

# Tecné Episteme y Didaxis

# TED 52

**Universidad Pedagógica Nacional**

Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología

Investigación y experiencias en didácticas  
de las ciencias experimentales, las matemáticas y las tecnologías.

Número 52, segundo semestre de 2022

ISSN 2665-3184 para el formato impreso

ISSN 2323-0126 para el formato WEB-Online

Clasificada en Colciencias en categoría B

---

--

---



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA  
NACIONAL**

*Educadora de educadores*

Alejandro Álvarez Gallego

Rector

Mireya González Lara

Vicerrectora de Gestión Universitaria

Yeimy Cárdenas Palermo

Vicerrectora Académica

Fernando Méndez Díaz

Vicerrector Administrativo y Financiero

Helberth Choachí González

Secretario General

Norma Constanza Castaño Cuellar

Decana Facultad de Ciencia y Tecnología

Editor

Yair Alexander Porras Contreras

Profesor Departamento de Química

## 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

Biological Abstracts

Biblioteca digital OEI <http://www.campus-oei.org/oevirt/>

DIALNET

CLASE

SciELO Colombia

### Grupo Interno de Trabajo Editorial

Lucía Bernal Cerquera

Coordinadora

Laura Campo

Editora de revistas

Fredy Johan Espitia B.

Diagramación

Martha Méndez

Corrección de estilo

Laura Alejandra Urrego

Indexación de revistas

Laura Alejandra Urrego

Duvan Estepa

Traducción y corrección de resúmenes en inglés y portugués

Adrián Díaz Espitia

Portada

*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

Doctor Bruno D' Amore  
Universitá di Bologna, Italia

Doctor Roberto Nardi  
Universidade Estadual Paulista, Campus de Bauru, Brasil

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

Doctor Otavio Aloisio Maldaner  
Universidade Regional do Noroeste do Estado do  
Rio Grande do Sul. (Brasil)

Doctor Luis Bayardo Sanabria  
Profesor Departamento de Tecnología,  
Universidad Pedagógica Nacional Colombia

Doctora Amparo Vilches  
Universidad de Valencia (España)

Doctor Luis Eduardo Ravanal Moreno  
Profesor Investigador, Universidad Central de Chile

Doctora Cristina Conchinha Marcão  
Faculdade de Ciência e Tecnologia da  
Universidade Nova de Lisboa

Doctora Luciana Massi  
Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
Filho

Doctor Jesús Enrique Pinto Sosa  
Facultad de Educación de la  
Universidad Autónoma de Yucatán

## Equipo técnico apoyo editorial

Doctor Édgar Guacaneme  
Profesor Departamento de Matemáticas  
Universidad Pedagógica Nacional

Doctor John Alexander Rojas Montero  
Profesor Departamento de Tecnología  
Universidad Pedagógica Nacional

Doctor Jairo Robles Piñeros  
Profesor Departamento de Biología  
Universidad Pedagógica Nacional

Magister Juan Carlos Castillo Ayala  
Profesor Departamento de Física  
Universidad Pedagógica Nacional

Magister Ricardo Andrés Franco Moreno  
Profesor Departamento de Química  
Universidad Pedagógica Nacional

Laura Sofía Caicedo León  
Estudiante Licenciatura en Química  
Monitor de Investigación  
Universidad Pedagógica Nacional

Nicolás David Mendivelso Vanegas  
Estudiante Licenciatura en Matemáticas  
Monitor de Investigación  
Universidad Pedagógica Nacional