



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL**
Educadora de educadores

Adolfo León Atehortúa Cruz
Rector

Sandra Patricia Rodríguez Ávila
Vicerrectora de Gestión Universitaria

Mauricio Bautista Ballén
Vicerrector Académico

Luis Alberto Higuera Malaver
Vicerrector Administrativo y Financiero

Helberth Choachí González
Secretario General

Leonardo Fabio Martínez Pérez
Decano Facultad de Ciencia y Tecnología

Editor

Leonardo Fabio Martínez Pérez

Decano de la Facultad de Ciencia y Tecnología

*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.*

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología
Calle 72 No. 11-86, oficina B-230
Tel: (57) 594 1894, ext. 282-256
revistated@pedagogica.edu.co
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

REDIB

DOAJ

Grupo Interno de Trabajo Editorial

Alba Lucía Bernal Cerquera
Coordinadora

Viviana Vásquez
Editora de Revistas

Andrés Felipe Micán
Indexación de Revistas

Claudia Patricia Rodríguez Ávila
Diagramación

Mauricio Esteban Suárez
Diseño de Carátula

Martha Méndez e Ingrid González Cruz
Corrección de estilo

Ingrid González Cruz
Traducciones portugués

Melissa Agudelo
Traducciones inglés

Javegraf
Impresión

Comité científico/editorial

Doctor Bruno D' Amore
Universit  di Bologna, Italia

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

Doctor Agustín Ad rız-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  dgar Guacaneme
Profesor Departamento de Matemáticas, Universidad Pedagógica Nacional Colombia

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

Doctora Cristina Conchinha Marc o
Faculdade de Ci ncia 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 Yucat n

Equipo técnico de apoyo editorial

Magister Jonatan López Castillo
Profesor Departamento de Química
Universidad Pedagógica Nacional

Magister N stor Fernando Méndez Hincapi 
Profesor Departamento de Física
Universidad Pedagógica Nacional

Magister Carolina Villanueva Silva
Monitora de Investigación
Universidad Pedagógica Nacional

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

Magister Diana Catalina Carrión Pérez
Profesor Departamento de Química
Universidad Distrital Francisco José de Caldas

Traducción de resúmenes al inglés

Magister Deisy Baracaldo
Profesora Departamento de Química
Universidad Pedagógica Nacional

» Evaluadores de artículos

Tecné, Episteme y Didaxis: TED, No. 41

Internos

Rómulo Gallego Badillo
Magister en Educación, Universidad Pedagógica Nacional, Profesor departamentos de Química, Colombia-Bogotá E-mail: rgallego@pedagogica.edu.co, ORCID: 0000-0002-2331-0576

Julio Alejandro Castro Moreno
Doctor en Filosofía de la Ciencia, Universidad Pedagógica Nacional, Profesor de planta, Colombia-Bogotá. E-mail: jcastro@pedagogica.edu.co ORCID: 0000-0002-5864-0954

Rosa Nidia Tuay Sigua
Doctora en Lógica, Historia y Filosofía de las Ciencias, Universidad Pedagógica Nacional, docente, Colombia-Bogotá E-mail: rtuay@pedagogica.edu.co ORCID: 0000-0002-2040-2854

Diana Lineth Parga Lozano
Doctoranda, Universidad Pedagógica Nacional, Profesora asociado dpto. de Química. Colombia-Bogotá, E-mail: dianaparga@gmail.com, ORCID: 0000-0002-7899-0767

Over Roza Dueñas
Doctorando en educación, Secretaria de Educación Distrital - Bogotá, Profesor de Educación Básica y Media, Colombia- Bogotá, E-mail: overrozo@hotmail.com

Externos

Pedro Cunha Pinto Neto
Doutor em Educação, Universidade Estadual de Campinas- Unicamp, Professor Doutor Faculdade de Educação -, Brasil, E-mail: pcpNeto@gmail.com, ORCID: 0000-0001-7516-2109

Otávio Aloísio Maldaner
Doutor em Educação, Universidade Regional do Estado do Rio Grande do Sul, UNIJUI, Professor do Quadro de Docentes da Pós Graduação em Educação nas Ciências Brasil, E-mail: o.maldaner@gmail.com; maldaner@unijui.edu.br ORCID: 0000-0002-3952-5176

Daisi Teresinha Chapani
Doutora Educação em Ciências, Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia UESB, Professor Titular, Brasil-Jequie E-mail: dt.chapani@gmail.com

María Mercedes Callejas Restrepo
Doctoranda en Educación, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A., Directora Maestría en Educación Ambiental, Colombia-Bogotá. E-mail: mmcallejas@gmail.com, ORCID: 0000-0003-4018-7079

Nancy Edith Fernández
Magister en Enseñanza de las Ciencias Experimentales, Universidad Nacional de Tierra del Fuego, Profesor asociado, Argentina. E-mail: nfernandez@untdf.edu.ar ORCID: 0000-0001-5282-2012

Jaqueline Ritter
Doutora em Educação nas Ciências, Universidade Federal Do Rio Grande – FURG, professor universitário, professor adjunto do quadro permante, Brasil, E-mail jaquerp2@gmail.com ORCID: 0000-0002-8841-3664

Marcos Fernandes Sobrinho
Doutor, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano - IF Goiano, Professor e pesquisador do quadro permanente, Brasil, E-mail: marcos.sbf@gmail.com ORCID: 0000-0002-7563-6914

Leidy Gabriela Ariza Ariza
Doctoranda em Educação Ambiental, Universidade Federal do Rio Grande, Docente, Brasil, E-mail: quimprofupn@gmail.com, ORCID: 0000-0001-5970-3059

Jairo Gonçalves Carlos
Doctor Educación para la ciencia, Secretaría de Estado de Educación del Distrito Federal, Profesor, Brasil, E-mail: jairogc@uol.com.br

Rafael Enrique Escudero Trujillo
Doctor of Philosophy in Education (Énfasis en Educación Matemática), Universidad del Norte, Colombia-Atlántico, Profesor, E-mail: rescuder19@gmail.com, ORCID: 000-0002-7321-3424

Antonio Estepa Castro
Doctor en matemáticas, Universidad de Jaén, Profesor Catedrático, España, E-mail: aestepa@ujaen.es, ORCID: 0000-0003-1013-8268

Cristina Conchinha Marcão
Doctora en Ciencias de la Educación: Tecnología,
Redes y Multimedia en Educación y Formación,
Universidade Nova de Lisboa, Profesora e
investigador. Portugal-Lisboa, E-mail: cristina_
conchinha@hotmail.com, ORCID: 0000-0002-
9306-5721

Fiorela Anaf Fernández Otoyá
Doctora en ciencias de la educación en
la mención de investigación e innovación
educativa. Universidad Católica Santo Toribio de
Mogrovejo. Docente adscrita al Departamento de
Humanidades. Lima-Perú, E-mail: ffernandez@
usat.edu.pe ORCID: 0000-0003-0971-335X

Elizabeth Casallas
Doctoranda en ciencias, Institución Educativa
Distrital Nicolás Buenaventura, Bogotá-Colombia,
E-Mail: elicar1240@hotmail.com ORCID: 0000-
0002-9518-7773

Ana María Osorio Araya
Doutora em Ciências. Universidade Estadual
Paulista – Unesp- Profesora de Física. São Paulo
Brasil, E-mail: amoa@fct.unesp.br ORCID:
0000-0002-3727-2574