



**UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA
NACIONAL**

Educadora de educadores

Leonardo Fabio Martínez Pérez
Rector

John Harold Córdoba Aldana
Vicerrector de Gestión Universitaria

Lyda Constanza Mora Mendieta
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
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

Grupo Interno de Trabajo Editorial

Alba Lucía Bernal Cerquera
Coordinadora

Viviana Vásquez
Editora de Revistas

Fredy Johan Espitia Ballesteros
Diagramación

Yaneth Lizarazo
Corrección de estilo

—
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

Doctor Bruno D' Amore
Universit  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

Doctor Edgar Alberto Guacaname Suarez
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 Marc o
Faculdade de Ci ncia e Tecnologia da
Universidade Novade 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

Magister Jonatan López Castillo
Profesor Departamento de Química
Coordinador Equipo de Apoyo Técnico Editorial
Universidad Pedagógica Nacional

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

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

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

Heidy Laura Lopez
Estudiante Licenciatura en Química
Monitora de Investigación
Universidad Pedagógica Nacional

Traducción de resúmenes al inglés

Magister Deisy Baracaldo
Profesora Departamento de Química
Universidad Pedagógica Nacional

» Evaluadores de artículos

Tecné, Episteme y Didaxis: TED, No. 46

Arbitros nacionales

Edgar Eduardo Vargas Aguilar
e.vargas82@hotmail.com
Magister en Docencia de la Química - Universidad Pedagógica Nacional
Docente Química - Universidad Pedagógica Nacional
<http://orcid.org/0000-0002-5125-9253>

Edgar Eduardo Vargas Aguilar
e.vargas82@hotmail.com
Magister en Docencia de la Química - Universidad Pedagógica Nacional
Docente Química - Universidad Pedagógica Nacional
<http://orcid.org/0000-0002-5125-9253>

Arbitros extranjeros

Cristian Merino Rubilar
cristian.merino@pucv.cl
Doctorado en Didáctica de las Ciencias Experimentales - Universidad Autónoma de Barcelona
Profesor Adjunto - Pontificia Universidad Católica de Valparaíso
<http://orcid.org/0000-0002-1156-2581>

Rosa Elvira Paez Murillo
rositaepm@yahoo.com.mx
Doctora En Ciencias Especialidad Matemática Educativa - CINVESTAV
Profesora-Investigadora - Universidad Autónoma de la Ciudad de México
<http://orcid.org/0000-0001-7825-9686>

Ana Lúcia Pereira
ana.lucia.pereira.173@gmail.com
Doctora en Ensino de Ciências e Educação Matemática - Universidade Estadual de Londrina (UEL)
Profesor Adjunto no Departamento de Matemática e Estatística - Universidade Estadual de Ponta Grossa
<http://orcid.org/0000-0003-0970-260X>

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

Arbitros extranjeros

Isaiás Guilherme de Souza Boruch
isaias_boruch@hotmail.com
Licenciado em Matemáticas - Universidade Estadual do Paraná
Professor de matemáticas em lá Red de Educação Imaculada - Escola Coração de Maria

Maria Ivete Basniak
Doutora em Educação pela - Universidade Federal do Paraná
basniak2000@yahoo.com.br
Professora associada - Universidad Estatal de Paraná y profesora permanente Universidade Estadual do Paraná (PRPGEM)
<https://orcid.org/0000-0001-5172-981X>
<https://scholar.google.com.br/citations?user=vXYuDIQAAAAJ&hl=pt-BR>

María Cristina Pansera de Araujo
pansera@unijui.edu.br
Doutorado em Genética e Biologia Molecular - Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Professor titular - Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
<https://scholar.google.com/citations?hl=es&user=p2px3lsAAAAJ>
<http://orcid.org/0000-0002-2380-6934>

Leonir Lorenzetti
leonirlorenzetti22@gmail.com
Doutorado em Educação Científica e Tecnológica - Universidade Federal de Santa Catarina
Professor - Universidade Federal do Paraná
<https://scholar.google.com.br/citations?user=ffRnfg4AAAAJ&hl=pt-BR>
<https://orcid.org/0000-0002-0208-2965>

Marisol Uribe Pérez
marisoluribeperez@gmail.com
Magister en Docencia de la Química - Universidad pedagógica Nacional
Directiva docente - Secretaria de Educación Distrital
<http://orcid.org/0000-0001-6238-8782>

Menegassi José Renilson
renilson@wnet.com.br
Doutor em Letras - Universidade Estadual Paulista
Professor Associado - Universidade Estadual de Maringá
<https://orcid.org/0000-0001-7797-811X>
<https://scholar.google.com/citations?user=eFLtRkgAAAAJ&hl=es&oi=sra>

»» Evaluadores de artículos

Arbitros extranjeros

Elsa Midori Shimazaki
emshimazaki@uem.br
Doutora em Educação - Universidade de São Paulo
professora Associada - Universidade Estadual de Maringá.

Ainoa Marzabal Blancfort
ainoamb@gmail.com
Doctora en Didáctica de las Ciencias Experimentales
- Universidad Autónoma de Barcelona
Profesora de Didáctica de las Ciencias Experimentales - Pontificia Universidad Católica de Chile
<https://orcid.org/0000-0003-0108-5889>
<https://scholar.google.es/citations?user=hO7584UAAAAJ&hl=es>

Cenio Back Weyh
ceniow@san.uri.br
Doutor em Educação - Universidade do Vale do Rio dos Sinos
Professor Titular - Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões
<https://orcid.org/0000-0001-9333-4170>
<https://scholar.google.com.br/citations?user=2x6PXiEAAAAJ&hl=pt-BR>

Orfa Yamile Pedraza Jiménez
yamilepedraza@gmail.com
Magister en Educación - Universidad de los Andes
Docente de Planta - Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia
<https://orcid.org/0000-0001-9907-7101>

Michel Pisa Carnio
michelcarnio@yahoo.com.br
Doutor em Educação para a Ciência - Universidade Estadual Paulista (UNESP)
Professor adjunto - Universidade Federal de São Carlos
<https://orcid.org/0000-0003-0429-7633>

Edwin Eduardo Millán Rojas
e.millan@udla.edu.co
Doctor en Ingeniería con énfasis en ciencias de la información y el conocimiento
Docente Asociado - Universidad de la Amazonia
<https://orcid.org/0000-0002-4258-4601>

Carmen Solís Espallargas
carmensolise@us.es
Doctora en Educación - Universidad de Sevilla
Profesora e Investigadora - Universidad de Sevilla
<http://orcid.org/0000-0002-6934-0607>

Arbitros extranjeros

Roy Waldhiersen Morales Pérez
roymp86@gmail.com
Magister en Estudios Sociales de la Ciencia - Universidad Nacional de Colombia
Coordinador de investigación - Fundación Universitaria Monserrate
<http://orcid.org/0000-0002-8658-243X>

John Arley Garcia Quintero
arley_1090@hotmail.com
Magister en E-Learning y Redes Sociales - Universidad Internacional de la Rioja
Docente ocasional tiempo completo - coordinador académico Maestría en TIC - Universidad de la Amazonia
<https://orcid.org/0000-0002-5530-1746>

Carlos Humberto Barreto Tovar
carloshumbertobarreto@gmail.com
Maestría en Educación - Universidad de La Sabana.
Director del Programa de Licenciatura en Ciencias Naturales - Universidad de La Sabana
<https://orcid.org/0000-0002-8464-2603>

Guilherme Trópia Barreto de Andrade
guilhermetropia@gmail.com
Doutorado em Ensino de Ciências e Matemática - Universidad Estatal de Campinas (UNICAMP)
Professor do Magistério Superior - Universidad Federal de Juiz de Fora (UFJF)
<https://orcid.org/0000-0002-1341-2720>

Lenir Basso Zanon
bzanon@unijui.edu.br
Doutora em Educação - Universidade Metodista de Piracicaba - UNIMEP
Professora Pesquisadora vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação nas Ciências Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul
<https://scholar.google.com.br/citations?user=MX32H3cAAAAJ&hl=pt-BR>

João Amadeus Pereira Alves
japalves@yahoo.com.br
Mestre e Doutor em Educação para a Ciência (UNESP)
Professor Adjunto do Departamento de Física da UTFPR
<https://orcid.org/0000-0002-1850-0260>