

## CONSEJO DE REDACCIÓN

Neus Sanmartí - Dirección científica DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LA MATEMÀTICA I DE LES CIÈNCIES EXPERIMENTALS, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA.  
Bernardo Gómez - Dirección científica DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LES MATEMÀTIQUES, UNIVERSITAT DE VALÈNCIA.  
Jaume Carrascosa PROFESOR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA (VALENCIA).  
Carles Furió DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LES CIÈNCIES EXPERIMENTALS, UNIVERSITAT DE VALÈNCIA.  
Susana García-Barros ASOCIACIÓN ESPAÑOLA DE PROFESORES E INVESTIGADORES DE DIDÀCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES (APICE)  
María José Gil Quílez DEPARTAMENTO DE DIDÀCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA  
Julia Hinojosa PROFESOR DE EDUCACIÓN SECUNDARIA (BARCELONA)  
Mercè Junyer DEPARTAMENT DE DIDACTICA DE LA MATEMÀTICA I DE LES CIÈNCIES EXPERIMENTALS, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA  
Anna Marbà DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LA MATEMÀTICA I DE LES CIÈNCIES EXPERIMENTALS, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA  
Conxita Márquez DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LA MATEMÀTICA I DE LES CIÈNCIES EXPERIMENTALS, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA  
Tomás Ortega DEPARTAMENTO DE DIDÀCTICA DE LA MATEMÀTICA, UNIVERSIDAD DE VALLADOLID  
Núria Planas DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LA MATEMÀTICA I DE LES CIÈNCIES EXPERIMENTALS, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA  
Jordi Solbes DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LES CIÈNCIES EXPERIMENTALS, UNIVERSITAT DE VALÈNCIA

## DIRECCIÓN TÉCNICA

Carme Ruiz DIRECTORA DE L'INSTITUT DE CIÈNCIES DE L'EDUCACIÓ, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA

## CONSEJO ASESOR

Carmen Azcárate DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LA MATEMÀTICA I DE LES CIÈNCIES EXPERIMENTALS, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA. Joan Bach DEPARTAMENT DE GEOLOGIA, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA. Enrique Banet DEPARTAMENTO DE DIDÀCTICA DE LAS CIENCIAS, UNIVERSIDAD DE MURCIA. António Cachapuz DEPARTAMENTO DE DIDÀCTICA E TECNOLOGIA EDUCATIVA, UNIVERSIDADE DE AVEIRO (PORTUGAL). Juan Miguel Campanario DEPARTAMENTO DE FÍSICA, UNIVERSIDAD DE ALCALÁ DE HENARES. Pedro Cañal DEPARTAMENTO DE DIDÀCTICA DE LAS CIENCIAS, UNIVERSIDAD DE SEVILLA. Leonor Colombo INSTITUTO DE FÍSICA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN (ARGENTINA). Moisés Coriat DEPARTAMENTO DE DIDÀCTICA DE LAS MATEMÀTIQUES, UNIVERSIDAD DE GRANADA. Mariona Espinet DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LA MATEMÀTICA I DE LES CIÈNCIES EXPERIMENTALS, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA. Eugenio Filloy DEPARTAMENTO DE MATEMÀTICA EDUCATIVA, CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS AVANZADOS, INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL DE MÉXICO. Valentín Gavidia DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LES CIÈNCIES EXPERIMENTALS, UNIVERSITAT DE VALÈNCIA. André Giordan LABORATOIRE DE DIDACTIQUE ET EPISTÉMOLOGIE DES SCIENCES, GINEBRA (SUIZA). Ricard Guerrero DEPARTAMENT DE MICROBIOLOGIA, UNIVERSITAT DE BARCELONA. Jenaro Guisasaola DEPARTAMENTO DE FÍSICA APLICADA, I. EUSKAL HERRIKO UNIBERTSITATEA, UNIVERSIDAD DEL PAÍS VASCO. Mercè Izquierdo DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LA MATEMÀTICA I DE LES CIÈNCIES EXPERIMENTALS, UNIVERSITAT AUTÒNOMA DE BARCELONA. M<sup>a</sup> Pilar Jiménez-Aleixandre DEPARTAMENTO DE DIDÀCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, UNIVERSIDAD DE SANTIAGO

DE COMPOSTELA. José Lillo DEPARTAMENTO DE DIDÀCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, UNIVERSIDAD DE VIGO. Salvador Llinares DEPARTAMENT D'INNOVACIÓ I FORMACIÓ DIDÀCTICA, UNIVERSITAT D'ALACANT. Joan Antoni Llorens DEPARTAMENT DE QUÍMICA, UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA. Jean Louis Martinand LIRES, ÉCOLE NORMALE SUPÉRIEURE DE CACHAN (FRANCIA). Mercedes Martínez-Aznar DEPARTAMENTO DE DIDÀCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID. Joaquín Martínez Torregrosa DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA GENERAL I DE DIDÀCTIQUES ESPECÍFIQUES, UNIVERSITAT D'ALACANT. Isabel Martins NÚCLEO DE TECNOLOGIA EDUCACIONAL PARA A SAÚDE, UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO (BRASIL). Vicente Mellado DEPARTAMENTO DE DIDÀCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES Y DE LAS MATEMÀTIQUES, 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 DEPARTAMENTO DE DIDÀCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, UNIVERSIDAD DE GRANADA. Rafael Porlán DEPARTAMENTO DE DIDÀCTICA DE LAS CIENCIAS, UNIVERSIDAD DE SEVILLA. Antonio de Pro DEPARTAMENTO DE DIDÀCTICA DE LAS CIENCIAS, UNIVERSIDAD DE MURCIA. Luis Puig DEPARTAMENT DE DIDÀCTICA DE LA MATEMÀTICA, UNIVERSITAT DE VALÈNCIA. Luis Rico DEPARTAMENTO DE DIDÀCTICA DE LA MATEMÀTICA, UNIVERSIDAD DE GRANADA. Julia Salinas DEPARTAMENTO DE FÍSICA DE LA FACULTAD DE CIENCIAS EXACTAS Y TECNOLOGÍA, UNIVERSIDAD NACIONAL DE TUCUMÁN (ARGENTINA). José María Sebastia DEPARTAMENTO DE FÍSICA, UNIVERSIDAD SIMÓN BOLÍVAR (CARACAS, VENEZUELA). Laurence Viennot LABORATOIRE DE DIDACTIQUE DE LA PHISIQUE DANS L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR, UNIVERSITÉ PARIS VII (FRANCIA). Paloma Varela DEPARTAMENTO DE DIDÀCTICA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID.

## Edición:

Publicacions de la Universitat de València e ICE de la Universitat Autònoma de Barcelona

La Revista Enseñanza de las Ciencias es una revista en español, publicada desde 1983. Riguroso sistema ciego de evaluación. Amplia red de revisores científicos. Gestión profesional de los artículos a través de la plataforma OJS. Formato digital on-line. Accesible a texto completo de forma gratuita.

La Revista Enseñanza de las Ciencias está indexada en:

CARHUS+	JCR-WOS SSCI (ISI)
CIRC	LATINDEX (Catálogo)
DIALNET plus	MathEduc
DICE	MIAR
ERIHPLUS	REBIUM
Google Scholar	Scimago
IRESE	Scopus

Diseño del interior y maquetación:

Celso Hernández de la Figuera y Gómez

Secretaría técnica:

Rosa M.<sup>a</sup> Borrero Bolaño

Recepción de originales:

<http://ensciencias.uab.es/about/submissions#onlineSubmissions>

Correo electrónico

[r.ensenanza.ciencias@uab.cat](mailto:r.ensenanza.ciencias@uab.cat)



CC-BY: en cualquier explotación de la obra autorizada por la licencia hará falta reconocer la autoría. Se permite cualquier explotación de la obra, incluyendo una finalidad comercial, así como la creación de obras derivadas, la distribución de las cuales también está permitida sin ninguna restricción.

ISSN (impreso): 0212-4521 y ISSN (digital): 2174-6486  
Depósito legal: B-12373-1983