

|                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>Editorial</b> .....                                                                                                                                                                                                  | 3   |
| <b>INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA</b>                                                                                                                                                                                          |     |
| Significado de la media en los libros de texto de secundaria<br><i>Cobo, B. y Batanero, C.</i> .....                                                                                                                    | 5   |
| Metodología para analizar la interacción entre lo cultural, lo social<br>y lo afectivo en educación matemática<br><i>Planas, N.</i> .....                                                                               | 19  |
| Ideas sobre la permeabilidad en estudiantes de magisterio<br><i>Cortés, Á. L.</i> .....                                                                                                                                 | 37  |
| La atención a la situación del mundo en la educación científica<br><i>Edwards, M., Gil, D., Vilches, A. y Praia, J.</i> .....                                                                                           | 47  |
| «...yo así locos como los vi a ustedes, no me lo imaginaba» Las imágenes de ciencia<br>y de científico de estudiantes de carreras científicas<br><i>Mengascini, A., Menegaz, A., Murriello, S. y Petrucci, D.</i> ..... | 65  |
| La metacognición y el mejoramiento de la enseñanza de química universitaria<br><i>Parolo, M.E., Barbieri, L. M. y Chrobak, R.</i> .....                                                                                 | 79  |
| El enfoque conexionista en psicología cognitiva y algunas implicaciones sencillas<br>en didáctica de las ciencias<br><i>Campanario, J. M.</i> .....                                                                     | 93  |
| Problemas cuantitativos y comprensión de conceptos<br><i>Perren, M. A., Bottani, E. J. y Odetti, H. S.</i> .....                                                                                                        | 105 |
| Aprendizaje significativo y educación ambiental: orientaciones para una práctica guiada<br>por teoría e investigación<br><i>González, F.M. y Guruceaga A.</i> .....                                                     | 115 |
| Hacia un concepto de ciencia intercultural<br><i>Cabo, J. M. y Enrique Mirón, C.</i> .....                                                                                                                              | 137 |
| <b>HISTORIA Y EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS</b>                                                                                                                                                                         |     |
| Ciencia y científicidad en la televisión educativa<br><i>Gálvez, V. y Waldegg, G.</i> .....                                                                                                                             | 147 |
| <b>INNOVACIONES DIDÁCTICAS</b>                                                                                                                                                                                          |     |
| Dificultades y estrategias para la enseñanza del concepto de energía<br><i>Pacca, J., Lopes de Almeida y Henrique, K., Ferreira</i> .....                                                                               | 159 |
| <b>INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA Y NOTICIAS</b>                                                                                                                                                                             |     |
| Tesis didácticas .....                                                                                                                                                                                                  | 167 |
| Noticias .....                                                                                                                                                                                                          | 178 |
| Libros recibidos .....                                                                                                                                                                                                  | 178 |

# ENSEÑANZA



# DE LAS CIENCIAS

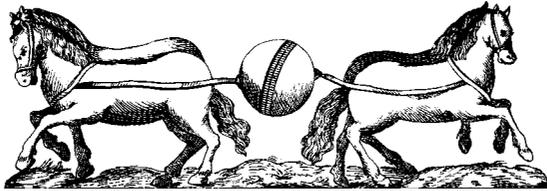
Revista de investigación y experiencias didácticas

Volumen 22. Número 1. Marzo de 2004

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.

**Óscar BARBERÁ**. 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 MÁRQUEZ**. 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. París (Francia).

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

**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).

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

**Daniel GIL**, Dep. de Didàctica 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.

**Mª 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 MARTÍNEZ 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 Sud (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: (34) 93 581 23 98. Fax: (34) 93 581 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  
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.

---

---

|                        |   |
|------------------------|---|
| <b>Editorial</b> ..... | 3 |
|------------------------|---|

---

**INVESTIGACIÓN DIDÁCTICA**

|                                                                                                                                                                                                                         |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Significado de la media en los libros de texto de secundaria<br><i>Cobo, B. y Batanero, C.</i> .....                                                                                                                    | 5   |
| Metodología para analizar la interacción entre lo cultural, lo social<br>y lo afectivo en educación matemática<br><i>Planas, N.</i> .....                                                                               | 19  |
| Ideas sobre la permeabilidad en estudiantes de magisterio<br><i>Cortés, Á. L.</i> .....                                                                                                                                 | 37  |
| La atención a la situación del mundo en la educación científica<br><i>Edwards, M., Gil, D., Vilches, A. y Praia, J.</i> .....                                                                                           | 47  |
| «...yo así locos como los vi a ustedes, no me lo imaginaba» Las imágenes de ciencia<br>y de científico de estudiantes de carreras científicas<br><i>Mengascini, A., Menegaz, A., Murriello, S. y Petrucci, D.</i> ..... | 65  |
| La metacognición y el mejoramiento de la enseñanza de química universitaria<br><i>Parolo, M.E., Barbieri, L. M. y Chrobak, R.</i> .....                                                                                 | 79  |
| El enfoque conexionista en psicología cognitiva y algunas implicaciones sencillas<br>en didáctica de las ciencias<br><i>Campanario, J. M.</i> .....                                                                     | 93  |
| Problemas cuantitativos y comprensión de conceptos<br><i>Perren, M. A., Bottani, E. J. y Odetti, H. S.</i> .....                                                                                                        | 105 |
| Aprendizaje significativo y educación ambiental: orientaciones para una práctica guiada<br>por teoría e investigación<br><i>González, F.M. y Guruceaga, A.</i> .....                                                    | 115 |
| Hacia un concepto de ciencia intercultural<br><i>Cabo, J. M. y Enrique Mirón, C.</i> .....                                                                                                                              | 137 |

---

**HISTORIA Y EPISTEMOLOGÍA DE LAS CIENCIAS**

|                                                                                             |     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ciencia y científicidad en la televisión educativa<br><i>Gálvez, V. y Waldegg, G.</i> ..... | 147 |
|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

---

**INNOVACIONES DIDÁCTICAS**

|                                                                                                                                           |     |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Dificultades y estrategias para la enseñanza del concepto de energía<br><i>Pacca, J., Lopes de Almeida y Henrique, K., Ferreira</i> ..... | 159 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|

---

**INFORMACIÓN BIBLIOGRÁFICA Y NOTICIAS**

|                        |     |
|------------------------|-----|
| Tesis didácticas ..... | 167 |
| Noticias .....         | 178 |
| Libros recibidos ..... | 178 |

---

## NORMAS PARA LA PRESENTACIÓN 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, 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 remitirán un resumen de un máximo de 10 líneas, una traducción del mismo al inglés y 5 palabras clave.

4) Se recomienda 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*, 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.

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, guardando la imagen en formato **TIF** o **EPS**. **Es imprescindible adjuntar los archivos correspondientes.** 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 una extensión máxima de 4.500 caracteres, acompañado de disquete.

## AGRADECIMIENTOS

El Consejo de Redacción de *Enseñanza de las Ciencias* agradece la colaboración de las siguientes personas que han participado en la elaboración del volumen 21.

José Manuel Almudí, Agustín Adúriz, Fany Angulo, Rafael Azcona, Aureli Caamaño, Cecilia Calvo, Matías Camacho, Juan Miguel Campanario, Marina Castells, Jordi Deulofeu, Josep Lluís Doménech, Mariona Espinet, Anna Estany, Vicenç Font, M. Carmen Fortes, Teresa Galceran, Valentín Gavidia, M. José Gil, Juan de Dios Jiménez, Mary Lirés, Nicolás Marín, Rosa Martín, Pedro Membiela, Agustí Nieto, Teresa Nuño, José M. Oliva, Mary París, Alfonso Pontes, Teresa Prieto, Gemma Rauret, Vicente Reyes, Lola Rivera, Montse Roca, Josep Ros, Vicente Sanjosé, Elena Sassi, Octavio Saura, Modesto Sierra, Martín Socas, Francisco Tarín, M. Victoria Valcárcel, Amparo Vilches.