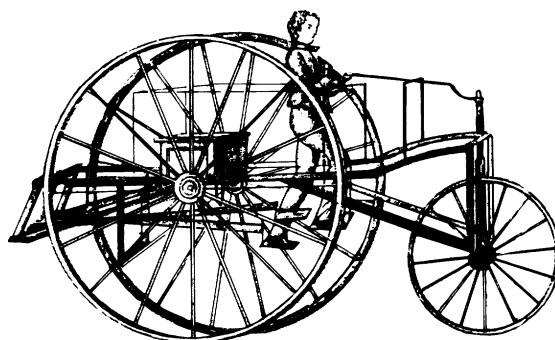


# INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA



## Y NOTICIAS

---

### TESIS DIDÁCTICAS\*

\* Recordamos que los datos que se precisan para la publicación de los resúmenes de tesis didácticas son los siguientes: título; autor o autora; tipo de tesis (doctoral o de maestría); director(es) o directora(s); departamento, universidad, programa en que se ha presentado; fecha de presentación; resumen de una extensión máxima de 4.500 caracteres, acompañado de disquete.

#### **DESARROLLO PROFESIONAL DOCENTE EN GEOMETRÍA: ANÁLISIS DE UN PROCESO DE FORMACIÓN A DISTANCIA**

*Tesis doctoral*

Autor: *Bairral, Marcelo*  
Director: *Giménez, Joaquín*  
Lugar: *Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas. Universidad de Barcelona*  
Programa: *Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas, Universidad de Barcelona*  
Fecha: *18 de julio de 2002*

En esta investigación se buscó verificar de qué forma un diseño para formación a distancia en geometría (para alumnos de 11 a 14, años de edad) contribuye en el desarrollo crítico del contenido del conocimiento profesional del profesor de matemática; en particular, qué componentes del conocimiento profesional se desarrollan a partir de las distintas interacciones docentes establecidas a través de las herramientas de internet.

El marco teórico ha centrado la atención en la importancia de la formación continuada del profesorado en matemáticas, en la criticidad en los planteamientos interesados en el desarrollo profesional docente a través de entornos virtuales y en el proceso enseñanza-aprendizaje de geometría.

La recogida de información fue desarrollada tomando diversas fuentes para la obtención de los datos, a partir de distintas teleinteracciones establecidas entre los profesores y considerando distintos momentos y tareas en el desarrollo del curso. Como forma de comunicación en tiempo diferido fueron consideradas las intervenciones por correo electrónico (mensajes personales diversos, envío de archivos adjuntos, formulario de autoevaluación para cada sección, formulario de inscripción, contrato didáctico de trabajo y cuestionario inicial), las intervenciones en el foro de discusión y a través de mensajes del citado programa ICQ. Como comunicación en tiempo real fueron utilizados los mensajes del programa ICQ, la edición de *chats* (tres obligatorios y cuatro opcionales), una

entrevista semi-estructurada y la grabación de un vídeo de clase del profesor. Otro instrumento utilizado para la recogida de datos fue el diario del formador-investigador, que juntamente con las informaciones contenidas en las distintas intervenciones (diferidas o en tiempo real) matizó y desarrolló la triangulación de los datos.

La tesis está estructurada en siete capítulos. Situada la problemática de la investigación en el *primer capítulo*, el contenido del *segundo* fue centrado en la atención para la formación continuada a distancia y en la importancia de la criticidad en los planteamientos interesados en el desarrollo profesional docente por internet. En el *tercer capítulo* se presenta un diseño de entorno virtual para el desarrollo profesional docente crítico en geometría para cursos de corta duración. Concluido el marco teórico y construido el referencial para el análisis de la información de la investigación, en los tres capítulos posteriores (4, 5 y 6) se presenta el proceso analítico inherente a la implementación de los estudios de caso 1 y 2, desarrollados con profesores de matemáticas en Brasil en el 2000 y en el 2001, respectivamente.

A partir de lo analizado y sugerido en el estudio piloto (*capítulo 4*), en los capítulos 5 y 6 son añadidas herramientas para el análisis del discurso establecido en la virtualidad. En el *capítulo 5* el interés fue analizar cualitativamente la dinámica teleinteractiva docente en un determinado espacio discursivo, el foro de discusión. El análisis desarrollado en el *quinto capítulo* suministró informaciones peculiares sobre el contenido del conocimiento profesional de los profesores y permitió seleccionar dos profesores cuyo proceso de desarrollo en el curso fue objeto de análisis en el *capítulo 6*. Concretamente en el *sexto capítulo* lo que se hizo fue analizar el comportamiento de los profesores en distintos espacios comunicativos a través de la confrontación de sus distintas interacciones en el proceso de formación implementado.

Como contribuciones metodológicas se propone un diseño de entorno virtual para el desarrollo profesional docente en geometría que considere las características del contexto educacional brasileño y que presenta singulares posibilidades de análisis cualitativo para los procesos teleinteractivos en la formación continuada del profesorado. En el contenido del conocimiento profesional fueron considerados tres aspectos: *geométrico*, *estratégico-interpretativo* y *afectivo-actitudinal*. En el aspecto geométrico están las significaciones y reflexiones docentes sobre el pensar matemática-

mente. Como aspectos del conocimiento estratégico-interpretativo, fueron consideradas las reflexiones sobre aprendizaje, instrucción y procesos interactivos. Y, en el aspecto afectivo-actitudinal, fueron contempladas las actitudes docentes frente al aprendizaje propio y de los alumnos, concienciación y socioculturización, flexibilidad, enjuiciamiento, equidad y valores en la enseñanza. La caracterización *a priori* de dichos aspectos, juntamente con el marco teórico del razonamiento crítico, fueron las herramientas para el análisis semántico del discurso docente establecido en los distintos espacios comunicativos (fórum de discusión, *chats*, correos electrónicos, tareas geométricas, entrevista, auto-evaluación continua, etc.) del entorno virtual formativo.

Concluyendo, la investigación subraya la importancia de utilizar entornos virtuales para la formación docente como una de las estrategias clave que favorecen el desarrollo profesional con vistas a los principios de la democracia y de la equidad necesarios en el contexto educativo brasileño, al cual se dirige dicha investigación. Igualmente resalta que es posible que los profesores aprendan teleinteractivamente cuando comparten seriamente sus experiencias profesionales y reflexionan críticamente sobre las mismas, aunque es difícil el cambio epistemológico en cursos de corta duración.

Se constata también que la dinámica de trabajo a distancia mediado por internet posibilita a los docentes involucrados (formador-investigador y profesores) que participen como autores en la dinámica comunicativa hipertextual e integren distintos contextos en su proceso de desarrollo profesional, es decir, el contexto práctico-personal, el contexto de las relaciones establecidas en el entorno y la propia historia de vida del docente. Igualmente, se identifica que los puntos de interactividad del entorno y las especificidades del discurso en los distintos espacios comunicativos actúan de forma diferente sobre los aspectos del contenido del conocimiento de los profesores en el proceso de desarrollo profesional a distancia.

## CONCEPCIONES SOBRE ÓPTICA GEOMÉTRICA RESISTENTES AL CAMBIO CONCEPTUAL. ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA SU MODIFICACIÓN

*Tesis doctoral*

Autora: Echevarría Ugarte, Isabel  
Directores: Perales Palacios, Francisco Javier y León Isidro, Luis Manuel  
Departamento: Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales  
Lugar: Universidad del País Vasco - Euskal Herriko Unibertsitatea  
Programa: Psicodidáctica  
Departamento: Psicología Evolutiva y de la Educación  
Fecha: 16 de julio de 2002

### Resumen

La investigación realizada se inscribe dentro del área de Didáctica de las Ciencias Experimentales, concretamente en la Didáctica de la Física.

En esta tesis se toman como centro de atención los problemas de aprendizaje que se plantean en el campo de la física, concretándose en el tema de la óptica geométrica. La investigación se encuadra dentro del marco teórico del modelo constructivista o movimiento de las concepciones alternativas.

Se comienza aportando una síntesis organizada de la investigación didáctica en óptica geométrica (Cap. 2).

A continuación se ofrece una panorámica de los diversos recursos didácticos (experiencias de laboratorio, historia de la ciencia, internet...) propuestos para la elaboración y el desarrollo de experiencias didácticas, dedicando, por su importancia, apartados diferentes a la educación formal (currículos de diversos niveles educativos y diferentes países, libros de texto), a la no formal (museos, centros de ciencia) y a la informal (televisión, cómics, lenguaje coloquial) (Cap.3).

Se describen las concepciones de los alumnos sobre óptica geométrica resistentes al cambio conceptual encontradas en la bibliografía. Así mismo se indaga en los conocimientos previos de los alumnos y se analiza empíricamente la influencia de diversas variables (estudios universitarios, explicitación de ideas previas y experiencias de laboratorio) (Cap. 4).

Diseñamos una propuesta didáctica en el nivel de 2º de bachillerato científico (Cap. 5), para posteriormente llevarla al aula de 2º de bachillerato, en una fase experi-

mental, a lo largo de los cursos académicos 1998-1999, 1999-2000, 2000-2001, en la que se contrasta la validez de una metodología tipo constructivista, para el logro de un cambio conceptual en las concepciones resistentes, frente a una metodología transmisiva. (Cap. 6).

Los resultados obtenidos en la investigación (Cap. 7) permiten destacar las siguientes conclusiones:

\* Diseñamos y validamos un cuestionario exploratorio de 18 preguntas con objeto de diagnosticar las ideas intuitivas y esquemas alternativos que presentan los alumnos de 2º de bachillerato en torno a conceptos de óptica geométrica. Su diseño se ha elaborado atendiendo a los trabajos de investigación publicados sobre este tópico.

\* Constatamos que las ideas intuitivas de los alumnos constituyen nociones que presentan un significativo grado de estabilidad y consistencia, por lo cual han de ser consideradas el resultado de una estructura conceptual estable, más que de un mero proceso de actuación *ad hoc*.

\* Ofrecemos pruebas experimentales que muestran la necesidad de tomar en consideración en el proceso de enseñanza, de forma explícita, las ideas de los alumnos y de los rasgos que las diferencian de los modelos científicos, obteniéndose mejores resultados a medio plazo frente a metodologías transmisivas.

\* Contribuimos a poner de manifiesto la importancia que poseen en dicho proceso los conocimientos generales de tipo procedimental, tales como construcción de aparatos ópticos sencillos, realización de experiencias, etc.

\* Desde un punto de vista metodológico, hemos integrado herramientas procedentes del campo de internet, cada vez más accesible en el mundo educativo.

Entre las implicaciones educativas más relevantes destacamos:

\* Desde un punto de vista metodológico no es suficiente tomar en consideración el pensamiento de los alumnos a la hora de planificar la enseñanza. Es preciso además tener en cuenta los conocimientos de tipo procedimental, así como los aspectos de tipo madurativo y actitudinal de los sujetos.

\* La actividad investigadora del profesorado de bachillerato participante, en coordinación con la investigadora principal, se muestra como un elemento complementario de enorme interés, de cara a la puesta en práctica de diseños instruccionales fundamentados sobre las nuevas

visiones didácticas que surgen sobre el aprendizaje. Es en estos casos, cuando el profesorado adquiere un mayor compromiso con las ideas que se desprenden de la investigación didáctica, contribuye a inducir cambios globales y no meros retoques de la metodología que han venido aplicándose desde siempre.

#### **APRENDER A ENSEÑAR CIENCIAS. ANÁLISIS DE UNA PROPUESTA PARA LA FORMACIÓN INICIAL DEL PROFESORADO DE SECUNDARIA BASADA EN LA METACOGNICIÓN**

*Tesis doctoral*

Autora: *Angulo Delgado, Fanny*  
Directora: *García i Rovira, M. Pilar*  
Departamento: *Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals. Universitat Autònoma de Barcelona*  
Programa: *Doctorat en Didàctica de les Ciències Experimentals*  
Fecha: *11 de marzo de 2002*

Esta investigación se llevó a cabo con un pequeño grupo de estudiantes del curso *Didáctica de las Ciencias Naturales* (1999-2000), que ofrece el *Departament de Didàctica de la Matemàtica i les Ciències Experimentals* de la *Universitat Autònoma de Barcelona*, en el marco del modelo CAP.

La propuesta busca que el estudiante (futuro profesor) aprenda un nuevo modelo de enseñanza de las ciencias, de corte constructivista, diferente al que conoce por su experiencia como alumno. Este proceso, al que se denomina *modelización* (Izquierdo et al., 1999), supone la construcción de nuevos significados sobre ciencia, enseñanza, aprendizaje y evaluación y de nuevas relaciones entre estas concepciones, a medida que el estudiante apropia el modelo propuesto. A través de la interacción social y de las estrategias de evaluación formadora, se potencia la metacognición del estudiante y se favorece así la modelización.

La investigación permitió analizar:

• la influencia de la interacción social sobre la *modelización* que tenía lugar

entre los miembros de un grupo de trabajo colaborativo y entre una estudiante y su tutora;

• la evolución del modelo de enseñanza de las ciencias de tres de los estudiantes, a lo largo del curso y del practicum.

Es una investigación cualitativa de estudio de caso, con una metodología longitudinal porque se trata de una observación ordenada en el tiempo, tanto de un grupo de trabajo colaborativo como de tres casos individuales, para identificar los cambios producidos en el modelo de enseñanza de las ciencias de los estudiantes.

La información se recogió a través de diferentes fuentes e instrumentos: para el análisis de la interacción social, se usaron las grabaciones en vídeo del trabajo en grupo durante las sesiones de clase del curso de Didáctica de las Ciencias Naturales, así como las grabaciones en audio de las reuniones que una de las estudiantes mantuvo con su profesora-tutora en el centro de prácticas. Para construir los estudios de caso se usaron: una redacción sobre «el profesor/a de ciencias ideal»; las entrevistas a las estudiantes al comenzar y al finalizar el curso; entrevistas antes y después de sus prácticas en el instituto de secundaria; entrevistas de estimulación del recuerdo; y dos diarios y la memoria de fin de curso. Posteriormente se hizo una transcripción palabra por palabra y se seleccionó la información relevante sobre cambios en los puntos de vista de los estudiantes (influencia de la interacción social) y evidencias de la evolución del modelo didáctico de cada estudiante (de acuerdo con *lo que la estudiante decía* sobre la enseñanza de las ciencias, *cómo actuó* durante sus clases en el instituto y *lo que aprendió* sobre el modelo didáctico propuesto).

El análisis de la interacción social se realizó a través de la *gráfica de encadenamiento temático* (GET), un instrumento diseñado por lingüistas (Calsamiglia et al., 1997) para analizar el discurso. En este estudio, la GET permitió visualizar cómo tuvo lugar el proceso de construcción por parte de los estudiantes, del significado didáctico de la estructuración y la síntesis del nuevo conocimiento para los alumnos.

En cuanto a los aprendizajes que promueve la influencia de la interacción social entre una estudiante y su profesora-tutora, se concluyó que el contexto del practicum es esencial para consolidar el proceso de modelización. El acompañamiento de la tutora como guía de la reflexión de la estudiante es esencial. De ahí la importancia de que comparta el modelo didáctico propuesto.

En los estudios de caso individuales se han utilizado gráficas de tipo radial y lineal. La gráfica lineal permite visualizar la evolución del modelo didáctico de la estudiante a lo largo del curso (incluyendo el practicum), mientras que las gráficas radiales representan momentos de esta evolución. Estas gráficas mostraron que no siempre lo que la estudiante dice, coincide con su actuación: las ideas que verbaliza pueden corresponder con un modelo de enseñanza constructivista. Sin embargo, su actuación pone de manifiesto un modelo tradicional. Cuan-

do el contraste coincide en el enfoque constructivista propuesto, se debe a que hay evidencias de que la estudiante ha realizado un proceso de modelización.

En las conclusiones, se incluyen las variables que favorecen o dificultan que los estudiantes se comporten metacognitivamente y se destacan las ventajas de la metodología usada para el análisis. Las recomendaciones subrayan la necesidad de estudiar el papel de tutores y formadores en la formación inicial de sus estudiantes.

#### Referencias bibliográficas

Calsamiglia, H. et al. (1997). *La parla com a espectacle. Estudi d'un debat televisiu*. Cercle d'Anàlisi del Discurs. Bellaterra: Universitat Autònoma de Barcelona.

Izquierdo, M., Espinet, M., García, M. P., Pujol, R. M. y Sanmartí, N. (1999). Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar. *Enseñanza de las Ciencias*, núm. extra, pp. 79-92.

## NOTICIAS

#### SITE 2003 (Society for Information Technology and Teacher Education)

*Fecha y lugar:* del 24 al 29 de marzo de 2003 en Albuquerque, New Mexico, U.S.A.

##### Información:

SITE 2003/AACE  
P.O. Box 3728  
Norfolk, VA 23514 USA  
conf@aace.org; www.aace.org  
http://www.aace.org  
http://www.aace.org/conf/site/overview.htm

#### III CONGRESO IBEROAMERICANO DE EDUCACIÓN CIENTÍFICA (Presente y futuro de la Enseñanza de las Ciencias)

*Fecha y lugar:* 8 al 11 de julio de 2003 en Ciudad de Guatemala.

##### Información:

Guatemala: tel./fax : 5024767229; efpem@usac.edu.gt  
España: tel./fax: 34-949209744; educacion.cientifica@uah.es

#### CIEAEM 55

*Fecha y lugar:* del 22 al 28 de julio de 2003 en Plock, Polonia.

##### Información:

Micha Szymajda,  
Tel. 0048-24-366-41-89  
Tel./Fax: 0048-24-366-41-35  
cieaem55@wlochkowic.pl

Luciana Bazzini  
University of Torino. Dipartimento di Matematica, Via Carlo Alberto, 10 I - 10123 Torino, Italia  
Tel. 0039-011-670-29-18  
luciana.bazzini@unito.it

#### ED-MEDIA 2003

(World Conference on Educational Multimedia, Hypermedia & Telecommunications.)

*Fecha y lugar:* del 23 al 28 de junio de 2003 Honolulu, Hawaii, USA.

##### Información:

Web: www.aace.org

http://www.aace.org/conf/edmedia/call.htm

#### SEVENTH INTERNATIONAL HISTORY, PHILOSOPHY & SCIENCE TEACHING CONFERENCE

*Fecha y lugar:* 30 July - 3 August (2003) en Winnipeg, Manitoba, Canadá.

##### Información:

web: www.ihpst.uwinnipeg.ca

**VI JORNADAS Y III INTERNACIONALES DE ENSEÑANZA UNIVERSITARIA DE LA QUÍMICA**

*Fecha y lugar:* 28 septiembre a 1 de octubre en La Plata, Argentina.

*Información:*

jornadas2003@quimica.unlp.edu.ar

**Otra información:**

Pedro Membiela, editor de la revista electrónica de *Enseñanza de las Ciencias* (REEC) nos comunica que acaba de

salir a la luz pública, y ya se puede consultar, el tercer número en:

<http://www.saum.uvigo.es/reec>.

Contenido del volumen 1, número 3 (2002):

1. Acerca de la didáctica de las ciencias como disciplina autónoma. Agustín Adúriz-Bravo y Mercè Izquierdo Aymerich.

2. Algunas consideraciones para la utilización de las ideas previas en la enseñanza de las ciencias morfológicas veterinarias. Juan Manuel Fernández Hernández.

3. Prospective physical sciences teachers' use of laboratory activities: An analysis of its evolution due to a science teaching

methods course. Laurinda Leite and Ana Sofia Afonso.

**GRUPO DE TRABAJO QUIMESCA (QUÍMICA-ESCUELA-CASA)**

Adscrito al Centro de Profesorado de Málaga. Elaboran cuadernos didácticos sobre productos cotidianos como centro de interés para tratar objetivos y contenidos de las Ciencias de la Naturaleza de la ESO.

*Información:*

quimesca@yahoo.es o cepmal@cec.junta-andalucia.es

## LIBROS RECIBIDOS

Álvarez Lires, M. (2002). *Sarmiento: un científico da segunda ilustración*. Santiago de Compostela: Universidad de Santiago de Compostela.

Castañeda, E. (dir.) (2002). *Grandes avances de la ciencia y la tecnología*. Aulas de Verano. Madrid: MECyD.

García, Gómez, C. (dir.) (2002). *La experimentación en la enseñanza de las ciencias*. Aulas de Verano. Madrid: MECyD.

INDIVISA. Boletín de estudios e investigación. Madrid: Centro Superior de Estudios Universitarios. La Salle/UAM.

Jiménez Aleixandre, M. P. (cord.) (2003). *Enseñar Ciencias*. Barcelona: Graó.

Orlik, Y. (2000). *Química. Métodos activos de enseñanza y aprendizaje*. México: Grupo editorial Iberoamérica.

Solbes, J. (2000). *Les emprentes de la Ciència. Ciència, Tecnologia i Societat:*

*unes relacions controvertides*. Alzira: Germanies.

Tirion, W. (2002). *Atlas Estelar Cambridge*. Madrid: Cambridge University Press.