



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL**  
*Educadora de educadores*

Adolfo León Atehortúa Cruz

Rector

Sandra Patricia Rodríguez Ávila

Vicerrectora de Gestión Universitaria

Piedad Ortega Valencia

Vicerrectora Académica

Luis Alberto Higuera Malaver

Vicerrector Administrativo y Financiero

Helberth Choachí González

Secretario General

Mauricio Bautista Ballén

Decano Facultad de Ciencia y Tecnología

Editor

Leonardo Fabio Martínez Pérez

Profesor Departamento de Química y del  
Doctorado Interinstitucional en Educación

## Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología

Calle 72 No. 11-86, oficina B-230

Tel: (57) 594 1894, ext. 282-256

<http://www.pedagogica.edu.co/revistas/ojs/index.php/TED>

[revistated@pedagogica.edu.co](mailto:revistated@pedagogica.edu.co)

[revistated.fct@gmail.com](mailto:revistated.fct@gmail.com)

Revista dirigida a: investigadores, profesores y estudiantes de pregrado y posgrado de Didáctica de las Ciencias Experimentales, las Matemáticas y las Tecnologías.

### Indexada en:

Publindex Categoría B.

Educational Research Abstract, ERA

Índice de Revistas de Educación Superior

e Investigación Educativa, IRESIE

Catálogo Latindex-Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Chemical Abstracts Service

Biblioteca digital OEI

DIALNET

CLASE

SciELO Colombia

### Grupo Interno de Trabajo Editorial

Alba Lucía Bernal Cerquera

Coordinadora

Laura Rodríguez Mejía

Editora de Revistas

Fredy Johan Espitia Ballesteros

Diagramación

Mauricio Esteban Suárez

Diseño de Carátula

Martha Méndez e Ingrid Gonçalves Cruz

Corrección de estilo

Xpress Estudio Gráfico y Digital

Impresión

*Se autoriza la reproducción total o parcial de los materiales publicados en esta revista siempre y cuando sea citada la fuente.*

*TED no asume necesariamente las opiniones ni los criterios expuestos en los diferentes artículos.*

## Comité científico/editorial

Doctora Amparo Vilches,  
Universidad de Valencia, España

Doctor Agustín Adúriz-Bravo,  
Universidad de Buenos Aires, Argentina

Doctor Otavio Aloisio Maldaner  
Universidad UNIJUI, Brasil

Doctor Bruno D'Amore  
Università di Bologna, Italia

Doctor Roberto Nardi  
Universidad Estatal Paulista, Campus de Bauru, Brasil

Doctor Luis Eduardo Ravanal Moreno  
Universidad Central de Chile

Doctora Cristina Conchinha Marcão  
Universidade Nova de Lisboa, Portugal

Doctora Luciana Massi  
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Filho, Brasil

Doctor Jesus Enrique Pinto Sosa  
Universidad Autónoma de Yucatán, México

Doctor Luis Bayardo Sanabria,  
Universidad Pedagógica Nacional, Colombia

Magíster Édgar Guacaneme  
Universidad Pedagógica Nacional, Colombia

## Equipo técnico apoyo editorial

Magíster Nestor Fernando Méndez Hincapié  
Profesor Departamento de Física  
Universidad Pedagógica Nacional

Magíster Jonatan López Castillo  
Profesor Departamento de Química  
Universidad Pedagógica Nacional

Magíster Diana Catalina Carrión Pérez  
Profesora Departamento de Química  
Universidad Pedagógica Nacional

Licenciada Carolina Villanueva  
Monitora de Investigación  
Universidad Pedagógica Nacional

Melany Alejandra Ruiz López  
Estudiante Licenciatura en Química  
Monitora de Investigación  
Universidad Pedagógica Nacional

## Traducción de resúmenes al inglés

Magíster Deisy Baracaldo,  
Profesora Departamento de Química  
Universidad Pedagógica Nacional

## Apoyo revisión de textos en portugués

Marlon Dantas Tevisan  
Profesor Universidad Federal de Mato Grosso, Brasil

## » Evaluadores de artículos

Tecné, Episteme y Didaxis: TED, No. 39

### Arbitros nacionales

Diana Lineth Parga Lozano  
Magister en Docencia de la Química  
Universidad Pedagógica Nacional  
Estudiante Doctorado Universidade Estadual  
Paulista Júlio De MesquitaFilho  
Doutorado em Educação em ciências  
Docente departamento de Química  
Universidad Pedagógica Nacional  
Colombia, Bogotá  
dianaparga@gmail.com  
orcid.org/0000-0002-7899-0767

Ricardo Andrés Franco Moreno  
Estudiante Doctorado Interinstitucional en  
Educación (DIE)  
Docente Departamento de Química Universidad  
Pedagógica Nacional  
Colombia, Bogotá  
frankoupn@gmail.com  
orcid.org/0000-0003-4679-2579

Myriam Cecilia Leguizamón González  
Magister en TIC aplicadas a la educación  
Docente Licenciatura en Informática y Tecnología  
Universidad Pedagógica Nacional  
Colombia, Bogotá  
myriam.leguizamon@uptc.edu.co

Isabel Garzón Barragán  
Doctora en Didáctica de las ciencias  
experimentales.  
Universitat De Valencia  
Docente Departamento de Física  
Universidad Pedagógica Nacional  
Colombia, Bogotá  
igarzon@pedagogica.edu.co

### Arbitros extranjeros

Nataly Carvalho Lopes  
Doctora em Educação para a Ciência  
Unesp campus Bauru Professora Assistente,  
Universidade Federal de São Carlos  
carvalho\_naty\_lopes85@hotmail.com

Diego Fabian Vizcaino Arevalo  
Doctor Educação en ciencias  
Universidade Estadual Paulista Júlio De Mesquita  
Filho (UNESP)  
Docente investigador  
Universidad La Gran Colombia  
Colombia, Bogotá  
d\_vizcaino@yahoo.com  
orcid.org/0000-0001-5970-3059

Leidy Gabriela Ariza  
Doctoranda en Educación Ambiental  
Universidade Federal do Rio Grande  
Profesora en la Especialización en Educación  
Ambiental  
Universidade Federal do Rio Grande.  
leidygabrielaa@yahoo.es  
orcid.org/0000-0001-5970-3059

Luciana Massi  
Doutora em Ensino de Ciências. Universidade de  
São Paulo  
Professora Assistente  
Didática Faculdade  
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Filho  
luciana.lu.massi.ana@gmail.com

Pablo Manuel García Corzo  
Magister en Física  
Miembro del grupo de Física Nuclear  
Universidad Complutense de Madrid  
pablo.garcia.corzo@gmail.com

Lorena Nava Pérez  
Doctor en Educación  
Universidad Autónoma de Durango  
Profesor Investigador  
Universidad Autónoma de Sinaloa  
lorenanava@gmail.com

Carlos Eduardo León  
Doctorado en Matemática Educativa.  
Coordinador de la Licenciatura en matemáticas.  
Universidad la Gran Colombia  
carlos.leon@ugc.edu.co