

Título: MATEMÁTICAS Y SU DIDÁCTICA EN EL MARCO DEL EEES

**Autores: Pablo Flores Martínez, Profesor Titular de Universidad
Isidoro Segovia Álex, Profesor Titular de Universidad
José Luis Lupiáñez Gómez. Profesor Ayudante**

Departamento de Didáctica de la Matemática.

Universidad de Granada

Resumen

Con motivo de la experimentación para la implantación del EEES, en la asignatura “Matemáticas y su Didáctica” de la Titulación de Maestro en la Especialidad de Educación Primaria de la Universidad de Granada se efectuaron modificaciones estructurales y metodológicas.

En las sesiones no presenciales potenciamos el uso de tutorías de apoyo y seminarios de orientación para la realización de trabajos dirigidos en pequeños grupos. Para organizar las actividades presenciales distinguimos y planificamos los créditos teóricos y prácticos. Ésta distinción implica una mayor responsabilidad y autonomía del estudiante, y un cambio en los planteamientos metodológicos del profesor. En los créditos teóricos la asignatura se desarrolla según lo que el alumno previamente ha leído y reflexionado. Durante los créditos prácticos el profesor actúa fundamentalmente como orientador, y los estudiantes asumen un papel principal y autónomo. En este caso, los futuros maestros trabajan en subgrupos que, de manera rotatoria, ocupan tres escenarios diferenciados.

En este trabajo fundamentamos y describimos la estructura y organización de esta asignatura, analizamos los resultados de su implementación, y valoramos el desarrollo de competencias en los estudiantes en un plan formativo en el marco del EEES.

Agradecimientos

El desarrollo del plan formativo presentado en el documento se ha llevado a cabo gracias a los dos Proyectos de Innovación Docente concedidos y avalados por el Vicerrectorado de Planificación, Calidad y Evaluación Docente de la Universidad de Granada.

MATEMÁTICAS Y SU DIDÁCTICA EN EL MARCO DEL EEES

Pablo Flores Martínez
Isidoro Segovia Álex
José Luis Lupiáñez Gómez

Departamento de Didáctica de la Matemática. Universidad de Granada

Introducción

Para que sean competentes los maestros del futuro tenemos que organizar su formación de acuerdo con las competencias que queremos que adquieran. Supongamos que entre ellas está el disponer de *visión espacial*, que se manifiesta, entre otras cosas, en que sean hábiles detectando e identificando formas y transformándolas para generar nuevas. Concretemos en que sean capaces de trincar figuras e identificar el resultado. Para que desarrollen visión espacial los estudiantes, no podemos conformarnos con situarlos frente a un libro y tratar de que la aprendan, memorizando, comprendiendo o relacionando. Hace falta que ejecuten por sí mismos tareas variadas, que van desde la realización física del truncamiento (en plastilina, dibujando en poliedros de papel), construyan el poliedro truncado (con material adecuado como *Polidrom*, *Troquelados*, *Geomag*, etc.), visualicen de manera bidimensional y dinámica el truncamiento (utilizando programas dinámicos e interactivos, como el *polyhedron*), y describan y representen el nuevo poliedro, además de reconstruir el antiguo. Todas estas tareas sitúan al sujeto ante un laboratorio o taller de matemáticas, que requiere materiales específicos, que no están fácilmente a disposición del estudiante, y siguiendo una secuencia de aprendizaje que comienza por ensayo libre, y se complementa con estrategias sistemáticas, en las que comparta, discuta, explique y argumente. Por tanto si queremos que el maestro sea competente en visión espacial, tenemos que arbitrar una enseñanza que afronte este tipo de tareas, por medio de situaciones en las que los futuros maestros hagan, organicen, debatan, vean, etc. Esto no es fácil de llevar a cabo en la Facultad de Ciencias de la Educación, donde los grupos tienen más de 100 alumnos. Para afrontar esta situación, en el Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada hemos planificado una acción innovadora que nos ha llevado a organizar la enseñanza de las asignaturas que impartimos, siguiendo directrices que van en la línea que propone la formulación del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), y que permiten adaptarse a las condiciones materiales en que desarrollamos nuestra enseñanza, dentro del marco legal actual.

En este trabajo describimos esta experiencia. Comenzamos presentando algunos elementos que se derivan de la implantación del Espacio Europeo de Educación Superior. Después describimos el marco legal de los títulos actuales, que debe ser tenido en cuenta mientras no se aprueben los nuevos. A continuación, describimos el proceso de adaptación y la formación en Didáctica de la Matemática de los Profesores de Educación Primaria que se realiza como una experiencia piloto en el Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada. Finalmente

concluimos sobre las implicaciones que tiene una actividad formativa de este tipo, tanto en la formación de los futuros maestros como en la propia labor de los formadores.

1. Parámetros del cambio hacia el EEES

En septiembre de 1988 se da el primer paso para la creación del Espacio Europeo de Educación Superior, con la firma en Bolonia de la *Carta Magna de Las Universidades Europeas*. Continúa con la *Declaración de la Sorbona* en 1998, en París, donde para facilitar la movilidad de los estudiantes en la Comunidad Europea se concreta la estructura de los estudios universitarios, y se establece un sistema de créditos ECTS (Sistema de Transferencia de Créditos Europeos) que facilite la convalidación de los cursados en cualquier universidad europea, y buscar la adecuación al desempeño profesional. La *Declaración de Bolonia*, de 19 de junio de 1999 lo reafirma. La Universidad Española se ha unido a esta iniciativa, tanto para introducirse en el EEES como por modernizarse y resolver sus carencias (Fernández y Fernández, en prensa).

Estos actos protocolarios van acompañados de una proclamación de principios que repercuten en los planes de formación universitaria. El Espacio Europeo se propone racionalizar las enseñanzas universitarias, tratando de adecuar los medios de enseñanza a las finalidades pretendidas, que se formulan en términos de competencias. Para ello se le da mayor protagonismo al alumno, tanto de manera administrativa (los créditos ECTS -European Credits Transfers System- se miden por el tiempo necesario para conseguir competencias), como en realzar su papel en el aprendizaje. Este modelo de actuación lleva a reorganizar la enseñanza “magistral”, que tanto protagonismo tiene en nuestro país, para dar más realce a las tareas de tutoría, y dirección de trabajo del alumno. El modelo universitario propuesto en la convergencia europea tiende a una capacitación profesional, acorde con las necesidades sociales, lo que es más significativo en las titulaciones de formación de Maestros, que han encarado siempre la formación profesional docente.

2. La Titulación de Primaria y la formación de Maestros en el marco legal actual

La titulación de Maestro Especialista en Educación Primaria se dirige a formar profesionales de la enseñanza en el tramo de educación básica (6-12 años) denominada Educación Primaria. Está definida por el Real Decreto 1440/1991 (BOE de 11 de Octubre), que establece las líneas generales de la titulación y las materias troncales. La Universidad de Granada estableció el Plan de Estudios de esta titulación mediante Resolución de 28 de Julio de 1994 (BOE nº 202 de 24 de Agosto). Mediante Resolución de 25 de Enero de 2001 (BOE nº 39 de 14 de Febrero) quedó establecido de manera definitiva el actual título de Maestro-Especialidad de Educación Primaria.

El Plan de Estudios de la formación del Maestro Especialista en Educación Primaria en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada está orientado a

proporcionar al maestro conocimientos básicos sobre las disciplinas que ha de enseñar en su ejercicio profesional, dotarlo de los conocimientos psicosocio-pedagógicos y adiestramiento en diseño de estrategias metodológicas, con la debida formación para que pueda realizarlo como investigador, medio de orientación, progreso y renovación. Pero además trata de estimular su autonomía, que le permita actuar de manera creativa y crítica, siempre en contacto con la realidad escolar, que conlleve a la reflexión crítica para relacionar la teoría y la práctica.

3. La Formación de Maestros de Educación Primaria en las nuevas orientaciones.

Planificación de la experimentación

Con las consideraciones legales reflejadas en el apartado anterior y acogiendo a las orientaciones emanadas del EEES, la Junta de Andalucía promovió la experimentación del crédito ECTS en los actuales títulos universitarios con el objetivo de sacar conclusiones de la experiencia que permitan diseñar nuevas titulaciones de acuerdo al EEES.

Un documento de partida para el trabajo experimental lo constituyó el documento titulado '*Experiencia piloto para la implantación del crédito europeo (ECTS) en Andalucía*' editado por la Consejería de Educación y Ciencia. En él se indica, que por iniciativa de la Secretaría General de Universidades e Investigación de la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía, y con el asesoramiento de la Comisión Andaluza para el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), se realizó una convocatoria para financiar experiencias piloto de implantación del sistema de créditos europeos en titulaciones de las universidades andaluzas.

Para el desarrollo de la experiencia se seleccionaron 14 titulaciones entre las que se encontraba la Titulación de Maestro Especialidad Educación Primaria. En las reuniones previas a la experimentación se llegó a algunos acuerdos, como reducir el tiempo lectivo de teoría y práctica y aumentar el tiempo destinado a actividades dirigidas, promover el desarrollo de las competencias establecidas en el Proyecto Tuning (González y Wagenaar, 2003), comunes a todas las titulaciones, así como impulsar las competencias profesionales específicas que establece cada titulación. Se considera el trabajo del alumno como elemento que caracteriza las asignaturas, y no el del profesor, y para calcular las adaptaciones de los créditos ECTS se establece que 1 hora de clase teórica implique al alumno 1,5 horas de estudio, mientras que 1 hora de prácticas requiera 0,75 horas de estudio. Por último se deciden algunos acuerdos técnicos para adaptar los programas de las asignaturas a los elementos anteriores, como enunciar los **objetivos** en forma de competencias, planificar en la **metodología** las actuaciones del profesor y del alumno, tanto en los créditos teóricos y prácticos, como en la dirección de actividades para las horas no presenciales, realzando el papel de las tutorías. La **evaluación** también tiene que estar en consonancia con las competencias, el tipo de contenidos y la metodología, y constituir un elemento de cambio importante.

El Departamento de Didáctica de la Matemática asume participar en esta experimentación. Para ello parte de varios proyectos de innovación que se centraban en organizar los créditos prácticos en la formación inicial de maestros (Segovia, 2002), y decide iniciar otros para adaptarse a la innovación propuesta desde la Facultad (Flores, 2003, Fernández, 2004). A continuación describiremos la adaptación específica que el Departamento de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Granada ha hecho de la asignatura “Matemáticas y su Didáctica” del primer curso de la Titulación de Maestro especialidad Educación Primaria. Analizaremos con más detalle la organización de los créditos prácticos de esta asignatura bajo las directrices del EEES.

4. La formación del Maestro en la asignatura de Matemáticas y su Didáctica de primer curso y su adaptación a la experimentación

La formación del futuro maestro de Educación Primaria, desde la Didáctica de la Matemática y en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada se aborda a través de una asignatura troncal, Matemáticas y su Didáctica, de 9 créditos (4,5 teóricos y 4,5 prácticos) y una obligatoria de la Universidad de Granada, Currículo de Matemáticas de Educación Primaria, de 4,5 créditos (2 teóricos y 2,5 prácticos). Los alumnos pueden completar su formación eligiendo una asignatura optativa, dedicada a la Resolución de Problemas, y otras opciones de libre configuración.

Las asignaturas obligatorias se ubican en los dos primeros cursos. En ambas tratamos de afrontar los objetivos definidos anteriormente por la Facultad, por lo que en el Departamento de Didáctica de la Matemática nos sentimos preocupados por las destrezas matemáticas que disponen los alumnos, entendiendo que sólo a partir de ellas se puede abordar el estudio de la Didáctica de la Matemática (Flores, 1999). Teniendo en cuenta las carencias matemáticas usuales de los alumnos de esta titulación (Socas et al, 1999), y dada la lejanía entre el primer curso de la diplomatura y la salida profesional, se decidió que la asignatura de primero debería dirigirse a fundamentar los conocimientos matemáticos de nuestros alumnos, desde la perspectiva de su papel en la Educación Primaria. Se trataba con ello profundizar en las destrezas matemáticas que habían trabajado a lo largo de su escolaridad obligatoria, antes de introducir conceptos específicos de la Didáctica de la Matemática. El término que se viene utilizando para designar esta opción ha sido: *Matemáticas para maestros*. Con ello queremos destacar que los contenidos de referencia son de carácter matemático, atendiendo a sus conceptos y procedimientos, representaciones, fenomenología, modelización e historia (Rico, 1997). Pero además situamos el ámbito de formalización, aplicación, representación y estudio en el que debe tener un maestro de Educación Primaria en las Matemáticas de la Educación Obligatoria, y concibiendo las Matemáticas desde una perspectiva cultural, social y epistemológica coherente con los actuales currículos oficiales para este nivel educativo.

Por tanto relegamos el papel profesionalizador específico a la asignatura de segundo curso, en la que enfrentamos al estudiante con su futuro papel como educador matemático, para lo que debe manejar determinados conceptos específicos de Didáctica de la Matemática. Estos conceptos están siempre encauzados a facilitarle la comprensión del currículo, así como el diseño, implementación y evaluación de la enseñanza de las Matemáticas en la Educación Primaria.

4.1 La experiencia piloto en la asignatura ‘Matemáticas y su Didáctica’

Vamos a centrarnos en la experiencia llevada a cabo en la asignatura Matemáticas y su Didáctica, con la que se ha comenzado la experimentación con créditos europeos en el curso 2004-2005, y que ha sido objeto de mayor atención reflexiva por parte del seminario docente del Departamento. Para afrontar esta asignatura, además de cuantificar el programa con los ECTS y redefinir objetivos y adecuarlos a competencias, consideramos importante establecer una diferenciación precisa entre créditos teóricos y créditos prácticos. Para ello comenzamos por estudiar cómo se contempla esta diferencia en la regulación legal, tanto en la legislación nacional como en la particular de la Universidad de Granada. En el Real Decreto 1497/1987 (BOE de 14 de Diciembre), en su artículo 2 se define el crédito como “*la unidad de valoración de las enseñanzas*”, y lo hace corresponder con diez horas de “*enseñanza teórico-práctica*”. Pero no se establece una diferencia entre estas dos modalidades, lo que nos lleva a pensar en que su caracterización es intuitiva pero supuestamente obvia para todos los profesores (Segovia y Roa, 2005).

La revisión de la literatura respecto a la diferencia teoría-práctica nos lleva a establecer tres dimensiones. La dimensión *Epistemológica*, se centra en analizar el papel que juega la práctica en la constitución de la teoría. Los debates sobre esta línea fortalecieron nuestra visión constructivista de la Matemática y de la Didáctica, ambas surgiendo a partir de problemas. El análisis *Estratégico*, incide en estudiar la generalidad de los problemas afrontados, el tipo de actividades mentales implicados en el aprendizaje, etc., lo que nos lleva a identificar práctica con resolver situaciones problemas, y aprendizaje con aprendizaje estratégico (Monereo, 1994, Pozo y Monereo, 1999). Por último, la visión *Pragmática* distingue la teoría y la práctica atendiendo al grado en que el aprendiz adquiere protagonismo en la realización de tareas (Resnick y Ford, 1990). Esta concepción nos permite considerar como **actividades prácticas** aquellas en las que el estudiante *hace*. Así, la idea de práctica no estaría ligada al contenido que se afronta sino a la forma en que el aprendiz se relaciona con el conocimiento. Incluso, un contenido teórico, conceptual, puede asumirse de manera práctica si le damos protagonismo al estudiante para que realice actividades que le permitan interpretarlo, debatirlo con sus compañeros, ponerlo en común y contrastarlo con textos en los que se defina, caracterice, ejemplifique, etc. En este sentido se entiende la práctica como ejercitación.

Estos análisis nos hacen decantarnos por centrarnos en unos créditos prácticos que reúnan las tres dimensiones: se basen en problemas, estimulen el aprendizaje estratégico y siempre partiendo del protagonismo del alumno. Para ello necesitamos reducir el número de alumnos que atendemos en los créditos prácticos, sin que ello suponga una reducción de los créditos asignados.

La organización del tiempo lectivo comprende 4,5 créditos teóricos y 4,5 créditos prácticos, con una carga docente de 3 horas semanales, durante todo el curso, divididas en una sesión de dos horas y otra de una hora. La experimentación con el crédito europeo nos ha llevado a reducir la atención presencial, preferentemente en los créditos teóricos, para dar mayor responsabilidad y disponibilidad de tiempo a los alumnos para el trabajo autónomo, y a fijar un tiempo específico destinado a los créditos prácticos. Para ello planteamos la siguiente organización temporal:

Los **créditos teóricos** se componen de: clases presenciales de 2 horas semanales, durante 21 semanas del curso; Seminarios de orientación, de 1 hora semanal, durante 21 semanas; y por supuesto las Tutorías individualizadas, a lo largo del curso.

Los **créditos prácticos** se plasman en Seminarios de actuación práctica de los alumnos, durante 3 horas semanales, en 9 semanas, 3 al final de cada trimestre. Estos Seminarios se desarrollan en tres escenarios simultáneos, atendidos cada uno por un profesor, lo que permite que el grupo de alumnos se reduzca a la tercera parte del grupo total.

4.2 Desarrollo de los créditos teóricos

En las sesiones de clases teóricas la responsabilidad de enseñanza corre a cargo del profesor, quien suministra reactivos para que los estudiantes puedan emprender el estudio del tema de manera significativa. Para ello elabora unos guiones de cada tema, en los que incluye las finalidades generales del tema, los contenidos con referencias de los textos y páginas donde los alumnos deben consultar, las competencias conceptuales que debe desarrollar y algunas tareas para ejercitarse. En el desarrollo de las clases teóricas el profesor no presenta todos los contenidos y resultados que el estudiante tiene que aprender, sino que le da pautas para el estudio de una manera holística (Moral, 2001). Su tiempo lo dedica a tareas de modelado, tal como espera que las realicen los estudiantes, cuidando de hacer visibles las conductas encubiertas. Pero además planteará cuestiones que sirvan de *andamiaje* (Vizcarro et al, 1999) con objeto de que los alumnos den sentido a los conceptos, tratando de que se produzca un aprendizaje profundo de ellos. Durante el desarrollo de los contenidos teóricos cabe la realización de prácticas de contextualización, aplicación y evaluación (Díaz-Godino, 2005), mediante los métodos de instrucción indicados.

En los seminarios de orientación los estudiantes tienen la ocasión de indicar sus necesidades, dudas etc. para que el profesor las atienda. También cabe la ejercitación de los estudiantes, supervisadas por el profesor, basada en las actividades entregadas en los guiones de trabajo

(entrenamiento), lo que facilita que expliciten habilidades, razonamiento e interpretación de los conceptos puestos en juego en su resolución (*articulación*, Vizcarro et al., 1999).

Por último, en las Tutorías se lleva a cabo una atención personalizada en el despacho del profesor, resolviendo las dificultades sobre los temas tratados y las tareas que se le exigen.

Para promover el trabajo autónomo de los alumnos se han sugerido trabajos voluntarios para realizar en equipos o individualmente. La elección del tema del trabajo, así como la supervisión y ayuda para su realización se ha facilitado por los becarios adcritos a la experimentación.

4.3 Desarrollo de los créditos prácticos

En las sesiones de clases prácticas los estudiantes son los que realizan las tareas que el profesor ha programado. El tipo de prácticas que pueden contemplarse en estas clases son las basadas en problemas de ejercitación, aplicación y evaluación (Díaz Godino, 2005). El modelo de trabajo propuesto comienza con la lectura del documento guía, la actuación individual y en equipos con los reactivos suministrados, la puesta en común de resultados y la elaboración de un cuaderno de equipo. Durante el transcurso de la clase los estudiantes realizan las tareas, el profesor observa y da consejo y ayuda (*entrenamiento*), explicitan su razonamiento y habilidades (*articulación*), comparan sus procesos de resolución con los compañeros, tanto mediante el trabajo en grupos como en puestas en común (*reflexión*), y elaboran nuevas situaciones (*exploración*).

Al hacerse más patentes las competencias que se espera que alcancen los alumnos, se potencia que éstos actúen sobre materiales concretos, bajo la supervisión del profesor. Para ello en el momento de las prácticas (las tres últimas semanas de cada trimestre) cada grupo se divide en tres subgrupos que ocupan de manera rotatoria y semanal tres escenarios diferenciados: El aula de clase, donde realizan lo que llamamos Taller de Matemáticas, el seminario de Didáctica de las Matemáticas, donde asisten a un *laboratorio de Matemáticas manipulativas*, y el aula de informática. Cada subgrupo va a uno de los escenarios y trabaja allí durante las tres horas de clase de una semana. A la semana siguiente los subgrupos rotan y así todos los alumnos han trabajado el mismo tiempo en cada uno de los escenarios de prácticas.

Dentro de cada subgrupo, los estudiantes trabajan en pequeños grupos de cuatro, siendo esta agrupación la misma para todo el curso. También existe un diseño de tutorías dirigidas con cada uno de los pequeños grupos, que se reparten a lo largo de curso, y cada uno de esos pequeños grupos tiene al menos una tutoría con uno de los profesores de prácticas.

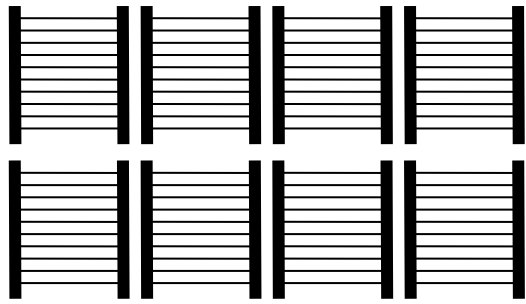
Se han elaborado unos “*cuadernos guía de prácticas*” (Flores y Segovia, 2004) con instrucciones y actividades pertinentes, que dan las pautas de actuación en estos créditos.

Con objeto de mostrar algunos ejemplos, vamos a centrarnos en una competencia profesional seleccionada por los profesores del Departamento, y veamos cómo repercute en los créditos prácticos. Entre las competencias seleccionadas se había propuesto: *Explicar los distintos pasos*

de un procedimiento matemático. Esta competencia se desarrolla con las tres actividades siguientes:

a) Manipulativos. (Tras proponerles ejemplos de sumas con el ábaco como contador):

Representar los pasos para la suma: $264 + 186 =$



Primer sumando:	2	6	4
Segundo sumando:	1	8	6
Transform. 1ª:	3	6	4
Transform. 2ª:			
...			
Solución:			

Añado las centenas
Añado las decenas

Representa en un cuadro como el que te presentamos las transformaciones que vas realizando para cada operación de la actividad anterior. Para ello anota los cambios efectuados al primer sumando hasta obtener el resultado. Realiza las operaciones y anotaciones más de una vez, empezando por distinto orden de unidades. Ejemplo: $264 + 186$

b) Taller. Trabajando con la geometría del papel doblado (tras presentarle construcciones como perpendicular exterior a una recta desde un punto, etc.):

Construye la mediatriz de un segmento dado, mediante geometría del papel doblado. Describe el proceso. Representa a mano alzada el proceso

c) Informática. Trabajando con CABRI (tras mostrarle algunas resoluciones):

3.- En las actividades siguientes ya no se indica paso por paso cómo hacer las construcciones. Se os deja a vosotros la tarea de descubrirlo. Por ejemplo, Dado un segmento AB ¿Cómo podríamos construir un cuadrado de lado AB , utilizando las herramientas que conocemos hasta ahora? Describe qué formas encuentras para hacerlo. (Recomendación: cuando encuentres una posible construcción no la borres para empezar otra).

Podemos observar, en estas tareas, que se está poniendo al alumno en una situación en la que tiene que explicar cómo realiza un procedimiento, imponiéndole que utilice al menos dos sistemas de referencia para cada uno de ellos, el ábaco y la notación numérica en (a), expresión verbal y gráfica en (b) y verbal e informático en (c).

Las prácticas están agrupadas en cuadernos de prácticas, que además permiten la evaluación de su rendimiento. Existen cuadernos individuales y de grupo, y en ambos casos están clasificados también por bloques de contenido y por escenarios de prácticas. Los cuadernos individuales son para cada uno de los alumnos que participa en las prácticas. Incluye las diferentes explicaciones, actividades, recursos, y fuentes documentales para poder afrontar cada una de las prácticas. El cuaderno de grupo trata de aunar el trabajo realizado individualmente, e incluye actividades adicionales de reflexión sobre el trabajo realizado en prácticas. Hemos diseñado pues 18 cuadernos de prácticas diferentes, que se revisan y renuevan cada nuevo curso, procurando introducir las mejoras necesarias para superar las dificultades encontradas en la implementación anterior.

5. Conclusiones

La realización de este tipo de actividades en la formación inicial de profesores de matemáticas de Educación Primaria tiene varias implicaciones.

En relación a la formación de futuros maestros hemos avanzado en la adecuación a las competencias que queremos que los futuros maestros desarrollen. Los estudiantes se ven inmersos en un proceso de aprendizaje en el que conjugan conocimientos matemáticos que se desarrollan en su estudio, con las actividades que se plantean en las prácticas. Además participan en un modelo de enseñanza en el que son ellos los protagonistas, y del que pueden extraer muchas consecuencias como profesores, de manera que no sólo se modele sus respuestas a las cuestiones, sino la actuación docente. Entran en contacto con materiales y recursos disponibles para el profesor, y profundizan en su manejo, en sus fortalezas y debilidades. Por último practican destrezas de trabajo en equipo, con el profesor presente, generando debates y discusiones que les obligan a expresarse y convencer, para aceptar la validez de los razonamientos.

Los profesores del Departamento de Didáctica de la Matemática que participan en este proyecto están formalizando su propio desarrollo profesional, pues gracias a esta experiencia, no sólo se ha cumplido con la normativa de adaptación de las asignaturas al futuro EEES, también nos ha llevado a debates y discusiones sobre la planificación de la formación de maestros en el área de Matemáticas, lo que se ha concretado en el material para el aula. También las actuaciones descritas han generado cambios importantes en la actitud de los alumnos con relación a la asignatura Matemáticas y su Didáctica, y con las Matemáticas escolares. Su participación en las prácticas, el impulso de un trabajo autónomo, y el fomento de la comunicación entre ellos mismos, y entre ellos con los profesores, han constituido uno de los grandes avances de esta experiencia. Finalmente, ha establecido un modelo de trabajo en aulas con gran número de alumnos, más de cien, donde a priori no es fácil abandonar una metodología basada en la clase magistral.

Por tanto, podemos concluir que la experiencia resulta útil desde varios puntos de vista. Por una parte es relevante para la formación de profesores de matemáticas para los niveles de Primaria, incluyendo las matemáticas de las distintas especialidades de la carrera de maestro. Asimismo, moviliza la organización de una actuación docente universitaria que promueve el trabajo del alumno en situaciones de masificación. Por otra parte, es sin duda una experiencia importante de cara a la adaptación de las enseñanzas a las nuevas directrices europeas en materia de educación superior.

REFERENCIAS

- Díaz Godino, J. (2005). Aplicación de un enfoque pragmático sobre las competencias y la cognición al desarrollo curricular. Documento no publicado. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Fernández, F. (2004). *Los créditos prácticos de la asignatura Currículo de Matemáticas de Educación Primaria*. Proyecto de Innovación subvencionado por el Vicerrectorado de Evaluación, Calidad e Innovación Docente de la Universidad de Granada.
- Fernández, E. Fernández M. (2006) (En prensa). El Espacio Europeo de Educación Superior. En J.L. Benítez, A.B. García, F. Justicia y de la Torre, J. (Eds.). *La Universidad ante EEES*.
- Flores, P. (1999). Conocimiento profesional en el área de didáctica de la matemática en el primer curso de la formación de maestros de educación primaria. En J. Carrillo y N. Climent (Eds.) *Modelos de formación de maestros en Matemáticas*, Huelva: Servicio de Publicaciones de la U. de Huelva, 91-118.
- Flores, P. (2003). *Integración de la dimensión práctica en la formación de maestros en educación matemática*. Proyecto de Innovación subvencionado por el Vicerrectorado de Evaluación, Calidad e Innovación Docente de la Universidad de Granada.
- Flores, P. y Segovia, I. (Eds.) (2004). *Prácticas de matemáticas para maestros*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática.
- González, J., Wagenaar, R. (Eds.) (2003) *Tuning Educational Structures in Europe. Informe final fase uno*. Bilbao: Universidad de Deusto y Universidad de Groningen.
- Monereo, C. (Coord.) (1994). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*. Barcelona: Graó.
- Moral, C. (2001). Actividades prácticas en el aprendizaje universitario. En *Guía III Materiales de formación del profesor universitario. Proyecto andaluz de formación del profesorado universitario*. Sevilla: UCUA, 303-333.
- Pozo, J.I. y Monereo, C. (1999). *El aprendizaje estratégico*. Madrid: Santillana.
- Resnick, L.B. y Ford, W.W. (1990). Los ejercicios y de la práctica. En *La enseñanza de las matemáticas y sus fundamentos psicológicos*. Madrid: Paidós, 25-57.
- Rico, L. (Coord.) (1997). *La educación matemática en la enseñanza secundaria*. Barcelona: Horsori.
- Segovia, I. (2002). *Potenciación de la Dimensión Práctica de la Formación de Profesores de Primaria en Educación Matemática*. Proyecto de Innovación subvencionado por el Vicerrectorado de Evaluación, Calidad e Innovación Docente de la Universidad de Granada.
- Segovia, I. y Roa, R. (2005). *Fundamentación institucional*. Granada: Departamento de Didáctica de la Matemática.
- Segovia, I. y Flores, P. (2006). Adaptación de los créditos prácticos. Trabajo presentado en *Los Títulos de Educación en el marco del Espacio Europeo de Educación Superior*. Salamanca.
- Socas, M., Camacho, M., y Morales, A. (1999). Formación del profesorado e investigación en educación matemática. La Laguna: Departamento de Análisis Matemático de la Universidad de La Laguna.
- Vizcarro, C., Liébana, C., Hernández, A., Juárez, E. e Izquierdo, F. (1999). Evaluación de estrategias de aprendizaje. En J. I. Pozo y C. Monereo (Coord.) *El aprendizaje estratégico. Enseñar a aprender desde el currículo*. Madrid: Aula XXI Santillana, 277-299.