

## ÍNDICE VOL. 17 N° 2 – Junio 1999

---

### INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA

Internet como instrumento de formación de los maestros de ciencias: ¿Agente transformador, o catalizador de la reproducción cultural? <i>Tobin, K.</i> .....	155
Las imágenes de digestión y excreción en los textos de primaria <i>Pérez de Eulate, L. Llorente, E. y Andrieu, A.</i> .....	165
¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas <i>Campanario, J.M. y Moya, A.</i> .....	179
¿Utilizan los alumnos esquemas conceptuales en la interpretación del sonido? <i>Saura, O. y De Pro, A.</i> .....	193
Los problemas de lápiz y papel en la formación de profesores <i>Martínez Losada, C., García Barros, S., Mondelo, M. y Vega, P.</i> .....	211
Concepciones de los alumnos sobre el enlace químico antes, durante y después de la enseñanza formal. Problemas de aprendizaje <i>De Posada, J.M.</i> .....	227
Un estudio acerca de las diferencias de género en la resolución de problemas científicos <i>Postigo, Y., Pérez Echevarría, M.P. y Sanz, A.</i> .....	247
Construcción social del concepto de <i>número real</i> en alumnos de secundaria: aspectos cognitivos y actitudinales <i>Romero, I. y Rico, L.</i> .....	259
Un estudio sobre el rozamiento en libros de física de nivel universitario <i>Concari, S.B., Pozzo, R.L. y Giorgi, S.M.</i> .....	273
El quehacer científico <i>versus</i> el quehacer áulico. Buscando rasgos del quehacer científico en libros de texto. <i>Islas, S.M. y Guridi, V.M.</i> .....	281
Los niveles de Van Hiele y la taxonomía SOLO: un análisis comparado, una integración necesaria <i>Huerta, M.P.</i> .....	291

---

### DEBATES

¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? <i>Gil, D., Furió, C., Valdés, P. Salinas, J. Martínez-Torregrosa, J., Guisasola, J. González, E., Dumas-Carré, A. Goffard, M. y Pessoa, A.M.</i> .....	311
---	-----

---

### HISTORIA Y EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS

Reflexiones sobre la ciencia y la epistemología científica <i>Gallegos, J.A.</i> .....	321
Ideas epistemológicas de Laudan y su posible influencia en la enseñanza de las ciencias <i>Colombo, L.</i> .....	327

---

### INNOVACIONES DIDÁCTICAS

El diálogo, un género literario olvidado en la enseñanza de las ciencias <i>Martínez Torres, E.</i> .....	333
La axiomatización en la enseñanza secundaria: una opción didáctica <i>Alemañ, R.A. y Pérez Selles, J.F.</i> .....	343

---

### INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA Y NOTICIAS

Tesis didácticas .....	351
Noticias .....	353
Libros recibidos.....	354

---

## NORMAS PARA LA REMISIÓN DE ORIGINALES

1. Los artículos se remitirán por cuadruplicado a *Enseñanza de las Ciencias*, Institut de Ciències de l'Educació, Edifici A, Universitat Autònoma de Barcelona, 08193 Bellaterra (Barcelona).

En una de las copias deberán figurar el nombre completo de los autores, su dirección, correo electrónico y su lugar de trabajo.

2. Los artículos tendrán una extensión máxima de 20 folios.

3. Junto con el artículo se remitirán un resumen de un máximo de 10 líneas y una traducción del mismo al inglés.

4. Se encarece la confección de los originales con un procesador de textos (Macintosh y PC compatibles), de manera que, una vez aceptado el artículo, los autores remitan el disco a la revista con la versión definitiva. **Es imprescindible indicar el programa de tratamiento de textos utilizado.**

5. Todas las citas bibliográficas se relacionarán al final del artículo por orden alfabético de apellidos, indicando autor(es), año, título de la revista completo y en cursiva (o subrayado), volumen, número y páginas del mismo. Por ejemplo:

NOVAK, J. D. (1977). An Alternative to Piagetian Psychology for Science and Mathematics Education. *Science Education*, Vol. 61, Núm. 4, pp. 453-457.

En el caso de referencias de libros, se escribirá el título en cursiva (o subrayado) y se pondrá el lugar de edición, dos puntos, la editorial. Por ejemplo:

OSBORNE, R. y FREYBERG, P. (1991). *El aprendizaje de las ciencias. Implicaciones en la ciencia de los alumnos*. Madrid: Narcea ediciones.

Todas las referencias bibliográficas deben corresponder a menciones hechas en el texto.

6. Dentro del texto, las referencias se indicarán dando, entre paréntesis, los apellido(s) de los autores o autoras y el año de publicación, separados por una coma. Por ejemplo: ...obstáculo epistemológico (Bachelard, 1938).

Cuando el nombre del autor aparezca explícitamente en el texto, se pondrá el año del trabajo entre paréntesis. Por ejemplo: ... según Bachelard (1938).

7. Siempre que sea posible se realizarán los esquemas, dibujos, gráficas y tablas, en negro sobre blanco, con un procesador informático. **Es imprescindible indicar el procesador que se ha utilizado.** Las fotografías se enviarán en blanco y negro sobre papel brillante, bien contrastadas, con dimensiones mínimas de 6 x 9 cm, y se adjuntarán en un sobre aparte.

8. Los resúmenes de tesis didácticas constarán de los siguientes datos: 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 un máximo dos folios Din A-4.

## NÚMERO EXTRA

Acaba de ser publicado el número extra de *Enseñanza de las Ciencias* «Aportación de un modelo cognitivo de ciencia a la enseñanza de las ciencias». Este número presenta siete conferencias que fueron debatidas en un seminario, en la Universitat Autònoma de Barcelona en 1996, en el cual se puso a debate el 'modelo cognitivo de ciencia' desarrollado por el físico y filósofo norteamericano R.N. Giere en el libro *Explaining Science* (1998).

Los suscriptores/as que deseen adquirirlo pueden enviarnos el *boletín de petición* que adjuntamos en la última página de este número.

## EDICIÓN EN FORMATO ELECTRÓNICO

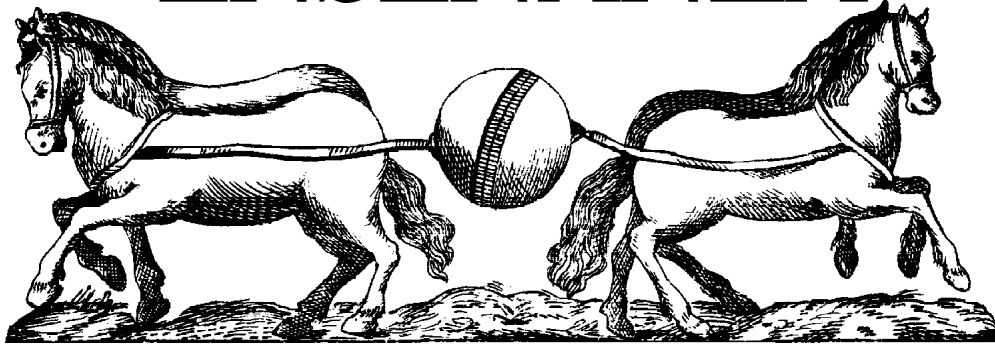
Con el fin de ofrecer un mejor servicio a nuestros suscriptores/as, la revista se presenta en dos formatos distintos:

1. En soporte electrónico, vía web (en formato Acrobat).
2. En formato papel, como hasta ahora.

Como oferta de promoción, por sólo un año y por el mismo importe, se puede obtener la revista simultáneamente en los dos formatos.

A partir del próximo año 2000 la opción en soporte electrónico estará sujeta a suscripción específica. Los suscriptores/as que opten por este formato recibirán al final de año un DC-ROM con el contenido de los correspondientes tres números editados. Los suscriptores/as que no indiquen lo contrario recibirán la revista en formato papel.

# ENSEÑANZA



# DE LAS CIENCIAS

Revista de investigación y experiencias didácticas

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS    **Volumen 17 / n° 2 Junio 1999**

---

Institut de Ciències de l'Educació de la Universitat Autònoma de Barcelona  
Vicerectorat d'Investigació de la Universitat de València

---

**Volumen 17 / n° 2 Junio 1999**

---

## ÍNDICE VOL. 17 N° 2 – Junio 1999

---

### INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA

Internet como instrumento de formación de los maestros de ciencias: ¿Agente transformador, o catalizador de la reproducción cultural? <i>Tobin, K.</i> .....	155
Las imágenes de digestión y excreción en los textos de primaria <i>Pérez de Eulate, L. Llorente, E. y Andrieu, A.</i> .....	165
¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas <i>Campanario, J.M. y Moya, A.</i> .....	179
¿Utilizan los alumnos esquemas conceptuales en la interpretación del sonido? <i>Saura, O. y De Pro, A.</i> .....	193
Los problemas de lápiz y papel en la formación de profesores <i>Martínez Losada, C., García Barrros, S., Mondelo, M. y Vega, P.</i> .....	211
Concepciones de los alumnos sobre el enlace químico antes, durante y después de la enseñanza formal. Problemas de aprendizaje <i>De Posada, J.M.</i> .....	227
Un estudio acerca de las diferencias de género en la resolución de problemas científicos <i>Postigo, Y., Pérez Echevarría, M.P. y Sanz, A.</i> .....	247
Construcción social del concepto de <i>número real</i> en alumnos de secundaria: aspectos cognitivos y actitudinales <i>Romero, I. y Rico, L.</i> .....	259
Un estudio sobre el rozamiento en libros de física de nivel universitario <i>Concari, S.B., Pozzo, R.L. y Giorgi, S.M.</i> .....	273
El quehacer científico <i>versus</i> el quehacer áulico. Buscando rasgos del quehacer científico en libros de texto. <i>Islas, S.M. y Guridi, V.M.</i> .....	281
Los niveles de Van Hiele y la taxonomía SOLO: un análisis comparado, una integración necesaria <i>Huerta, M.P.</i> .....	291

---

### DEBATES

¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? <i>Gil, D., Furió, C., Valdés, P. Salinas, J. Martínez-Torregrosa, J., Guisasola, J. González, E., Dumas-Carré, A. Goffard, M. y Pessoa, A.M.</i> .....	311
---	-----

---

### HISTORIA Y EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS

Reflexiones sobre la ciencia y la epistemología científica <i>Gallegos, J.A.</i> .....	321
Ideas epistemológicas de Laudan y su posible influencia en la enseñanza de las ciencias <i>Colombo, L.</i> .....	327

---

### INNOVACIONES DIDÁCTICAS

El diálogo, un género literario olvidado en la enseñanza de las ciencias <i>Martínez Torres, E.</i> .....	333
La axiomatización en la enseñanza secundaria: una opción didáctica <i>Alemañ, R.A. y Pérez Selles, J.F.</i> .....	343

---

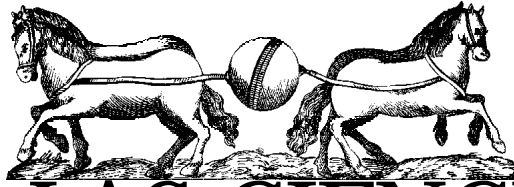
### INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA Y NOTICIAS

Tesis didácticas .....	351
Noticias .....	353
Libros recibidos.....	354

---

---

# ENSEÑANZA



# DE LAS CIENCIAS

Revista de investigación y experiencias didácticas

---

## CONSEJO DE REDACCIÓN

---

Directora: **Neus SANMARTÍ**. Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Directora adjunta: **Carmen AZCÁRATE**. Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals de la Universitat Autònoma de Barcelona.

**Joan BACH**. Departament de Geologia de la Universitat Autònoma de Barcelona.

**Óscar BARBERÁ**. Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals de la Universitat de València.

**Mercè IZQUIERDO**. Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals de la Universitat Autònoma de Barcelona.

**Luis PUIG**. Departament de Didàctica de la Matemàtica de la Universitat de València.

**Vicente SANJOSÉ**. Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals de la Universitat de València.

---

**Joaquín GAIRÍN**. Director del ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona.

**Dora CARRERA**. ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona.

Colaborador: **Francisco Javier PERALES**. Departamento de Didáctica de las Ciencias Experimentales de la Universidad de Granada.

---

## CONSEJO ASESOR

---

**Jean Pierre ASTOLFI**, *Institut National de Recherche Pédagogique*. París (Francia).

**Enrique BANET**, *Dep. de Didáctica de las Ciencias*. Universidad de Murcia.

**Guy BROUSSEAU**, *Institut de Recherche pour l'Enseignement des Mathématiques (IREM)*. Université de Bordeaux I (Francia).

**Pedro CAÑAL**, *Dep. de Didáctica de las Ciencias*. Universidad de Sevilla.

**Jaime CARRASCOSA**, *Conselleria de Cultura, Educació i Ciència*. Generalitat Valenciana.

**José CASANOVA**, *Dep. de Física Aplicada I*. Universidad de Valladolid.

**Juan Luis CERDÁ**, *Dep. de Matemática Aplicada y Análisis*. Universitat de Barcelona.

**Fernando CERDÁN**, *Dep. de Didáctica de la Matemática*. Universitat de València.

**Leonor COLOMBO**, *Instituto de Física*. Universidad Nacional de Tucumán (República Argentina).

**Juan DEL VAL**, *Dep. de Psicología Evolutiva y de la Educación*. Universidad Autónoma de Madrid.

**Celia DIBAR**, *Centro de Formación e Investigación en Enseñanza de las Ciencias*. Universidad de Buenos Aires (Argentina).

**Eugenio FILLOY**, *Sección de Matemática Educativa del Centro de Investigación y Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional*. México.

**Carles FURIÓ**, *Dep. de Didáctica de les Ciències Experimentals*. Universitat de València.

**Roger GARRETT**, *School of Education*. University of Bristol (Gran Bretaña).

**Daniel GIL**, *Dep. de Didáctica de les Ciències Experimentals*. Universitat de València.

**André GIORDAN**, *Laboratoire de Didactique et Epistémologie des Sciences*. Ginebra (Suiza).

**Ricard GUERRERO**, *Dep. de Microbiología*. Universitat de Barcelona.

**M<sup>a</sup> Pilar JIMÉNEZ**, *Dep. de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Universidad de Santiago de Compostela.

**José LILLO**, *Dep. de Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Universidad de Vigo.

**José María LÓPEZ PIÑERO**, *Dep. d'Història de la Ciència i Documentació*. Universitat de València.

**Joan Antoni LLORENS**, *I.B. Juan de Garay*. València.

**Jean Louis MARTINAND**, *Laboratoire de Recherche en Education Scientifique et Technologique (LIREs)*. Ecole Normale Supérieure de Cachan (Francia).

**Joaquín MARTÍNEZ TORREGROSA**, Universidad de Alicante.

**Marco A. MOREIRA**, *Instituto de Física*. Universidade Federal do Rio Grande do Sul (Brasil).

**Montserrat MORENO**, *Dep. de Psicología Básica*. Universitat de Barcelona.

**Emilio PEDRINACI**, *I.B. de Gines*. Sevilla.

**José OTERO**, *Dep. de Física*. Universidad de Alcalá de Henares.

**José A. PÉREZ-BUSTAMANTE**, *Dep. de Química Analítica*. Universidad de Cádiz.

**Rafael PORLÁN**, *Dep. de Didáctica de las Ciencias*. Universidad de Sevilla.

**Antonio de PRO**, *Dep. de Didáctica de las Ciencias*. Universidad de Murcia.

**Luis RICO**, *Dep. de Didáctica de la Matemática*. Universidad de Granada.

**José María SEBASTIA**, *Dep. de Física*. Universidad Simón Bolívar, Caracas (Venezuela).

**Alan H. SCHOENFELD**, *Mathematics Department*. University of California, Berkeley (California).

**Carles SOLÀ**, *Dep. de Química*. Universitat Autònoma de Barcelona.

**Joan Josep SOLAZ**, *I.B. Lliria*. València.

**Jaume TERRADES**, *Dep. de Biología Animal, Biología Vegetal i Ecología*. Universitat Autònoma de Barcelona.

**Francisco TOMAS**, *Dep. de Química-Física*. Universitat de València.

**Laurence VIENNOT**, *Laboratoire de Didactique de la Physique dans l'Enseignement Supérieur*. Université Paris VII (Francia).



Edita:  
ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona  
con la colaboración del Vicerektorat d'Investigació de la Universitat de València

Dirección, suscripciones y recepción de trabajos:  
ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona  
Edificio A. 08193 Bellaterra (Barcelona)  
Teléfono: (3) 581 23 98. Fax: (3) 581 20 00  
Web: <http://blues.uab.es/rev-ens-ciencias>

Administración: Albert Roig  
E-mail: [sice23@blues.uab.es](mailto:sice23@blues.uab.es)

Diseño: Jordi Fornas  
Fotocomposición: 6 Informàtica art, sl  
Impresión: Novoprint, SA

Depósito legal: B. 13.725-1995  
Periodicidad: 3 números anuales  
ISSN: 0212-4521

La revista *Enseñanza de las Ciencias* está indexada en las bases de datos siguientes:  
CSIC (ISOC) Consejo Superior de Investigaciones Científicas.  
CREDI/OEI Centro de Recursos Documentales e Informáticos/  
Organización de Estados Iberoamericanos.  
y PSYCLIT de American Psychological Association.

---

