencia para el sistema de educación de Estados Unidos por su método singular de la enseñanza de las matemáticas.

El profesor Jaime Escalante con su método de enseñanza nada tradicional y su capacidad de hacer novedoso lo antiguo, enfocaba los conceptos de la matemática de una manera vivaz, utilizando con frecuencias analogías deportivas; era una persona comprometida con sus alumnos, tenía pasión por la enseñanza de las matemáticas y tenía una voluntad inquebrantable.

Su experiencia con los alumnos de Garfield High School, en Los Angeles, donde el 95 por ciento del alumnado era latino y provenía de familias de pocos recursos económicos y escasa educación, fue motivo de inspiración de una película Stand and Deliver (en Latinoamérica conocido como Con Ganas de Triunfar y en España como Lecciones Inolvidables).

El profesor usó las matemáticas como el motor de cambio para sus estudiantes y les ayudó a encontrar la pasión por alcanzar su potencial. Su labor fue reconocida por autoridades políticas y académicas de diferentes países.

Esta historia de vida indaga las concepciones y creencias sobre las matemáticas, su enseñanza y aprendizaje que subyacen detrás del método de enseñanza de este profesor.

Se ha empleado el método biográfico con base en técnicas interactivas (la entrevista y la observación) y no interactivas (la documentación), que se han utilizado en forma simultánea y complementaria para validar la información.

Para el análisis se ha utilizado el esquema del árbol y el hilo conductor de esta historia de vida ha sido los hechos cronológicos del protagonista.

Título: *Interactividad y atención a la diversidad en el aprendizaje de la estadística.*

Autor: Roberto Castellanos Fonseca

Directoras: *Dr. Jesús Murillo Ramón y Dr. Josep María Fortuny Aymemí*

Fecha de lectura: *6 de junio de 2011*

Departamento: *Matemáticas y Computación*

Universidad: *Universidad de La Rioja*

Tribunal evaluador:

Presidente: *Dr. Tomás Ortega del Rincón*

Secretario: *Dr. José M^a Gairín Sallán*

Vocales:

Dr. Luis Español González

Dra. M^a teresa González Astudillo

Dra. Assumpta Estrada Roca

Calificación: *Sobresaliente cum Laude*

Resumen: En este trabajo de investigación, se ha diseñado, implementado y analizado un modelo para potenciar el desarrollo de ciertas competencias matemáticas por parte de alumnos de Educación Secundaria Obligatoria, cuando trabajan en un entorno interactivo y colaborativo de enseñanza-aprendizaje. Hemos analizado la eficacia de este sistema tutorial interactivo en relación al desarrollo de determinadas competencias matemáticas, en concreto aquéllas que tienen que ver con el aprendizaje de la Estadística.

Esta herramienta metodológica, entorno interactivo para el aprendizaje de la Estadística, cuenta con unas actividades, en cuyo diseño y estructura, se ha tenido muy en cuenta, por una parte las características de los alumnos, y por otra la incorporación progresiva de ayudas, planteando también propuestas de distintos niveles de exigencia en torno al problema o actividad inicial planteada. El planteamiento anterior ha resultado fundamental para responder a las necesidades educativas de nuestros alumnos y para conseguir las competencias y objetivos básicos marcados por el currículo correspondiente. Así mismo se han recopilado una serie de gráficos erróneos que han aparecido en prensa, desde dos puntos de vista, primero como constatación de que es necesario hacer más hincapié en la enseñanza de la estadística en todos los niveles educativos, y segundo, como fuente de creación de actividades para nuestros alumnos.

Por otro lado, se han seleccionado una serie de problemas históricos en los que aparecen términos estadísticos y que han sido una fuente de creación de actividades para nuestros alumnos.

También, se han elaborado distintos cuestionarios que miden la competencia estadística de los alumnos. El análisis de los resultados iniciales y finales a lo largo de las distintas fases de la investigación muestra que la metodología utilizada ha proporcionado resultados globales mejorados de forma apreciable para todos los alumnos, incluido un alumno con necesidades educativas especiales. Además, se ha validado la eficacia del entorno comparando la competencia estadística conseguida por los alumnos que han usado el sistema con otros que no han seguido esta metodología. Finalmente se ha realizado un análisis sobre la evolución de los errores de los alumnos en relación a la Estadística tras trabajar con el entorno interactivo.

6. Información del XV Simposio de la SEIEM. Ciudad Real 2011.



**XV Simposio de la Sociedad Española
de Investigación en Educación
Matemática SEIEM**
Universidad de Castilla La Mancha
Facultad de Educación de Ciudad Real
7, 8 y 9 de septiembre de 2011
TERCER ANUNCIO

DATOS GENERALES

Página Web del XIII Simposio: <http://www.seiem.es>

Fechas del Simposio: Del 7 al 9 de septiembre de 2011

Lugar: Facultad de Educación de Ciudad Real. Universidad de Castilla-La Mancha

Comité Científico:

Coordinadores:

- Dr. Lorenzo J. Blanco Nieto (Universidad de Extremadura)
- Dra. M.^a Mercedes Palarea Medina (Universidad de La laguna)

Vocales:

- Dr. Jordi Deulofeu Piquet (Universidad Autónoma de Barcelona)
- Dra. M. Carmen Penalva Martínez (Universidad de Alicante)
- Dra. Nuria Climent Rodríguez (Universidad de Huelva)
- Dr. Antonio Estepa Castro (Universidad de Jaén)

Coordinador local:

Dra. Margarita Marín Rodríguez (Universidad de Castilla-La Mancha)

Departamento de Matemática. Universidad de Castilla-La Mancha

Facultad de Educación, Ronda de Calatrava 3

13003 Ciudad Real

Tno. (34)926 295300

Fax. (34)926 295315

e-mail: Margarita.Marin@uclm.es

Comité local:

- Margarita Marín Rodríguez. Departamento de Matemática. (UCLM)
- Gabriel Fernández García. Departamento de Matemática. (UCLM)
- José Luis González Fernández. Departamento de Matemática. (UCLM)

Sede del Simposio:

Facultad de Educación, Campus de Ciudad Real, Universidad de Castilla-La Mancha

PROGRAMA HORARIO

Miércoles, 7 de septiembre

9h a 9:30h	Entrega de documentación. Hall de la Facultad de Educación de CR
9:30h a 10h	Inauguración
10h a 11 h	<i>La Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática: 15 años de vida.</i> Luis Rico Romero. Catedrático de Universidad de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada.
11h a 11:30h	Café

- 11:30h a 14h Seminario I *Métodos de investigación en Educación Matemática*
 Coordinador: Juan D. Godino. Universidad de Granada.
Ponencia 1: *Métodos de investigación en educación matemática. Análisis de los trabajos publicados en los simposios de la SEIEM.*
 Juan D. Godino, Universidad de Granada.
 José Carrillo, Universidad de Huelva.
 Walter F. Castro, Universidad de Antioquia (Colombia).
 Eduardo Lacasta, Universidad Pública de Navarra.
 M. Cinta Muñoz-Catalán, Universidad de Huelva.
 Miguel R. Wilhelmi, Universidad Pública de Navarra.
Ponencia 2: *Métodos cuantitativos de investigación en las contribuciones a los simposios de la SEIEM (2001-2010)*
 Miguel R. Wilhelmi y Eduardo Lacasta.
Ponencia 3: *Análisis metodológico de las actas de la SEIEM (1997-2010) desde la perspectiva de los modelos cualitativos. Reflexión en torno a un caso.*
 José Carrillo Yanez y M. Cinta Muñoz-catalán.
Ponencia 4: *Métodos mixtos de investigación en las contribuciones a los simposios de la SEIEM (1997-2010)*
 Walter F. Castro y Juan D. Godino.
- 14h a 16:30h Comida
- 16:30h Comunicaciones
- 18h a 18:30h Café
- 18:30h a 20h Grupos de Investigación I⁽¹⁾
- 20:45h Recepción en el Ayuntamiento y visita teatralizada a Ciudad Real.

Jueves, 8 de septiembre

- 9h a 11:30h Seminario II *La investigación en Educación Matemática en diferentes niveles.*
 Coordinadora: Mar Moreno Moreno. Universidad de Lleida.
Ponencia 1: *Educación Infantil y Primaria*
 Tomás Sierra Delgado. Universidad Complutense de Madrid.
Ponencia 2: *Educación Secundaria Obligatoria*
 Vicenç Font Moll. Universitat de Barcelona.
Ponencia 3: *Educación en Bachillerato y Universidad*
 Matías Camacho Machín. Universidad de La Laguna.

11:30h a 12h	Café
12h a 14h	Comunicaciones
14h a 16h	Comida
16h a 17h	Grupos de Investigación I ⁽¹⁾
17h a 18h	Grupos de Investigación II ⁽²⁾
18h a 18:30h	Café
18:30h a 19:30h	Asamblea General de la SEIEM
20h	Traslado en autobús a Almagro. Recepción en el Ayuntamiento y representación de teatro.

Viernes, 9 de septiembre

9:30h a 11:30h	Comunicaciones
11:30h a 12h	Café
12h a 13:30h	Grupos de Investigación II ⁽²⁾
14h	Comida de Clausura ofrecida por la SEIEM

(1) HEM: Investigación en Historia de la Educación Matemática; CDPP: Conocimiento y Desarrollo Profesional del Profesor de Matemáticas; DMDC: Didáctica de la Matemática como Disciplina Científica; EI: Investigación en Educación Infantil

(2) DA: Didáctica del Análisis; AG: Investigación en Aprendizaje de la Geometría; PNA: Pensamiento numérico y algebraico; DEPC: Investigación en Didáctica de la Estadística, Probabilidad y Combinatoria

ACTIVIDADES SOCIALES

El **miércoles 7** de septiembre recepción por la Alcaldía de Ciudad Real en el Museo López Villaseñor. Se obsequiará con un vino de bienvenida. Se terminará con una visita teatralizada por las calles emblemáticas de Ciudad Real.

El **jueves 8** de septiembre por la tarde visita guiada por la ciudad de Almagro, representación exclusiva para congresistas y acompañantes en el Corral de Comedias, recepción de la Alcaldía en la Hospedería del Convento de los Dominicos donde se nos obsequiará con un vino y tapas de la tierra.

El **viernes 9** de septiembre por la mañana visita guiada al Museo del Quijote para los acompañantes de los congresistas.

ALOJAMIENTO

La Organización ha establecido acuerdos con distintos hoteles de la ciudad, ofreciendo tarifas especiales para asistentes y acompañantes. Estos hoteles están bien situados en la zona centro de la ciudad bien en la proximidad del Campus Universitario, Sede del Simposio. Al ser Ciudad Real una ciudad relativamente pequeña desde todos los hoteles se puede acceder andando a la Sede.

AVISO

Recomendamos a los congresistas que elijan la modalidad de Media Pensión en los hoteles debido a que en este campus no hay comedor universitario, sólo cafeterías en algunos centros adyacentes donde se puede tomar el menú del día o bocadillos variados.

HOTEL ALFONSO X **:**

<http://www.ciudad-real.es/hoteles/alfonsox.php>

Habitación Basic:	55 €IVA INC / noche
Habitación Confort (standard):	60 €IVA INC / noche
Habitación Superior:	72 €IVA INC / noche
Desayuno:	7 €IVA INC / Persona
Almuerzo / Cena:	15,50 €/ Persona

HOTEL ALMANZOR **:

<http://www.ciudad-real.es/hoteles/almanzor.php>

Habitación individual:	40 euros
Habitación doble:	45 euros
Habitación triple:	58 euros
Habitación individual con desayuno:	42 euros
Habitación doble con desayuno:	49 euros
Habitación triple con desayuno:	64 euros
Precio especial menú:	10,00 euros

Debe presentarse copia del correo enviado con los precios para el Simposio.

HOTEL DOÑA CARLOTA **:**

<http://www.ciudad-real.es/hoteles/carlota.php>

Habitación doble de uso individual y desayuno:	51,95 €/ habitación / noche.
Habitación doble de uso doble y desayuno:	67,18 €/ habitación / noche.
Habitación doble de uso individual y Media pensión:	69,01 €/ habitación / noche.
Habitación doble de uso doble y Media pensión:	101,30 €/ habitación/ noche.

IVA incluido.

HOTEL GUADIANA**:**

<http://www.hotelgadiana.es/>

Habitación doble uso individual / día / AD: 60€+ I.V.A

Habitación DOBLE / día / AD: 65€+ I.V.A

Menú especial congresistas / día: 14€+ I.V.A

* Garaje y acceso a piscina climatizada y gimnasio incluidos en la tarifa

FORMA DE PAGO

El Pago se efectuará directamente por el cliente al hotel.

Todas las reservas deberán garantizarse con un número de tarjeta de crédito.

7. Otras informaciones

7.1. CONCLUSIONES DE LA JORNADA SOBRE EL MÁSTER UNIVERSITARIO DE FORMACIÓN DEL PROFESORADO DE CIENCIAS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA (Madrid 30 de enero 2011)

En esta reunión se presentaron siete ponencias que mostraron las características organizativas del máster de secundaria de las especialidades de Ciencias en varias universidades españolas, así como el resultado de un estudio que recoge la opinión de 20 expertos/as en formación docente, respecto a la puesta en marcha del primer año de implantación del máster.

Las distintas aportaciones ponen de manifiesto que existe una gran diversidad de organización, planteamientos, adscripción de materias, etc. Concretamente:

- La organización del máster no siempre corre a cargo de un único organismo (Facultad de Educación, ICEs), sino que, en ocasiones, recae en las Facultades correspondientes a cada itinerario, lo que supone una clara disgregación de estos estudios.
- El encargo de docencia de las materias específicas de la formación del profesorado de ciencias también es diverso. Las asignaturas de “Aprendizaje y enseñanza de las materias Biología/Geología o Física/Química” se adscriben a Didáctica de las Ciencias Experimentales en la mayoría de las universidades, aunque hay excepciones. Las materias de “Complementos para la formación disciplinar”, generalmente se adscriben a áreas de conocimiento de Ciencias, siendo habitual que participen tres cuatro o más áreas diferentes. En cuanto a las materias de “Innovación e iniciación a la investigación”, las diferencias entre universidades son mayores, siendo habitual que intervengan áreas diversas (determinadas áreas de contenidos científicos; Didáctica de las Ciencias Experimentales; Didáctica y Organización Escolar; MIDE).
- El Prácticum suele desarrollarse en dos períodos, aunque en alguna universidad se realiza en un solo período, con carácter terminal.

- El trabajo fin de máster (TFM) tiene distinta orientación en las universidades, aunque el enfoque dirigido al diseño de programaciones y de unidades didácticas suele ser lo más habitual.
- La dirección del prácticum se realiza conjuntamente (profesor/a de secundaria y profesor/a de la universidad). El profesorado universitario que dirige el prácticum y el trabajo fin de máster, en la mayor parte de las universidades no solo pertenece al área de Didáctica de las Ciencias Experimentales, sino también a las distintas áreas a las que se adscriben materias del itinerario específico.
- Los resultados del trabajo correspondiente al análisis de las opiniones de los/las expertos/as, en líneas generales, reproducen estos datos y aporta, además, propuestas de mejora que han sido tomadas en cuenta en las conclusiones que se recogen más adelante.

El debate surgido del análisis de esta realidad ha conducido a la redacción de las siguientes consideraciones sobre el recién implantado master universitario de formación del profesorado de secundaria de las especialidades de ciencias.

1. Se considera que la puesta en marcha de este máster ha venido a satisfacer una reivindicación sostenida durante muchos años, que se justifica por una clara necesidad de nuestro sistema educativo.
2. El reconocimiento de esta formación oficial, sus directrices a nivel estatal y su implantación, se valoran muy positivamente, en la medida que se espera que tenga una influencia positiva en la formación científica y, por extensión, integral de las nuevas generaciones. Sin embargo su eficacia y éxito van a depender muy directamente del esfuerzo y del buen hacer de las instituciones educativas (universidades y administraciones con competencia en este máster), del profesorado universitario, perteneciente a distintas áreas de conocimiento, y del profesorado de educación secundaria, implicado en esta formación.
3. A pesar de que la normativa estatal data de diciembre de 2007, la implantación de este máster, en el curso 2009-10, se ha caracterizado por el desinterés institucional, su apresurada puesta en marcha, la falta de reflexión sobre la finalidad de estos estudios, etc. Todo ello ha conducido a que exista una gran diversidad de planteamientos en las distintas universidades, e incluso dentro de una misma universidad.
4. El encargo de docencia en las universidades, salvo excepciones, se ha hecho más en función de las “fuerzas” de las áreas de conocimiento que en función de la racionalidad científico/académica. Con este impropio procedimiento, las áreas de conocimiento, llamadas “científicas” y “pedagógicas”, se han convertido en las grandes beneficiarias de la implantación oficial de estos estudios.
5. En un importante número de universidades, al área de Didáctica de las Ciencias Experimentales, a la que por su propia definición y por sus competencias docentes e

investigadoras corresponde la formación específica del profesorado de Ciencias, se atribuyen el 50 %, o menos, de los créditos del módulo específico de la/as especialidad/es de Ciencias (Biología/Geología y Física/Química), disminuyendo este porcentaje, incluso al 0 %, en la especialidad de Tecnología.

Se considera que el éxito de este máster demanda el establecimiento de criterios científicos y académicos, avalados por la investigación y las tendencias actuales en la formación del profesorado de ciencias.

Basándonos en ello, se proponen las siguientes acciones para su mejora:

1. Para que el máster promueva las competencias profesionales que el docente de secundaria requiere es imprescindible incrementar la coordinación entre las materias del mismo (comunes y específicas). Se entiende que el área de conocimiento de Didáctica de las Ciencias Experimentales, por las razones antes mencionadas, debe jugar un papel central en la coordinación de las especialidades de ciencias.
2. Es necesario clarificar la orientación de las materias “Complementos para la formación disciplinar”, de tal forma que resulten coherentes con las directrices oficiales y posean el carácter didáctico necesario para contribuir a la formación docente. Estas materias no deben constituir un mero “repaso” o reiteración del contenido científico ya abordado en la licenciatura, sino atender, entre otros aspectos al curriculum de Secundaria y a su dimensión contextual (social, histórica y epistemológica).
3. Es necesario también clarificar la orientación de las materias “la innovación docente e iniciación a la investigación educativa” y fijar su ubicación, integrándolas en el módulo específico, tal y como se recoge en la normativa oficial.
4. Reorientar el sentido y la ubicación del prácticum, que deberá potenciar la conexión entre el módulo específico y el de aplicación. Para ello, se considera importante que las prácticas, en los centros educativos de secundaria, se desarrollen en dos períodos, superando así su carácter terminal.
5. Reconocer la mutua coordinación del profesorado del máster y el profesorado de educación secundaria que participa en el mismo. Urge clarificar el estatus del profesor que colabora como tutor/a de prácticas o interviene directamente en materias específicas del máster. En muchas universidades se emplea la figura de profesor asociado, que debe asumir la docencia del máster además de su actividad profesional diaria en el centro de secundaria. Sería deseable, como ya ocurre en alguna universidad, que se establezcan convenios de colaboración universidad/consejerías de educación, con el fin de garantizar una mayor dedicación y especialización del profesorado de secundaria al máster. Estos docentes deben estar comprometidos con la formación y con la innovación educativa y disponer de una trayectoria profesional que avale dicho compromiso.
6. Reflexionar y definir cómo debe ser el Trabajo Fin de Máster. Este ha de promover la madurez profesional, siendo el reflejo del aprendizaje teórico/práctico, adquirido a

lo largo del máster, que la docencia demanda. La toma de decisiones educativas, su implementación y la reflexión, pueden ser puntos de anclaje a tener en cuenta. Todo ello demanda una adecuada dirección por parte de un especialista en la formación docente, así como el correspondiente reconocimiento en horas de trabajo, que debe ser similar al otorgado en otros másteres universitarios.

7. Reconocer que el máster de formación del profesorado tiene un carácter profesional, sin embargo debe abrir las puertas para la investigación educativa, de tal modo que el sujeto que haya superado este máster puede estar en condiciones de emprender su tesis doctoral en el ámbito educativo específico.

7.2. TSG 09: Teaching and learning of algebra ICME - 12, Seoul, Korea, July 8-15, 2012

Co-chairs: Luis Puig (Spain) and Rakhi Banerjee (India)

Team members: Armando Solares (Mexico), Hwakyung Kim (Korea), Maria Blanton (USA), Swee Fong Ng (Singapore)

Call for papers and contributions for TSG 09: Teaching and learning of algebra

Topic Study Group 09 aims to bring together researchers, developers and teachers who investigate and develop theoretical accounts of the teaching and learning of algebra. The group also welcomes empirically grounded contributions that focus on the learning and teaching of algebra in diverse classrooms settings, and on the evolution of algebraic reasoning from elementary through university schooling.

The organizing team is calling for papers for TSG 09. We invite papers which address one or more of the following issues in the teaching and learning of algebra.

1. Issues related to early algebra, like what is its nature; children's capabilities in thinking algebraically and dealing with symbols; early algebra's contribution to children's later understanding of middle/ secondary school algebra; challenges involved in doing "early algebra" in the classroom: what works, what does not.
2. Issues related to the use of ITC in algebra classrooms, like affordances and challenges of using ITC for teaching and learning of algebra; effective use of ITC; similarities and differences in the nature of paper-and-pencil based algebra and ITC based algebra; its contribution to our understanding of students' thinking about algebra and development of algebraic thinking among students, including understanding of symbols and their manipulation.
3. Issues related to proof and proving, like students' understanding of proof in algebra; difficulties which students face in the process of proving; how do ideas of proof and proving develop among students; cognitive processes which help in the process; role of representations and understanding of goal/ task; role of language and communication; classroom environments and tasks which help in developing these ideas, role of ITC.
4. Issues related to problem solving, like how to inculcate problem solving skills; students' difficulties with solving problems; thinking processes which lead to successful/ unsuccessful

cessful problem solving; role of representations, symbols and symbolic manipulation, role of ITC.

5. Issues related to the process of generalization, like student's use of representations and gestures to explore and express patterns; difficulties which students face in the process of generalizing; student's understanding of generalizations expressed either verbally or symbolically; the use of generic examples versus successions of particular cases in generalization processes; generalization and abstraction.
6. Issues related to ways in which semiotics helps us understand the processes of communicating and signifying in the teaching and learning of algebra in which the elaboration and use of new sign systems are involved, students' developing ideas about algebraic symbols, meaning making of new symbols.
7. Issues related to designing of algebra curriculum, like approaches to introducing algebra; students' understanding of algebra in the context of a particular curriculum; cross-country comparison; features of curricular material which supports students' algebraic thinking.

How to contribute to the TSG?

1. Indicate name(s) of the author(s) and their location (town and country, school or establishment) and contact details.

2. Write a paper of about 8 pages (14 pt, single spaced, Times New Roman) including references. The paper should describe the context of the study, methodology used, and description of analysis of data and discuss the major findings.

3. Submit by email to the Co-Chairs of TSG 09, luis.puig@uv.es and rakhi.banerjee@gmail.com by November 1, 2011.

Further information will be posted at the Congress web page and at <http://www.uv.es/puigl/tsg09icme12.html>

7.3. XXII SIEM - Seminário de Investigação em Educação Matemática

O XXII SIEM - Seminario de Investigação em Educação Matemática realizase a 7 e 8 de Setembro de 2011, no Instituto de Educação da Universidades de Lisboa. Este Seminário tem como objectivo criar um espaço de expressão da comunidade de investigação no campo da Educação Matemática, para divulgação, comunicação, confronto e discussão de ideias e trabalhos realizados. Promove, ainda, a articulação entre a investigação nesta área e o ensino da Matemática. O Seminário terá três conferências plenárias, uma delas a cargo de um convidado estrangeiro, um painel temático, simpósios de comunicações e posters.

Prazos e preços

	Até 30 Maio ⁽¹⁾	Até 30 Julho ⁽¹⁾	Inscrição local ⁽²⁾
Sócio APM	65€	120 €	200€
Não sócio	120€	170 €	

(1) inclui 2 almoços, coffe-break e documentação do encontro.

(2) não está assegurado o indicado em (1)

Submissão de comunicação

Envio de texto até 30 de Maio de 2011, texto Word com o máximo de 25000 caracteres com espaços (ver template). Indique a categoria em que enquadra a sua comunicação:

1. Ensino e aprendizagem dos Números e álgebra;
2. Ensino e aprendizagem da Geometria;
3. Ensino e aprendizagem da Estatística e Probabilidades;
4. Avaliação das aprendizagens em Matemática;
5. Conhecimento e Práticas profissionais de professores de Matemática;
6. Tecnologias e recursos no ensino e aprendizagem da Matemática;

A apresentação terá a duração de 20 minutos seguidos de mais 10 minutos de discussão.

Resposta da Comissão Científica sobre aceitação até 29 de Junho de 2011.

Submissão de Poster

Envio de resumo alargado até 30 de Maio de 2011, texto Word com o máximo de 5000 caracteres com espaços (ver template)

Comissão Organizadora

Cláudia Canha Nunes
Ana Cláudia Henriques
Ana Caseiro
Ana Isabel Silverte
Hélia Pinto
Hélia Jacinto
João Pedro da Ponte

Contactos

XXII SIEM - Seminário de Investigação da Associação de Profesores de Matemática
Instituto de Educação da Universidade de Lisboa
Alameda da Universidade
1649-013 Lisboa, Portugal
Email: siemxxii@apm.pt
Mais informações disponíveis em <http://siemxxii.apm.pt>

7.4. Second International Conference on the History of Mathematics Education

Lisbon, Portugal, October 2-5, 2011

Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa

Organizers:

Kristín Bjarnadóttir krisbj@hi.is
Fulvia Furinghetti furinghe@dimma.unige.it
José Matos jmm@fct.unl.pt

Gert Schubring gert.schubring@uni-bielefeld.de

We are calling for papers for this Second Conference continuing the successful works initiated in Iceland (June 2009). Abstracts of proposed contributions (length: about one page) should be submitted to José Manuel Matos (jmm@fct.unl.pt), by April 30, 2011. The decision about acceptance will be communicated by June 15, 2011.

Further information are in the conference website

<http://www.uied.fct.unl.pt/moodle/course/view.php?id=27>

The conference

History of mathematics teaching, see (Schubring, 1983; 1984), and learning is relatively new as a subject of international attention and research, but it is developing actively and dynamically. It became the first time visible at ICME 10, in 2004, at Copenhagen, as the TSG 29. The success and dynamics of these activities lead to the launching of the first international journal devoted to this field of study, the International Journal for the History of Mathematics Education, published since 2006. History of mathematics education became then a subject in various international meetings, for instance at the ESU-5 (Prague, 2007) and ESU-6 (Vienna, 2010), at the CERME meetings, and at ICME 11 (Monterrey, 2008, TSG 38).

The first specialized international research conference entitled “On-going Research in the History of Mathematics Education” took place, in Garðabær, a town close to Reykjavík, the capital of Iceland, from June 20 to 24, 2009, see the report by Furinghetti (2009). The conference was organized by the Centre of Research in Mathematics Education at the School of Education of the University of Iceland. The themes treated in the conference were (see also the Proceedings): Geometry teaching, Interdisciplinarity and contexts, Method, Modern mathematics. Movements in the development of mathematics education in specific countries, Practice, The internationalization of education with particular reference to the ICMI, Transmission.

References

Bjarnadóttir, Kristín, Furinghetti, Fulvia, & Schubring, Gert (Eds.) (2009). “Dig where you stand”. Proceedings of the conference on On-going research in the History of Mathematics Education. Reykjavik: University of Iceland - School of Education.

Furinghetti, Fulvia (2009). On-going research in the history of mathematics education. International Journal for the History of Mathematics Education, 4(2), 103-108.

Schubring, Gert (1983). Introduction à la chronique historique sur l’enseignement des mathématiques. Recherches en Didactique de Mathématiques, 4, 325-344.

Schubring, Gert (1984). “Essais sur l’histoire de l’enseignement des mathématiques, particulièrement en France et en Prusse”, Recherches en Didactique des Mathématiques, 5, 343-385.

7.5. ICMI NEWSLETTER

Dear ICMI Representatives and Chairs of ICMI Affiliate Organizations

The eighteenth number of the bimonthly email Newsletter from the ICMI-International Commission on Mathematical Instruction is out. It includes a lot of important information about ICME-12 and other ICMI activities namely the ICMI Digital Library so we ask you to spread this information as widely as possible. It includes the following contents:

CONTENTS

1. Editorial: The greatest calamity in the history of science
2. ICME-12: 2nd announcement
3. ICME-12: Discussion groups deadline extended
4. ICME-12: Topic Study Groups are sending Call for Papers
5. ICMI Digital Library: The first five ICMI Studies are online
6. ICMI elections: the Nominating Committee is working
7. XIII CIAEM – Inter-American Conference on Mathematics Education
8. ICMI book for study 18 was launched
9. International Colloquium - A Hommage to Michèle Artigue
10. Calendar of Events of Interest to the ICMI Community
11. Publications of Interest to the ICMI Community: IACME 50 years
12. Subscribing to ICMI News

This issue can be accessed here: <http://www.mathunion.org/pipermail/icmi-news>

The next number of this newsletter will be published in August 2011 and will include again a lot of information about ICME-12 and all ICMI activities.

If you do not subscribe yet to the newsletter and want to receive the next number of this newsletter you should subscribe to it.

There are two ways of subscribing to ICMI News:

1. Click on <http://www.mathunion.org/index.php?id=674> with a Web browser and go to the “Subscribe” button to subscribe to ICMI News on-line.

2. Send an e-mail to icmi-news-request@mathunion.org with the Subject-line: Subject: subscribe

In both cases you will get an e-mail to confirm your subscription so that misuse will be minimized. ICMI will not use the list of ICMI News addresses for any purpose other than sending ICMI News, and will not make it available to others.