

19 de Febrero de 2007



AUFOP

Asociación

Estatuto

Órganos colegiados

Hacerse socio

**XI CONGRESO**REVISTA  
INTERUNIVERSITARIA

Consejo de Redacción

Último Número

Números publicados

Normas de publicación

REVISTA ELECTRÓNICA

Consejo de Redacción

Último Número

Números publicados

Normas de publicación

RECURSOS

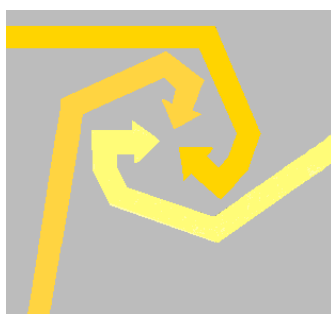
ENLACES

Revistas

Webmaster

Navegadores 4.0 y superiores  
Resolución 800 x 600

» AUFOP » R.E.I.F.P. » números » revista electrónica interuniversitaria de formación del profesorado, 4(2) » artículo



D.L. VA-369-99

# Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado

*Continuación de la antigua Revista de Escuelas Normales*

ISSN 1575-0965

**Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 4(2),  
(2001)**

## Otras orientaciones de la licenciatura de matemáticas

**Ortega, Tomás y Blázquez, Sonsoles****Resumen:**

Se presenta una reflexión sobre la Licenciatura de Matemáticas desde la Didáctica de la Matemática sugiriendo la implantación de dos nuevas orientaciones profesionales como posibles soluciones al declive generalizado de la matrícula de nuevos alumnos en la Licenciatura de Matemáticas. Se hace un brevísimos apunte sobre las dificultades que tienen los alumnos para superar las asignaturas de matemáticas, se indican las causas del alto porcentaje de abandonos en los estudios de Matemáticas y del descenso de matrículas nuevas, lo que sugiere la presentación de dos nuevas orientaciones específicas de la Licenciatura de Matemáticas y, finalmente, se hace un análisis de los nuevos perfiles del alumnado y una pequeña revisión de las salidas profesionales que, por sí solos, avalan las orientaciones sugeridas.

**Abstract:**

The present paper reflects on studying for a degree in Mathematics from the standpoint of preparing to become a teacher of Mathematics and suggests two new professional orientations which may serve to reverse the generalized decline in the number of students opting for a degree in Mathematics. The authors begin with a brief outline of the difficulties students encounter in their Math courses and list the reasons why so many students quit and why the number of potential candidates is dropping. This leads to a presentation of two specific new degrees in Math and includes an analysis of the profile of the students to whom it caters and a short overview of the job possibilities, which in themselves are sufficient reason to pursue these proposed new options.

**Descriptores (o palabras clave):**

Didáctica, estudiante, licenciatura, matemáticas, orientaciones, profesor, perfil, profesión.

**o. Introducción**

El artículo que se presenta trata de reflejar un punto de vista personal que está basado en la experiencia docente en Educación Secundaria, en investigaciones que se vienen desarrollando con Profesores de Educación Secundaria en el Área de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Valladolid, en la ejecución de Proyectos de Cooperación con Departamentos de IES convocados por la Secretaría de Estado de Educación, en la ejecución de Proyectos de Renovación Pedagógica (con participaron de más de 50 Profesores de Enseñanza Secundaria) y de Proyectos de Elaboración de Material Curricular convocados por la Junta de Castilla y León. Todos estos trabajos, junto con la docencia específica de Didáctica de la Matemática en los Cursos de Aptitud Pedagógica (CAP), sin duda, han contribuido a tener una idea absolutamente clara de que la Licenciatura de Matemáticas debe tener otras orientaciones que satisfagan las necesidades de la sociedad actual que tienen que ver con la docencia de la matemática.

Quizás convenga recordar que uno de los objetivos fijados por la Unión Matemática Internacional para el Año Mundial de las Matemáticas: *Alcanzar una mayor presencia de las matemáticas en el conjunto de la sociedad, mediante la divulgación de ideas y aplicaciones que sean de interés para colectivos amplios.* Este objetivo es totalmente contradictorio con el exiguo número de alumnos que en la actualidad cursan la Licenciatura de Matemáticas, hecho que sólo puede ir en detrimento de esta Ciencia y que, en nuestra opinión, es necesario corregir. Habrá que tratar de que el acceso a esta Licenciatura no sea tan restringido, dando entrada a alumnos con

otros perfiles, fijar unos objetivos claros para las distintas orientaciones y programar los currículos según estos objetivos.

Aquí no se va a hacer ninguna propuesta curricular concreta, ya que éstas deben surgir de una profunda reflexión conjunta de una "Comisión de Expertos" que, tras elegir una metodología de trabajo adecuada, que detecte las necesidades reales, enuncie los objetivos y, en función de éstos, programe los contenidos con los que la Universidad debe formar a los mejores profesionales, pero sí que se va a señalar el marco que tiene que dar cobertura a tales desarrollos curriculares con el convencimiento de que el aumento de Licenciados en Matemáticas sólo puede redundar en beneficio de esta Ciencia, de la Comunidad Matemática y, por ende, de la Sociedad.

### **1. Matemáticas es una de las asignaturas más difíciles de superar en todos los niveles educativos**

Esto no es así para todos los alumnos y, de hecho, se dan casos, generalmente pocos, en los que esta asignatura es superada con mayor facilidad que otras. Por otra parte, el porcentaje de fracasos en las asignaturas de matemáticas varía mucho de unos niveles educativos a otros, pasando de unos índices de rendimiento académico muy altos, en los primeros cursos de Educación Primaria, a otros muy bajos, en Educación Secundaria Obligatoria y en Bachillerato. En la Universidad las asignaturas de matemáticas siguen siendo difíciles de superar, pero, en gran medida, depende de los estudios que se cursen, incluso de la Universidad, ya que los planes de estudio varían de una a otra y, por supuesto, del profesorado.

Por otra parte, es sobradamente conocido, que conforme los niños van avanzando en edad se van produciendo mayores diferencias entre ellos en el aprendizaje de las matemáticas. Cada alumno tiene un ritmo de aprendizaje y al pasar los cursos hay alumnos que aprenden con relativa facilidad, mientras que a otros les cuesta bastante superar la asignatura. Las Matemáticas tienen dificultades de aprendizaje intrínsecas, que le son propias, lo que da lugar a una serie de obstáculos, en ocasiones, difíciles de salvar. El aprendizaje de un concepto nuevo puede ser complicado, incluso para alumnos que hasta ese momento tenían cierto dominio matemático, pero no tanto si el alumno tiene confianza en sus propias posibilidades. Para aprender nuevos saberes matemáticos el alumno debe recuperar imágenes mentales ya creadas y que están relacionadas con él, pero éstas sólo se recuperan con relativa facilidad si se ha producido un aprendizaje comprensivo. Ocurre con mucha frecuencia que esto no se ha conseguido y, consecuentemente, aparece una situación de bloqueo que impide aprender. Estas situaciones se van produciendo a edades muy tempranas y, aunque los niños vayan promocionando cursos, llega un momento que se sienten impotentes, dejan de tener confianza en sí mismos y en sus posibilidades, y fracasan.

Estos alumnos requieren una dedicación específica intensa, habría que practicar una enseñanza guiada y, para poder llevarla a cabo, todos los currículos de matemáticas (de Educación Primaria, Secundaria Obligatoria y Bachillerato) deberían tener mayor número de horas lectivas. La matemática es una ciencia que necesita cierto reposo para que pueda fluir por sí misma. La sociedad actual reconoce que las matemáticas son importantes, que forman al alumno, que se aplican en innumerables situaciones reales, que son el instrumento de las Ciencias, etcétera, pero, a su vez, la propia sociedad genera unas ofertas académicas que no permiten una formación adecuada y la Universidad debiera comprometerse más con las enseñanzas que preceden a las suyas, ya que mientras que en estos niveles las matemáticas no ocupen el lugar curricular que les corresponde el acceso a la Licenciatura estará cerrado para la mayor parte del alumnado, lo que ya está empezando a ocasionar conflictos en algunas Universidades.

### **2. La Licenciatura de Matemáticas es una de las que registra mayor índice de abandono en el primer curso porque hay un problema de base formativa y una orientación incorrecta.**

Esto es así, y como explicaré después estos dos hechos influyen, pero en estos abandonos tiene mucho que ver el sentido práctico propio de un sistema de libre mercado, que motiva una ausencia de vocaciones, y los números *clausus* de otras carreras. Los alumnos saben que Matemáticas es una licenciatura difícil y establecen comparaciones con las ingenierías, que también son difíciles, pero ellos van más allá y comparan las salidas profesionales de una y otras; entonces ven que buena parte de los Licenciados en Matemáticas terminan siendo Profesores de Bachillerato y que sus salarios son muy inferiores que los de los ingenieros. En consecuencia, optan por matricularse en alguna Ingeniería, carreras que suelen tener números *clausus*, y, por tanto, sólo son admitidos los alumnos con los mejores expedientes. Así, en primer curso de Matemáticas, salvo unos pocos alumnos con vocación matemática (la mayor parte con vocación de Profesor de Matemáticas), que tienen buen expediente, el resto de matriculados quizás no tenga ni la vocación ni el expediente adecuado para cursar esta Licenciatura con el planteamiento actual de la misma, ya que en muchas universidades se matriculan todos los alumnos que lo desean, sin que exista nota de corte.

De lo anterior se deduce que hay un problema de formación, pero también hay un problema de adaptación. Buena parte del alumnado de Educación Secundaria Obligatoria que tiene una formación matemática muy deficiente promociona a los ?Bachilleratos de Ciencias? y, en consecuencia, va arrastrando esta carencia hasta la Universidad, donde no existe la misma presión social, el sistema de evaluación es diferente y donde, además, se produce un salto cualitativo importante, ya que las matemáticas de 2º de Bachillerato LOGSE o de COU deben enlazar con varias asignaturas de matemáticas (Álgebra, Análisis, Geometría, Métodos Numéricos, Modelos Probabilísticos, Topología), que son más ricas en formalismo, que su aprendizaje requiere una mayor abstracción y, en suma, al no producirse un enlace adecuado con el nivel anterior, buena parte del alumnado está encaminado al fracaso académico y fracasa.

Esta situación es una de las causas de que en la Licenciatura de Matemáticas se produzca uno de los mayores índices de abandono, pero hay un problema aún más grave: la disminución alarmante de matrículas en primer curso. Las razones anteriores me hacen pensar que, si desde la Universidad no se hacen ofertas más atractivas, esta situación se agravará cuando todos los alumnos procedan del Bachillerato LOGSE.

### 3. Orientaciones de la Licenciatura de Matemáticas.

En la actualidad no se puede hablar de un único plan de estudios de Matemáticas, ya que cada Universidad tiene su propio diseño. En general, estos planes se han elaborado por consenso entre los Departamentos de Matemáticas de la propia Universidad y, por tanto, son la respuesta a planteamientos muy partidistas. ¿Se han fijado unos objetivos y en función de ellos se ha diseñado el plan de estudios? ¿Qué criterios se han tenido en cuenta a la hora de fijar esos objetivos? A la vista de los planes de estudios parece que sólo se ha señalado un objetivo: que los alumnos cursen el mayor número de créditos de Álgebra, de Análisis, de Geometría, de Estadística, etcétera. Así las cosas, es incuestionable que los planes de estudios pueden mejorarse y yo pienso que se deberían mejorar para responder a las demandas de la sociedad actual.

A mi entender, lo primero que debe hacerse es fijar unos fines claros, que estén en consonancia con las orientaciones de la Licenciatura y que, inevitablemente, deben contemplar al futuro Licenciado en Matemáticas como un profesional, siendo esta actividad la que debe servir como guía de la elaboración de los planes de estudio y, en este sentido, no será malo tener en cuenta la opinión de Alumnos de Tercer Ciclo y de Profesores de Enseñanza Secundaria en ejercicio. Unos y otros piensan que la Universidad les ha proporcionado una formación sólida en Matemáticas. Los primeros, además, aseguran que es una carrera vocacional, demasiado difícil; que hay muchas asignaturas excesivamente abstractas, con demasiadas demostraciones; que están poco preparados para el trabajo en cualquier empresa; finalmente, muchos expresan su deseo de ser profesores de Secundaria. Los segundos afirman que su formación matemática es excesiva en "Matemáticas de Universidad", pero deficiente en las matemáticas que tienen que desarrollar en el aula y aseguran que se sienten inseguros en su labor docente porque no han sido formados en metodología. Por otra parte, reconocen que la docencia debe integrar a las nuevas tecnologías, pero no saben cómo, sienten la amenaza de las "PAU" y se encuentran desconcertados en su actividad de evaluación.

Esta situación me lleva a considerar al menos tres planificaciones curriculares muy diferentes:

- *Profesor de Universidad.* Ésta, salvo el caso de la Politécnica de Cataluña, es la única orientación que se contempla en la actualidad y es claro que este profesional debe aprender contenidos matemáticos y, a poder ser, con alto grado de especialización (Álgebra, Geometría, Estadística, etcétera.). Sin embargo, también debiera aprender cómo enseñarlos, faceta que, en general, no está atendida en los currículos actuales. Estos alumnos, futuros profesores, tan sólo pueden imitar los "modelos pedagógicos" de las actuaciones de sus profesores. Estos modelos de actuación pedagógica que, en general, se han ido perfeccionando con la experiencia, aprendiendo de los propios errores, no tienen una validez universal y, cuando tienen que desarrollar una docencia fuera de la Licenciatura de Matemáticas, son erróneos porque han cambiado demasiadas cosas: el guión, el escenario, la escena, el público, etcétera.
- *Especialista en Modelos Matemáticos Aplicados.* Opción que, en general, no se contempla y cuya formación, diferente de la anterior, debe estar de acuerdo con su futura actividad profesional. Estos alumnos deben especializarse en la aplicación de modelos matemáticos (industriales, comerciales, sociales, etc.) orientación en la que no insistiré por haber sido tratada anteriormente.
- *Profesor de Enseñanza Secundaria.* Necesita una formación radicalmente diferente de la que aparece en los actuales planes de estudio. En la actualidad, la mayor parte de los Licenciados en Matemáticas son profesores en este nivel educativo y, sin duda, la formación recibida en la Universidad es muy deficiente para esta actividad profesional, y esto por varias razones:
  1. Estos profesores tienen que impartir 8 cursos de matemáticas obligatorias y un taller de matemáticas optativo. Esto conforma un cúmulo de contenidos muy densos, con la circunstancia agravante de que la Universidad no los ha instruido en buena parte de ellos.
  2. No han recibido ninguna formación de tipo didáctico (cómo enseñar) y, por tanto, desconocen metodologías de enseñanza.
  3. No han sido instruidos ni en el uso de "Nuevas Tecnologías" como herramientas didácticas al servicio de la enseñanza de las Matemáticas ni en el de materiales didácticos específicos.
  4. La evaluación es un mundo totalmente desconocido para ellos, ya que sólo han observado como les han calificado a ellos mismos como alumnos.

Así pues, los alumnos que pretendan ser profesores de Enseñanza Secundaria, además de tener que superar un cúmulo importante de asignaturas de "Contenido Matemático de Universidad", deberían tener la obligación de cursar otras en las que se traten todos los conceptos de los currículos de Educación Secundaria, asignaturas de Didáctica de la Matemática, incluyendo el uso de materiales didácticos y de nuevas tecnologías para la adquisición de conceptos, y, al menos, una asignatura sobre evaluación.

Esta nueva orientación de la Licenciatura llevaría consigo una reestructuración enorme, la inclusión de estas asignaturas desplazaría a otras del segundo ciclo, poco útiles a juicio de estos profesionales. Sus estudios deberían desarrollarse en Facultades de Matemáticas o Facultades de Ciencias durante cinco años y las planificaciones curriculares deben hacerse con sosiego, pensando en que los destinatarios deben alcanzar la mejor formación posible para desarrollar su futura profesión. Esta nueva orientación aportaría un considerable número de matrículas nuevas, ya que el perfil del alumno no sería tan restrictivo, y, lo que es más importante, se evitaría la tentación de crear las titulaciones de "Ingeniería Matemática" y de "Profesor de Matemáticas en Educación Secundaria" en Escuelas de Ingeniería y Facultades de Educación, Centros dominados por ingenieros, en un caso, y por pedagogos y psicólogos, en otro, y que, seguramente, no permitirían esta Licenciatura sin una carga dominante de sus respectivas áreas de conocimiento.

Evidentemente habría que establecer puentes de acceso entre las tres orientaciones para facilitar la integración de los alumnos que hayan cursado una opción y deseen proseguir sus estudios en otra.

#### 4. Perfiles del alumno de esta titulación

Cuando el alumno de matemáticas está adquiriendo saberes, esta realizando unos procesos cognitivos que son característicos de esta disciplina científica. El alumno intuye, experimenta, comprueba, conjetura, generaliza, abstrae, analiza, relaciona, formaliza, sintetiza, demuestra. De ellos, la abstracción es el proceso que más destaca, no en balde se considera que las Matemáticas es una ciencia abstracta por excelencia, pero estos procesos no son aislados y requieren una disciplina de pensamiento. La memoria es importante, pero lo es más la capacidad deductiva e interpretativa, ya que sólo es posible aprender matemáticas cuando éstas son entendidas, cuando el alumno es capaz de crear unas imágenes conceptuales que sean unas fieles representaciones de los conceptos y, además, sean capaces de explicarlos.

Es evidente que si son alumnos metódicos y trabajadores, la adquisición de saberes, y, con ello, la superación de los cursos será más fácil, pues el hábito de trabajo facilita el mismo; pero es más interesante que los alumnos sientan gusto por las Matemáticas, que se sientan atraídos por ellas, que les guste la resolución de problemas, que sean perseverantes y no se den por vencidos, que se valoren a sí mismos y que se den cuenta de que pueden resolverlos, que entienden los enunciados matemáticos y los desarrollos que se hacen en el aula, que sean capaces de crear matemáticas por sí mismos.

Hasta aquí, lo que podría considerarse como "perfil clásico" del alumno, pero pensando en las tres orientaciones de la Licenciatura de Matemáticas explicitadas antes éste no puede ser único. El alumno que quiera abrirse paso en la Universidad tiene que sentirse atraído por la docencia y saber que en la Universidad deberá desarrollar una investigación.

El alumno que pretenda ser Especialista en Modelos Matemáticos Aplicados tiene que tener una actitud positiva para estudiar modelos matemáticos, y para aplicarlos y resolver "problemas de actualidad". Para él no serán tan importantes las características de formalización, síntesis y demostración, pero tiene que ser atraído por el dinamismo empresarial.

Finalmente, el alumno que pretenda ser Profesor de Enseñanza Secundaria deberá tener vocación de educador y saber que el conocimiento de los conceptos matemáticos es imprescindible, pero que, además, deben saber cómo enseñar y, también, que pueden desarrollar una labor investigadora en Didáctica de la Matemática. Para él no serán tan importantes las características de formalización, síntesis y demostración, pero sí las de tipo explicativo y que tienen que ver con metodología educativa. Los alumnos deben saber que en esta orientación no se encontrarán con tantas asignaturas de contenido matemático tan extenso y tan abstracto como sus compañeros de la primera opción, lo que, sin duda, permitirá que muchos alumnos, que se sienten atraídos por el oficio de profesor, consideren prioritarios éstos estudios.

#### 5. Pocas salidas profesionales. Perspectivas para los Licenciados en Matemáticas

Quizás se produce aquí una paradoja muy interesante: hay pocas salidas profesionales aparte de la docencia, pero apenas hay paro entre estos licenciados. No hay puestos de trabajo específicos para los que hayan sido formados de forma especial, pero estos licenciados, por estar habituados a los procesos cognitivos que son característicos de la Matemática, son apreciados en el mundo empresarial. La sociedad actual está viviendo la era de las comunicaciones en la que es frecuente que un trabajador tenga que analizar una situación rápidamente y tomar una decisión. Estas tareas sólo pueden ser ejecutadas por profesionales que sean capaces de analizar, abstraer, sintetizar y formular, y, desde luego, unos de los licenciados mejor preparados son aquellos que han tenido un entrenamiento intensivo en estos procesos mentales: los matemáticos.

A pesar de que es un hecho que muchas empresas de ámbito internacional contratan a estos licenciados para que ocupen puestos de responsabilidad, las perspectivas no son muy halagüeñas, ya que, al parecer, pocas empresas españolas secundan estas iniciativas. El futuro de estos licenciados dependerá de que la sociedad española se dé cuenta de que las Matemáticas ejercen una formación reflexiva, capaz de analizar problemas reales, traducirlos a modelos matemáticos, resolverlos y, así, obtener soluciones de los problemas planteados. Además, la dificultad de esta Licenciatura confiere a sus titulados una merecida aureola elitista, por sus dotes y por el hábito de trabajo que, sin duda, han adquirido, lo que les proporciona un profundo sentido de responsabilidad, lo que les dota de una capacidad de adaptación.

Sin embargo, no debemos engañarnos, no hay muchos licenciados en matemáticas y la formación específica se hace en las empresas. Con ella, parece que obtienen rendimientos superiores que otros profesionales, pero, sin duda, muy inferiores de los que obtendrían si hubieren realizado una licenciatura específica, con un currículo diseñado especialmente para cubrir esta demanda social.

La docencia en la Universidad está colapsada y en Educación Secundaria, que hasta ahora había sido el mayor campo de salidas profesionales, ha sufrido un recorte considerable con la implantación de la LOGSE, ya que las asignaturas de matemáticas de ESO tienen menor número de horas lectivas que las equivalentes de la Ley General de Educación. Esto está cambiando, y con ello se tendrán que producir nuevos puestos de trabajo, pero este cambio, que pasa de 140 a 175 horas lectivas en el primer ciclo de la ESO, no es suficiente. En las conclusiones de los Proyectos de Renovación Pedagógica mencionados se concluye que no es posible desarrollar los currículos de Matemáticas actuales de Enseñanza Secundaria y Bachillerato dedicando menos de cinco horas lectivas semanales en cada curso. Aun así, la mayor ocupación de los Licenciados en Matemáticas es la que proporciona la Enseñanza Secundaria, pero ésta debería ser mucho más amplia si las

Matemáticas recuperasen el lugar que les corresponde en los currículos de Educación Secundaria.

## 6. Conclusiones

La panorámica que se ha descrito anteriormente y las argumentaciones que se han presentado, sin lugar a dudas, manifiestan que las tres orientaciones de la Licenciatura de Matemáticas (*Profesor de Universidad, Especialista en Modelos Matemáticos Aplicados y Profesor de Educación Secundaria*) mejorarían notablemente la situación de la Licenciatura de Matemáticas al menos en estos dos aspectos:

- La Universidad formaría Licenciados con una preparación más adecuada a su actividad profesional.
- Estos estudios abrirían la Licenciatura a alumnos con otros perfiles menos restrictivos y con ello aumentaría notablemente el número de matrículas nuevas.

Por tanto, la Licenciatura actual debe dar paso a estas nuevas orientaciones y sus currículos, y enlaces entre ellas, deben diseñarse con reposo, señalando los objetivos profesionales y, en función de éstos, siguiendo una metodología de trabajo adecuada, diseñar sus contenidos.

## Referencias bibliográficas

- Alonso et al. (1987) *Aportaciones al debate sobre las Matemáticas de los 90*. Simposio de Valencia. Valencia: Mestral.
- Artigue, M. (1987). *L'Évolution Récente de l'Enseignement des Mathématiques en France: Entre Principes et Réalité*. Actas de las VIIIas JAEM. Salamanca.
- Artigue et al. (1995). *Ingeniería Didáctica en Educación Matemática. Un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Bogotá: Grupo Editorial Iberoamericano.
- Boyer, C. (1986). *Historia de las Matemáticas*. Madrid: Alianza.
- Carretero, R.; Coriat, M. & Nieto, P. (1995). Ejemplificación de Secuenciación, organización de contenidos y actividades en el aula. En *Materiales Curriculares, Educación secundaria Obligatoria. Área de Matemáticas*. (Vol. 17). Sevilla: Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía.
- Chevallarda, Y.; Bosch, M. & Gascón, J. (1997): *Estudiar Matemáticas. El eslabón perdido*. Barcelona: Hórsori.
- Federación Española de Sociedades de Profesores de Matemáticas (1990). Monográfico dedicado a la Enseñanza de las Matemáticas en Europa. *Suma*, 23.
- Giménez, J. (1996). Apuntes sobre la diversidad de conocimientos en Educación Secundaria. *Números*, Vol 28.. La Laguna, Tenerife.
- Guzmán, M. (1996). *El rincón de la pizarra. Ensayos de visualización en Análisis Matemático*. Madrid: Ediciones Pirámide.
- IREM (1996). *Enseñanza de las matemáticas: Relación entre Saberes, Programas y Prácticas*. Grenoble: Topiques éditions.
- Ministerio de Educación y Ciencia (1989). *Libro Blanco para la Reforma del Sistema Educativo*. Madrid: MEC.
- Ministerio de Educación y Ciencia (1989). *Diseño Curricular Base. Educación Secundaria Obligatoria*. Madrid: MEC.
- Ministerio de Educación y Ciencia (1991). Real Decreto 1007/1991 por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a la Educación Secundaria Obligatoria. BOE 152 de 26 de junio.
- Ministerio de Educación y Ciencia (1991). Real Decreto 1007/1991 por el que se establece el desarrollo curricular de la Educación Secundaria Obligatoria. BOE 152 de 26 de junio.
- Ministerio de Educación y Ciencia (1991). Real Decreto 1007/1991 por el que se establecen las enseñanzas mínimas correspondientes a Bachillerato. BOE 152 de 26 de junio.
- Ministerio de Educación y Ciencia (1991). Real Decreto 1007/1991 por el que se establece el desarrollo curricular de Bachillerato. BOE 152 de 26 de junio.
- N.C.T.M. (1991). *Estándares curriculares y de Evaluación para la Educación Matemática*. S.A.E.M. Sevilla: THALES.
- Ortega, T. et al. (1996). *Laboratorio de Matemáticas y su integración curricular*. Madrid: Proyecto de Cooperación Educativa. Subvencionado por la Secretaría de Estado de Educación. Subdirección General de Formación del Profesorado (MEC).
- Ortega, T. et al. (1998). *Laboratorio de Matemáticas. Reformulación y evaluación de prácticas. Su integración curricular*. Madrid: Proyecto de Cooperación Educativa. Subvencionado por la Secretaría de Estado de Educación. Subdirección General de Formación del Profesorado (MEC).

Rico, L. (1991). Diseño curricular en Educación Matemática. Elementos y Evaluación. En LLinares, S & Sánchez, M. Victoria (eds.), *Teoría y práctica en Educación Matemática*. Sevilla: Ediciones Alfar.

Rico, L. et al. (1995). *Conocimientos y creencias de los profesores de matemáticas sobre evaluación*. Granada: Universidad de Granada.

Rico, L. et al. (1995). *Investigación en el aula de Matemáticas*. Granada: Universidad de Granada.

Rico, L. (1998). *Bases Teóricas del Currículo de Matemáticas en Educación Secundaria*. Madrid: Síntesis.

Shell Centre (1990). *El Lenguaje de Funciones y Gráficas*. Bilbao: M.E.C.-Centro de Publicaciones- y Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco.

Sociedad de Profesores de Castilla y León (1998). *Memoria del Proyecto "Las Matemáticas en la Educación Secundaria Obligatoria. Un Análisis en el Contexto de Castilla y León"*. Valladolid: Proyecto de innovación educativa subvencionado por la Consejería de educación. Remitido a la Consejería de Cultura de la Junta de Castilla y León.

Sociedad de Profesores de Castilla y León (1999). *Memoria del Proyecto "Metodologías de Enseñanza de las Matemáticas e Incorporación de las Nuevas Tecnologías en la ESO de Castilla y León. Análisis y Propuestas de Actuación"*. Valladolid: Proyecto de innovación educativa subvencionado por la Consejería de educación. Remitido a la Consejería de Cultura de la Junta de Castilla y León.

Tall, D. (1997). Functions and Calculus. *International Handbook of Mathematics Education*. Dordrecht/Boston/London: Kluwer Academic Publishers.

Varios autores (1999). *Temas Controvertidos en Educación Matemática (Editor: T. Ortega)*. Valladolid: Servicio de Publicaciones de la Universidad de Valladolid.

Varios autores (1998). La gestión de la clase de Matemáticas. Monográfico de UNO. Barcelona.

---

**Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 4(2), (2001)**

---

**Referencia bibliográfica de este documento:**

Ortega, Tomás y Blázquez, Sonsoles (2001). Otras orientaciones de la licenciatura de matemáticas. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 4(2)*. Consultado el 19 de Febrero de 2007 en <http://www.aufop.org/publica/reifp/01v4n2.asp>

Este artículo ha sido consultado 717 veces

**Recibido el 25/10/01**  
**Aceptado el**





AUFOP



WWW

Buscar

Translate

into english

Translate

Copyright © 1997-2004. Asociación Universitaria de Formación del Profesorado - Todos los derechos reservados