

<b>Editorial</b> .....	301
<b>INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA</b>	
Campo magnético: diseño y evaluación de estrategias de enseñanza basadas en el aprendizaje como investigación orientada <i>Guisasola, J.; Almudí, J. M.; Zubimendi, J. L. y Zuza, K.</i> .....	303
¿Qué hacen y qué entienden los estudiantes y profesores de física cuando usan expresiones diferenciales? <i>López-Gay, R. y Martínez Torregrosa, J.</i> .....	321
Intervención y formación docente. Estudio preliminar. <i>Cuño, A. G.; Vargas, C. F. y López M. E.</i> .....	335
Enseñar los cambios ecológicos en la secundaria: un reto en la transposición didáctica <i>Ibarra, J. y Gil Quílez, M. J.</i> .....	345
Viabilidad de las propuestas didácticas planteadas en la formación inicial: opiniones, dificultades y necesidades de profesores principiantes <i>De Pro, A.; Valcárcel, M. V. y Sánchez Blanco, G.</i> .....	357
Un análisis del tratamiento de la semejanza en los documentos oficiales y textos escolares de matemáticas en la segunda mitad del siglo xx <i>Escudero, I.</i> .....	379
El profesorado novel de secundaria y su práctica. Estudio de un caso en las áreas de ciencias <i>Azcárate, P. y Cuesta, J.</i> .....	393
Diagramas de relaciones lógicas en tareas de transformación para preescolares <i>Ruesga, P.; Giménez, J. y Orozco, M.</i> .....	403
<b>INNOVACIONES DIDÁCTICAS</b>	
El valor de la metaevaluación del cambio conceptual: una experiencia didáctica <i>Costamagna, A.M.T.</i> .....	419
Leer en clase de ciencias <i>Márquez, C. y Prat, A.</i> .....	431
<b>INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA Y NOTICIAS</b>	
Tesis didácticas .....	441
Noticias .....	446
Libros recibidos .....	446

# ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

Revista de investigación y experiencias didácticas

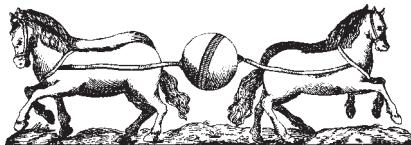


Volumen 23. Número 3. Noviembre de 2005

ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS

---

# ENSEÑANZA



## DE LAS CIENCIAS

Revista de investigación y experiencias didácticas

---

### CONSEJO DE REDACCIÓN

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

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

**Oscar BARBERÀ**. Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals de la Universitat de València.

**Mariona ESPINET**. Departament de Didàctica de la Matemàtica i de les Ciències Experimentals de la Universitat Autònoma de Barcelona.

**Carles FURIÓ**. Departament de Didàctica de les Ciències Experimentals de la Universitat de València.

**Conxita MÀRQUEZ**. 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.

---

**Neus SANMARTÍ**. Directora del ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona.

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

---

### CONSEJO ASESOR

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

**Joan BACH**, Dep. de Geologia. Universitat Autònoma de Barcelona.

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

**Guy BROUSSEAU**, Profesor Emérito. Didactique et Anthropologie des Enseignements Scientifiques et Techniques (DAEST). Université Victor Segalen.

**António CACHAPUZ**, Dep. de Didáctica e Tecnologia Educativa. Universidade de Aveiro (Portugal).

**Juan Manuel CAMPANARIO**, Dep. de Física. Universidad de Alcalá de Henares.

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

**Jaime CARRASCOSA**, IES El Cid. València.

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

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

**Moisés CORIAT**, Dep. de Didáctica de la Matemáticas. Universidad de Granada.

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

**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 Microbiologia. Universitat de Barcelona.

**Jenaro GUIASOLA**, Dep. de Física Aplicada I. Euskal Herriko Unibertsitatea-Universidad del País Vasco.

**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.

**Salvador LLINARES**, Dep. de Innovación y Formación Didáctica. Universitat d'Alacant.

**Joan Antoni LLORENS**, Dep. de Química. Universitat Politècnica de València.

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

**Mercedes MARTÍNEZ**, Dep. de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad Complutense de Madrid.

**Joaquín MARTINEZ TORREGROSA**, Universitat d'Alacant.

**Isabel MARTINS**, Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde. Universidade Federal do Rio de Janeiro (Brasil).

**Vicente MELLADO**, Dep. de Didáctica de las Ciencias Experimentales y de las Matemáticas. Universidad de Extremadura.

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

**Emilio PEDRINACI**, IES de Gines. Sevilla.

**Francisco J. PERALES**, Dep. de Didáctica de las Ciencias Experimentales. Universidad de Granada.

**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.

**Julia SALINAS**, Dep. de Física de la Facultad de Ciencias Exactas y Tecnología. Universidad Nacional de Tucumán (Argentina).

**Alan H. SCHOENFELD**, Graduate School of Education. University of California, Berkeley (California).

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

**Jordi SOLBES**, IES José Rodrigo Botet. Manises, València.

**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).

**Rod WATSON**, Department of Education. King's College University of London (Londres).

---

Edita:  
ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona  
con la colaboración del Vicerectorat 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  
Maquetación: O3 BCN PACKAGERS S.L.  
Impresión: Novoprint, SA

Depósito legal: B. 12.373-1983  
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.

---

## NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN DE ORIGINALES

1) Los artículos se remitirán por correo electrónico <sice23@blues.uab.es> En caso excepcional se pueden enviar por correo postal, cuatro copias, a la siguiente dirección: *Enseñanza de las Ciencias*. Institut de Ciències de l'Educació. Edificio A. Universitat Autònoma de Barcelona. 08193 Bellaterra (Barcelona). En el artículo deberá figurar el nombre completo de los autores, la dirección, el correo electrónico y su lugar de trabajo.

2) Los artículos tendrán una extensión máxima de 45.000 caracteres, incluidos las tablas, las figuras y los anexos.

3) Junto con el artículo se remitirá un resumen (máximo de 10 líneas), una traducción del mismo en inglés, cinco palabras clave (en castellano e inglés) y el título del artículo también en inglés.

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

5) Es imprescindible que los esquemas, dibujos, gráficas y tablas sean guardados en formato **TIF**, **EPS** o **JPEG**. Éstos se adjuntarán en una carpeta aparte del documento del texto, ya que las imágenes incrustadas en el texto no son válidas para su posterior edición.

6) 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*, 61(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 y 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.

7) 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).

8) Los resúmenes de tesis didácticas se remitirán también por correo electrónico <sice23@blues.uab.es>. 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. La extensión máxima será de 4.500 caracteres.

## NOTA IMPORTANTE

Hemos editado en formato CD el Número Extra (2005) «VII Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias» que se entregó a todos los inscritos al Congreso, celebrado en Granada los días 7 al 10 de septiembre de este año. El número recoge todas las comunicaciones, pósters y simposios presentadas en dicho Congreso.

Con el fin de que todos los suscriptores puedan tener acceso, de forma gratuita, a este número extra aparecerá, próximamente, en la web de la revista.

## NUEVOS SUSCRIPTORES

Quienes deseen iniciar su suscripción a **ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS** pueden fotocopiar y rellenar este boletín y remitirlo a la siguiente dirección:  
**ENSEÑANZA DE LAS CIENCIAS. Universitat Autònoma de Barcelona. Institut de Ciències de l'Educació.**  
Edificio A. 08193 Bellaterra (Barcelona)

### BOLETÍN DE SUSCRIPCIÓN

#### Formato papel: Año 2006

	INDIVIDUAL	INSTITUCIONAL
España	35 Euros*	54 Euros*
Otros países	58 Euros	80 Euros

#### Formato electrónico: Año 2006

España y otros países: 27 Euros

\* IVA incluido

Señalar el o los formatos que suscribe:  Formato papel  
 Formato electrónico

CIF: \_\_\_\_\_ E-mail: \_\_\_\_\_

Apellidos: \_\_\_\_\_ Nombre: \_\_\_\_\_

Calle o plaza: \_\_\_\_\_ Núm.: \_\_\_\_\_

Población: \_\_\_\_\_ DP.: \_\_\_\_\_

Provincia: \_\_\_\_\_ Tel.: \_\_\_\_\_

Profesión: \_\_\_\_\_ Fax: \_\_\_\_\_

Especialidad: \_\_\_\_\_

Nivel educativo: \_\_\_\_\_

Firma

Fecha: \_\_\_\_\_

#### FORMA DE PAGO

Domiciliación bancaria

<sup>(1)</sup> Transferencia bancaria al recibo de la factura

Cheque nominal al recibo de la factura

<sup>(2)</sup> Contra tarjeta de crédito

<sup>(1)</sup> A la cuenta de La Caixa 2100-0424-30-0200041762

<sup>(2)</sup> Para suscriptores fuera de España

#### BOLETÍN DE DOMICILIACIÓN BANCARIA

Nombre y apellidos del titular: \_\_\_\_\_

Sr. Director del Banco/Caja:

Señor: Le agradeceré que, con cargo a mi cuenta/libreta, atiendan, hasta nueva orden, el recibo que anualmente le presentará la administración de la revista *Enseñanza de las Ciencias* para el pago de la suscripción.

Banco/Caja: \_\_\_\_\_

Agencia: \_\_\_\_\_

Dirección: \_\_\_\_\_

DP: \_\_\_\_\_

Población: \_\_\_\_\_

Provincia: \_\_\_\_\_

Dígitos de la cuenta:

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Firma

Fecha: \_\_\_\_\_

#### PARA SUSCRIPTORES DE OTROS PAÍSES

VISA PREMIER/CLASSIC. EUROCARD/MASTERCARD

Autorizo a la Revista *Enseñanza de las Ciencias* de la Universitat Autònoma de Barcelona a cargar en mi cuenta el importe correspondiente a mi suscripción anual.

Nombre y apellidos \_\_\_\_\_

Número de tarjeta

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Fecha de caducidad

<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------	----------------------

Firma

Las nuevas suscripciones efectuadas a partir del 1 de febrero de cada año deberán enviarse acompañadas de cheque nominal o justificante de la transferencia por el valor de la suscripción o bien para los suscriptores de otros países, de cheque internacional nominal o de la autorización de cobro contra tarjeta de crédito.

SALVO ORDEN EN CONTRA POR ESCRITO, LAS SUSCRIPCIONES SE CONSIDERARÁN RENOVADAS DE UN AÑO PARA OTRO.