



Leonardo Fabio Martínez Pérez

Rector

María Isabel González Terreros

Vicerrectora de Gestión Universitaria

John Harold Córdoba

Vicerrector Académico

Fernando Méndez Díaz

Vicerrector Administrativo y Financiero

Gina Paola Zambrano

Secretaria General

Hugo Daniel Marín Sanabria

Decano Facultad de Ciencia y Tecnología

Editor

Yair Alexander Porras Contreras

Profesor Departamento de Química

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

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

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 C

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

Biblioteca digital OEI

DIALNET

CLASE

SciELO Colombia

REDIB

Ulrich

DOAJ

EBSCO

Actualidad Iberoamericana

Grupo Interno de Trabajo Editorial

Alba Lucía Bernal Cerquera
Coordinadora

Viviana Vásquez
Editora de Revistas

Andrés Felipe Micán
Indexación de Revistas

Johny Adrián Díaz Espitia
Diagramación y finalización de artes

Fernando Carretero Padilla
Corrección de estilo

Andrés Felipe Micán
Traducciones inglés y portugués

Xpress Estudio Gráfico y Digital S.A.S
Impresión

Comité científico/editorial

Doctor Bruno D'Amore
Universit  di Bologna, Italia

Doctor Roberto Nardi
Universidad Estatal 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 Yucatán

Equipo técnico de apoyo editorial

Magister Jonatan López Castillo
Profesor Departamento de Química
Universidad Pedagógica Nacional

Doctor(c) Otto Leonardo Gómez Huertas
Profesor Departamento de Tecnología
Universidad Pedagógica Nacional

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

Adriana Martínez Angel
Estudiante Licenciatura en Química
Monitora de Investigación
Universidad Pedagógica Nacional

Helen Garnica
Estudiante Licenciatura en Química
Monitora de Investigación
Universidad Pedagógica Nacional

Traducción de resúmenes al inglés

Magister Deisy Baracaldo
Profesora Departamento de Química



Evaluadores de artículos

Tecné, Episteme y Didaxis: TED, No. 47

Arbitros Internos

Leidy Gabriela Ariza Ariza

Doctorado en Educación Ambiental - Universidade Federal do Rio Grande
Docente - Universidad Pedagógica Nacional.
Bogotá, Colombia
leidygabriela@yahoo.es
<https://orcid.org/0000-0001-5970-3059>

Arbitros externos

Silvia Porro Lorenzini

Doctora en Ciencias Bioquímicas - Universidad Nacional de La Plata
Profesora Titular - Universidad Nacional de Quilmes, Argentina
sporro@unq.edu.ar
<https://orcid.org/0000-0003-3515-1856>

Eril Medeiros da Fonseca

Mestrado em Ensino- Universidade Federal do Pampa
erilmf@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-9529-2357>

Martín Pèrgola

Profesor de enseñanza media y superior en Química - Universidad de Buenos Aires
Docente auxiliar y tesista de doctorado Facultad de Ciencias Exactas y Naturales – Universidad de Buenos Aires
martinpergola@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-5256-6597>

Yolanda Dueñas Porras

Magíster en Didáctica de las Ciencias - Universidad Autónoma de Colombia
Profesora de enseñanza media - Secretaría de Educación Distrital, Bogotá, Colombia.
yoliduenas@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4143-9442>

Jairo Robles-Piñeros

Doctorando en Enseñanza, Filosofía e Historia de las Ciencias y Doctorando en Educación - Universidade Federal de Bahia / Universidad Distrital Francisco José de Caldas
Investigador doctoral - Universidad Federal de Bahía
jairohxcbogota@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8403-3066>

Pedro Javier Rojas Garzón

Doctor en Educación - Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia.
Profesor Titular - Universidad Distrital Francisco José de Caldas
pjrojasg@udistrital.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-9694-4609>

Ana Lúcia Pereira

Doutora em Ensino de Ciências e Educação Matemática - Universidade Estadual de Londrina (UEL)
Professor Adjunto no Departamento de Matemática e Estatística - Universidade Estadual de Ponta Grossa
ana.lucia.pereira.173@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0970-260X>

Verónica Trício Gómez

Doctorado - Universidad de Valladolid (España)
Directora de Área de Física Aplicada, Universidad de Burgos - Universidad de Burgos
vtricio@ubu.es

Claudia María Cardona Londoño

Doctorando en Educación - Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá, Colombia
Docente de planta - Universidad Distrital Francisco José de Caldas
cmcardonal@udistrital.edu.co
<https://orcid.org/0000-0001-5430-1392>

Maria Mercedes Callejas Restrepo

Magister en Educación - Universidad de Puerto Rico, R.P.
Directora Maestría Educación Ambiental - Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales
mcallejas@udca.edu.co
<https://orcid.org/0000-0003-4018-7079>

Nidia Yaneth Torres Merchan

Magister en Docencia de la Química - Universidad Pedagógica Nacional, Bogotá, Colombia
Docente en Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, Tunja, Colombia
nidia.torres@uptc.edu.co
<https://orcid.org/0000-0003-4813-6428>

Patrícia Anselmo Zanotta

Doutora em Educação em Ciências: Química da vida e saúde - Universidade Federal do Rio Grande Professora - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Rio Grande
patricia.zanotta@riogrande.ifrs.edu.br
<https://orcid.org/0000-0003-2971-3226>

Giovanni Garcia Castro
Doctorando en Didáctica - Universidad Tecnológica de Pereira. Colombia
Docente, director Grupo de investigación GIRUS - Universidad Tecnológica de Pereira
giovalinore@utp.edu.co
<https://orcid.org/0000-0003-1492-854X>

Brenda Cavalcante Matos
Mestre em Ensino de Ciências - Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS
Secretaria do Programa de Incentivo de Bolsas de Iniciação Científica e Tecnológica (PIBIC/PIBITI) Universidade Católica Dom Bosco - UCDB
brendacmatos@gmail.com

Eliane Lima Piske
Doutoranda em Educação Ambiental - Universidade Federal do Rio Grande: Rio Grande, RS, Brasil
e.nanny@hotmail.com
<http://orcid.org/0000-0003-0933-4835>

Suzana dos Santos Gomes
Doutorado em Educação - Universidade Federal de Minas Gerais (FaE / UFMG)
Professora da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais (FaE / UFMG)
suzanasgomes@fae.ufmg.br
<https://orcid.org/0000-0002-8660-1741>

Jaqueline Ritter
Doutora em Educação nas Ciências - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul UNIJUÍ
Professor Adjunto - Universidade Federal do Rio Grande (FURG)
jaquerp2@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-8841-3664>

Olga Lucía Castiblanco Abril
Doctora en Educación para la ciencia – Universidade Estadual Paulista UNESP
Docente - Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Bogotá. Colombia
ocastiblanco@yahoo.com
<https://orcid.org/0000-0002-8069-0704>

Marco Antonio Sandini Trentin
Doutor em Informática na Educação - Universidade Federal do Rio Grande do Sul UFRGS
Professor - Universidade de Passo Fundo
trentin@upf.br
<https://orcid.org/0000-0002-8025-8700>

Diego Fabian Vizcaino Arevalo
Doutor em Educação para a Ciência - Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho
Docente Tiempo completo - Universidad Antonio Nariño, Bogotá. Colombia
d_vizcaino@yahoo.com
<https://orcid.org/0000-0001-5112-9646>

Narjara Mendes Garcia
Doutorado em Educação Ambiental - Universidade Federal do Rio Grande – FURG
Professora do Ensino Superior - Universidade Federal do Rio Grande - FURG
narjaramg@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-0947-6542>

Ana Cristina Santos Duarte
Doutora em Educação - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
Docente do Ensino Superior - Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
tinaduarte2@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3537-9095>

Valeria Leticia Calagua Mendoza
Maestra en Educación - Acentuación en Enseñanza de la Ciencia - Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey
Profesora de ciencias - Instituto Pedagógico Nacional Monterrico
valeria@accesus.com
<https://orcid.org/0000-0001-8820-3029>

Wilson Javier Parra Angarita
Doctor en Educación. Universidad de Antioquia, Medellín. Colombia
Docente - Universidad de Antioquia, Medellín. Colombia
wjparraa@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-4645-8303>

María Helena Quijano H.
Magister en Educación - Pontificia Universidad Javeriana. Colombia
Docente – Universidad Industria de Santander. Colombia
mquijano@uis.edu.co

Aline Kundlatsch
Mestre em Educação para a Ciência - Universidade Estadual Paulista (UNESP)
alinekundlatsch@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0003-4353-3125>

Myriam Ortiz Hurtado
Cofundadora y directora de Investigación - Centro de Investigación y de Estudios sobre el Aprendizaje Escolar AprendEs
myriamortizh@gmail.com