

Tecné Episteme y Didaxis

TED 39

Universidad Pedagógica Nacional

Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología

Investigación en Educación en Ciencias Experimentales,
Matemáticas y Tecnologías.

Número 39, Primer semestre de 2016

ISSN 0121-3814 para el formato impreso

ISSN 2323-0126 para el formato WEB-Online

Clasificada en Colciencias en categoría B

Tecné, Episteme y Didaxis: TED. Bogotá: Universidad Pedagógica Nacional.
Facultad de Ciencia y Tecnología, 1998

No. 39

Semestral

ISSN 0121-3814(Impreso)

ISSN 2323-0126(Web-online)

Antes: Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología. No. 1-2 (1991-1992)

1. Enseñanza de las Ciencias – Publicaciones Periódicas. 2. Didáctica de las Matemáticas – Publicaciones Periódicas. 3. Didáctica de la Biología – Publicaciones Periódicas. 4. Didáctica de la Química – Publicaciones Periódicas. 5. Didáctica de la Física – Publicaciones Periódicas. 6. Didáctica de las Tecnologías. 7. Didáctica de las Ciencias. 8. Investigación Educativa.

I. Universidad Pedagógica Nacional. Facultad de Ciencia y Tecnología



**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

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
Universit  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 Marc o
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  dgar 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

Contenido

Editorial

In memoriam Andoni Garritz, profesor humanista 7-9
Gisela Hernández Millán

Artículos de Investigación en: Educación en Ciencias Experimentales, Matemáticas y Tecnologías

Desarrollo de los conocimientos sobre los estudiantes durante las experiencias en el *practicum*: el caso de una aspirante a profesora de Física 13-29
María Cristina Cifuentes Arcila, Carlos Julio Uribe Gartner

Las estrategias didácticas activas en el aprendizaje de la resolución de problemas de química. Influencia del estilo cognitivo del estudiante 31-44
Gladys Elena Hurtado Osorio

Conocimiento didáctico del contenido declarado durante la enseñanza de la fuerza eléctrica en bachillerato: estudio de caso 45-63
Lina Viviana Melo-Niño, Andrés Buitrago, Florentina Cañada, Vicente Mellado

Diseño de un programa en Python para la enseñanza de la transferencia de órbita de Hohmann 65-78
Néstor Fernando Méndez Hincapié, Ignacio Alberto Monroy Cañón

Artículo de Reflexión

Realidades y usos de las tecnologías de la información y comunicación en las instituciones educativas del municipio de Sincelejo 81-92
Claudia Lengua Cantero

Artículos de Reporte de Caso

Uso didáctico de estrategias inductivas en un curso introductorio de programación estructurada **95-110**
Alejandro Miños Fayad

Una secuencia para la introducción de la función cuadrática a través de la resignificación de aspectos variacionales **111-130**
Octavio Augusto Briceño, Gabriela Buendía Ábalos

Información para los autores 131-145

- Desarrollo de los conocimientos sobre los estudiantes durante las experiencias en el *practicum*: el caso de una aspirante a profesora de Física **13-29**
María Cristina Cifuentes Arcila, Carlos Julio Uribe Gartner
- Las estrategias didácticas activas en el aprendizaje de la resolución de problemas de química. Influencia del estilo cognitivo del estudiante **31-44**
Gladys Elena Hurtado Osorio
- Conocimiento didáctico del contenido declarado durante la enseñanza de la fuerza eléctrica en bachillerato: estudio de caso **45-63**
Lina Viviana Melo-Niño, Andrés Buitrago, Florentina Cañada, Vicente Mellado
- Diseño de un programa en Python para la enseñanza de la transferencia de órbita de Hohmann **65-78**
Néstor Fernando Méndez Hincapié, Ignacio Alberto Monroy Cañón

Realidades y usos de las tecnologías de la información y comunicación en **81-92**
las instituciones educativas del municipio de Sincelejo

Claudia Lengua Cantero

Artículos de Reporte de Caso

Uso didáctico de estrategias inductivas en un curso introductorio de programación estructurada **95-110**

Alejandro Miños Fayad

Una secuencia para la introducción de la función cuadrática a través de la resignificación de aspectos variacionales **111-130**

Octavio Augusto Briceño, Gabriela Buendía Ábalos

Información para los autores



Normas para la remisión de artículos

Los artículos propuestos para la revista, pueden subirse a la plataforma Open Journal System a través del siguiente enlace:

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

O también pueden ser enviados a las siguientes direcciones de correo electrónico:

revistated.fct@gmail.com revistated@pedagogica.edu.co

Para la remisión de artículos se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. El artículo se presenta en formato .docx (Word 2010 o superior) en tamaño carta, con márgenes superior e inferior de 2.5 cm y márgenes derecho e izquierdo de 3 cm. Encabezado 1,4 cm. Pie de página 1,25 cm. La extensión máxima del documento es de 20 folios, incluyendo referencias bibliográficas.
2. Todo el texto debe estar en fuente *Times New Roman 12 puntos*, color negro, interlineado de 1,5 y sin estilos. Entre párrafo y párrafo se debe dejar un espacio, así como entre título y párrafo. No se admiten textos en altas en ninguna parte del documento (mayúsculas sostenida). Los Títulos deben estar en negrilla y los subtítulos en negrilla e itálica.

La numeración y el título de tablas, diagramas, gráficas, imágenes y fotografías, deben ir debajo de estos, con alineación centrada y en fuente Times New Roman 10 puntos. El texto de los primeros párrafos debe encontrarse sin sangría, y después de este, se configura cada párrafo con sangría de 1 en la primera línea.
3. Las *tablas, diagramas y gráficas* deben realizarse en Word o Excel y estar numeradas, citadas e incluidas en el documento. Los textos de los esquemas deben estar digitados en Word y no como formato de imagen.
4. Las *Imágenes, fotografías y mapas*, deben entregarse en archivos independientes, con los nombres correspondientes y en formato TIF o JPEG, ya sea en una resolución de alto pixelaje (4608x3072px) o de 300 ppp, con un ancho de 16 cm y en color original. Deben ir enumeradas e incluidas en el documento.

5. Las *notas de pie de página* tendrán una secuencia numérica; se debe procurar que sean pocas y escuetas, y realizarse sólo para aclaraciones del texto más no para citar libros. Los libros consultados solo estarán en las referencias bibliográficas.
6. Las citas y referencias bibliográficas deben presentarse con la *norma APA* (American Psychological Association) vigente.
7. Se deben *enviar dos copias del documento*, una que contenga la información completa de los(as) autores(as) tal como: (Documento 1), y otro, en la que no debe hacerse alusión a los(as) autores(as) del mismo (Documento 2), el nombre de ambos documentos es el título del artículo, diferenciados por el número 1 y 2.
8. El artículo debe estructurarse de acuerdo con los modelos de remisión otorgados por la revista acorde a las tres modalidades de presentación (Artículo de Investigación, Reflexión o Reporte de Caso Educativo), los cuales se encuentran en el Open Journal System o en la información para autores de cada edición, allí se indica, que posterior al encabezado inicial, los(as) autores(as) deben indicar a qué tipo de artículo corresponde su documento.
9. El contenido de los artículos es de exclusiva responsabilidad de los(as) autores(as), quienes envían una carta con la *Declaración ética y Cesión de derechos patrimoniales*, según el formato establecido por la revista, quien se reserva el derecho de publicación de los artículos propuestos. *Sin esta carta, no se inicia el proceso editorial.*
10. Los(as) autores(as) del documento diligencian su hoja de vida sintetizada en un formulario de google dispuesto para tal fin, el cual se encuentra en el siguiente enlace <https://goo.gl/forms/Sdv6YeSWdPy2VcFT2>, en el que se precisa, formación académica, filiación institucional, publicaciones recientes en revistas o libros, experiencia docente e investigativa.

»» Procesos de revisión por pares

Antes de remitir el artículo a la revisión de los(as) árbitros, el documento es evaluado por el equipo de apoyo técnico editorial para verificar la temática y el cumplimiento de los requisitos dados a los(as) autores(as), este proceso de evaluación preliminar se realiza en un periodo de dos (2) semanas y los ajustes iniciales son realizados por los(as) respectivos(as) autores(as) para asignar de esta manera pares académicos especializados en el tema y de la misma área de los(as) autores(as), para emitir los respectivos conceptos.

El criterio de arbitraje de los artículos en TED, se hace a partir del sistema de revisión por pares teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

1. Protección de la identidad de los pares evaluadores y de los autores.
2. El tiempo de evaluación de los artículos se hace entre 4 y 8 meses.
3. Los artículos se someten al mecanismo de evaluación a ciegas. Para ello, al momento de enviar a evaluar el artículo, el documento no cuenta con los nombres de los(as) autores(as), así como la información que los pueda identificar.
4. Los artículos se someten a dos árbitros expertos para emitir su concepto. Si hay contradicción entre los dos conceptos, el artículo se somete a un(a) tercer evaluador(a).
5. Los árbitros diligencian el formulario virtual de evaluación en donde registran su concepto, sus observaciones y determina:
 - Aceptar la publicación sin modificaciones
 - Aceptar la publicación con modificaciones
 - No aceptar la publicación.
6. El comité editorial aprueba la publicación de los artículos de acuerdo con el proceso y resultado del arbitraje.
7. El resultado del proceso de evaluación es inapelable en todos los casos.

» Tipología de artículos en la revista TED

A continuación se presentan los tipos de artículos que se reciben, para publicación en la revista TED.

1. Artículo de investigación en educación en ciencias experimentales, matemáticas y tecnologías

- Documento original e inédito que presenta de manera detallada, alguno de los siguientes aspectos:
- Resultados de investigación surgidos en el desarrollo de tesis de maestría, doctorado u otras investigaciones (financiadas o no).
- Investigaciones documentales o tipo de estado de arte, sobre un tema que aporta al desarrollo de investigaciones y propuestas de enseñanza/aprendizaje, para la Educación en Ciencias Experimentales, Matemáticas y Tecnología.

1.1. Artículo de reflexión o ensayo

- Documento original e inédito donde se analizan, sistematizan e integran reflexiones desarrolladas en una temática particular de la Educación en Ciencias Experimentales, Matemáticas y Tecnología, con el fin de dar cuenta de avances y tendencias. Se caracteriza por presentar una cuidadosa revisión bibliográfica de por lo menos 50 referencias.

1.2. Reporte de caso educativo

- Documento original e inédito que presenta la sistematización de experiencias escolares y propuestas de enseñanza relacionadas con la Educación en Ciencias Experimentales, Matemáticas y Tecnología

1.3. Editorial

- Documento escrito por el editor, un miembro del comité editorial o un investigador invitado sobre orientaciones en el dominio temático de la edición de la revista

1.4. Traducción

- Traducciones de artículos de interés particular en el dominio de publicación de la edición de la revista.

» Estructura de remisión de artículos

A continuación se presenta la estructura de remisión para artículos de la revista en sus tres modalidades, para todos los casos se cuenta con un encabezado general y de acuerdo al tipo de artículo se desarrollan unas secciones específicas.

ENCABEZADO GENERAL PARA TODOS LOS TIPOS DE ARTÍCULO					
TÍTULO EN ESPAÑOL TÍTULO EN INGLÉS TÍTULO EN PORTUGUÉS Nombres y Apellidos completos del autor principal ¹ Nombres y Apellidos completos del co-autor ² Nombres y Apellidos completos del co-autor ³ Resumen Palabras clave. Abstract Keywords. Resumo Palavras chaves.					
ESTRUCTURA ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN.		ESTRUCTURA REPORTE DE CASO EDUCATIVO		ESTRUCTURA ARTÍCULO DE REFLEXIÓN	
1	Introducción	1	Introducción	1	Introducción
2	Antecedentes	2	Fundamentación de la Experiencia	2	Tesis y Argumentos
3	Marco Teórico	3	Descripción de la Experiencia		
4	Metodología	4	Sistematización y análisis de la experiencia	3	Conclusiones
5	Resultados y Análisis			4	Referencias Bibliográficas
6	Conclusiones	5	Consideraciones Finales	5	
7	Referencias bibliográficas	6	Referencias bibliográficas	6	Forma de citar el artículo
8	Forma de citar el artículo	7	Forma de citar el artículo	7	

1. Nivel de formación, filiación institucional, cargo, país, ciudad, correo electrónico y perfil ORCID
2. Nivel de formación, filiación institucional, cargo, país, ciudad, correo electrónico y perfil ORCID
3. Nivel de formación, filiación institucional, cargo, país, ciudad, correo electrónico y perfil ORCID

Formato declaración ética y cesión de derechos patrimoniales

Tecné, Episteme y Didaxis (TED) como revista científica, se ha comprometido a mantener altos estándares de publicación y, en consecuencia, toma todas las medidas necesarias para evitar las faltas a la ética en sus publicaciones. En este sentido a continuación se presenta el formato de declaración ética y cesión de derechos patrimoniales a enviar por parte de los(as) autores(as) al momento de remitir sus documentos a la revista.

Declaración ética de los autores

Mediante la presente doy fe que el trabajo titulado: _____, que presento para posible publicación en la Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED, de la Facultad de Ciencia y Tecnología de la Universidad Pedagógica Nacional, no ha sido publicado en ninguna de sus versiones. Me comprometo a no someterlo en consideración de otra publicación mientras esté en proceso de evaluación en la Revista TED, ni posteriormente, en caso de ser aceptado para publicación.

Declaro que el artículo es original, ya que su contenido es producto de mi (o nuestra) autoría intelectual. Todos los datos y las referencias citadas de otras publicaciones han sido identificados con su respectivo crédito e incluidos en la bibliografía, en los casos que así lo requieran, cuento con las debidas autorizaciones de quienes poseen los derechos patrimoniales.

De acuerdo con lo anterior, declaro que todos los materiales que se presentan están totalmente libres de derechos de autor y por lo tanto, me hago responsable de cualquier litigio o reclamación relacionada con derechos de propiedad intelectual, exonerando de responsabilidad a la Universidad Pedagógica Nacional.

Cesión de Derechos Patrimoniales

Si el artículo es aprobado para su publicación, transfiero los derechos patrimoniales de este a la Universidad Pedagógica Nacional, para que incluya dicho texto en la Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED y pueda reproducirlo, editarlo, distribuirlo, exhibirlo y comunicarlo en Colombia y fuera de este país por medios impresos, electrónicos, Internet o cualquier otro medio conocido o por conocer, reconociendo los derechos de autor.

Para constancia, se firma esta declaración a los ____ días,
del mes de _____, del año _____, en la ciudad(es) _____,
en el país _____

Nombre	Firma	Documento de Identificación



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 Vizcaíno 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

Editado en diciembre de 2015

Se compuso de caracteres Futura Lt BT y Futura Bk a 11 pts
y se imprimió sobre papel propalcote de 75 gramos,
con un tiraje de 250 ejemplares
Bogotá, D.C. Colombia



Universidad Pedagógica Nacional
Educadora de educadores

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