

# TED

Número extraordinario

## **Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología**

Desafíos de la Educación en Ciencias para la transformación de las prácticas docentes

### **Número extraordinario:**

Segundo semestre de 2016

### **Memorias**

VII Congreso Internacional sobre formación de profesores de Ciencias

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.

Número extraordinario, 2016.

ISSN 0121-3814

ISSN 2323-0126

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

Universidad Pedagógica Nacional. 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.*

**Alfonso León Atehortúa Cruz**

Rector

**Sandra Patricia Rodríguez Ávila**

Vicerrectora de Gestión Universitaria

**Mauricio Bautista**

Vicerrector Académica

**Luis Alberto Higuera Malaver**

Vicerrector Administrativo y Financiero

**Helbert Choachi González**

Secretario General

**Leonardo Fabio Martínez Pérez**

Decano (E) Facultad de Ciencia y Tecnología

Director de Revista TED/Editor

**Dr. Leonardo Fabio Martínez Pérez**

Decano (E) Facultad de Ciencia y Tecnología.

Universidad Pedagógica Nacional

Facultad de Ciencia y Tecnología

Calle 72 No.11- 86 Oficina B233

Tel: (57) 5941894 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)

[Congreso.formacion.profesores@gmail.com](mailto:Congreso.formacion.profesores@gmail.com)

<http://congresointernacionalprofesoresciencias.com>

**Indexada en:**

Publindex categoría B

Educational Research Abstract, ERA

Índice de revistas de Educación Superior e Investigación Educativa IRESIE

Catalogo 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/oeivirt/>

DIALNET

CLASE

**Equipo Técnico de Apoyo Editorial**

**Magister Néstor Fernando Méndez Hincapié**

Profesor Departamento de Física, UPN

**Magister Jonatán López Castillo**

Profesor Departamento de Química, UPN

**Licenciada Carolina Villanueva**

Monitora de Investigación, UPN

**Melany Alejandra Ruiz López**

Monitora de Investigación, UPN

**Traducción de resúmenes al inglés**

**Magister Deisy Baracaldo**

Profesora Departamento de Química, UPN. Colombia

**Coordinación General del Congreso**

Dr. Leonardo Fabio Martínez Pérez

**Universidad Pedagógica Nacional, Colombia**

Dr. William Manuel Mora Penagos

**Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Colombia**

Dr.(c). Juan Sebastián Alejandro Perilla Granados

**Universidad Sergio Arboleda, Colombia**

**Comité Organizador**

Dra. Irma Amalia Molina Bernal

**Universidad Sergio Arboleda, Colombia**

Dra. María Cristina Cifuentes Arcila

**Universidad Pedagógica Nacional, Colombia**

Mg. Yair Alexander Porras Contreras

**Universidad Pedagógica Nacional, Colombia**

Mg. Luz Maritza Sierra Fandiño

**Universidad Pedagógica Nacional, Colombia**

Mg. Diana Catalina Carrión Pérez

**Universidad Distrital FJdeC, Colombia**

Lic. Natalia Katherine García Ramírez

**Estudiante de Maestría Unijui, Brasil**

## **Comité Editorial**

### **Doctor Agustín Adúriz-Bravo**

Universidad de Buenos Aires, Argentina

### **Doctor Édgar Orlay Valbuena Ussa**

Profesor Departamento de Biología. UPN, Colombia

### **Doctor Luis Bayardo Sanabria**

Profesor Departamento de Tecnología, Colombia

### **Doctor Otávio Aloisio Maldaner**

Universidad UNIJUI, Brasil

### **Magíster Diana Lineth Parga Lozano**

Profesora Departamento de Química. UPN, Colombia

### **Magíster Édgar Guacaneme**

Profesor Departamento de Matemáticas, UPN, Colombia

### **Magíster Rómulo Gallego Badillo**

Profesor Departamento de Química. UPN, Colombia

### **Magíster Royman Pérez Miranda**

Profesor Departamento de Química. UPN, Colombia

**Comité Científico TED**

**Doctora María Laura Eder**

Universidad de Buenos Aires, Argentina

**Doctor Mario Quintanilla Gatica**

Pontificia Universidad Católica de Chile

**Doctor Bruno D` Amore**

Università di Bologna, Italia, y

Universidad Distrital FJdeC, Colombia

**Doctor Antonio Cachapuz**

Universida de de Aveiro, Portugal

**Doctor Pedro da Cunha Pinto Neto**

Universidad Estatal de Campinas, Brasil

**Magíster Gloria García de García**

Profesora Departamento de Matemáticas, Colombia

**Doctor Pedro Membiela**

Universidad de Vigo, España

**Doctor Roberto Figueroa Molina**

Universidad del Atlántico, Colombia

**Doctor Fidel Antonio Cárdenas Salgado**

Universidad Pedagógica Nacional, Colombia

**Doctor Roberto Nardi**

Universidad Estatal Paulista, Campus de Bauru, Brasil

**Doctora Fanny Angulo Delgado**

Universidad de Antioquia, Colombia

**Doctora Graciela Utges**

Universidad Nacional de Rosario, Argentina

**Doctor João Batista Siqueira Harres**

Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS), Brasil

**Doctor Rafael Porlán Ariza**

Universidad de Sevilla, España,

**Magíster Dino Segura R**

Escuela Pedagógica Experimental, Colombia

**Magíster Hernán Díaz Rojas**

Profesor Departamento de Matemáticas, Colombia

**Comité Científico y de arbitraje TED Número Extraordinario**

**Dra. Adela Molina Andrade**

UD, Colombia

**Dra. Adriana Bortoletto**

UNESP, Brasil

**Mg. Adriana Tovar**

UPN, Colombia

**Dr. Alexander Orobio Montaña**

UniSalle, Colombia

**Dr. Alfonso Claret Zambrano**

UNIVALLE, Colombia

**Dr. Alvaro Garcia Martínez**

UD, Colombia

**Dra. Ana Cristina Santos Duarte**

UESB, Brasil

**Dra. Ana Lúcia Pereira Baccon**

UEPG, Brasil

**Mg. Andrés Julián Carreño Díaz**

UNISABANA, Colombia

**Dr. Ángel Daniel López Y Mota**

UPN, México

**Mg. Bibiana Carolina González Ruiz**

UD, Colombia

**Mg. Blanca Rodriguez Hernandez**

UPN, Colombia

**Dr. Bruno Ferreira Dos Santos**

UESB, Brasil

**Dr. Bruno Pastoriza**

UFPEL, Brasil

**Dr. Carlos Soto Lombana**

UDEA, Colombia

**Dr. Carlos Andrés Ríos Uribe**

UDEA, Colombia

**Dr. Carlos Javier Mosquera Suárez**

UD, Colombia

**Dra. Carmen Solís Espallargas**

US, España

**Mg. Carmen Andrea Aristizabal Fuqueme**

FUAC, Colombia

**Mg. Catalina Vallejo**

UPN, Colombia

**Mg. Claudia Cecilia Castro Cortés**

USA, Colombia

**Dra. Daisi Chapani**

UESB, Brasil

**Mg. Diana Catalina Carrión**

IE, Colombia

**Mg. Diana Esperanza Martínez Cárdenas**

UPN, Colombia

**Dra. Diana Fabiola Moreno Sierra**

UPN, Colombia

**Mg. Diana Lineth Parga Lozano**

UPN, Colombia

**Dr. Diego A Gómez**

UD, Colombia

**Mg. Diego Andrés Prieto Muñoz**

UD, Colombia

**Dra. Dulce María López Valentín**

UPN, México

**Dr. Edgar Orlay Valbuena Ussa**

UPN, Colombia

**Mg. Edier Hernan Bustos Velazco**

UD, Colombia

**Dr. Edwin German Garcia Arteaga**

UNIVALLE, Colombia

Dra. **Elisa Prestes Massena**

UESC, Brasil

Mg. **Fredy Valencia Valbuena**

UPN, Colombia

Dr. **Fredy Garay Garay**

UPN, Colombia

Mg. **Germán Alberto Chaves Mejia**

UD, Colombia

Dra. **Gisela Hernández Millán**

UNAM, México

Mg. **Gonzalo Peñaloza Jiménez**

UD, Colombia

Dr. **Guillermo Fonseca Amaya**

UD, Colombia

Mg. **Héctor Alexander Afanador Castañeda**

FUAC, Colombia

Dr. **Henry Giovany Cabrera Castillo**

UNIVALLE, Colombia

Dra. **Irma Amalia Molina Bernal**

USA, Colombia

Dra. **Isabel Garzón Barragán**

UPN, Colombia

Dr. **Jaime Duvan Reyes Roncancio**

UD, Colombia

Dra. **Jaqueline Ritter**

FURG, Brasil

Mg. **Jenny Lucia Castelblanco Castro**

UD, Colombia

Dr. **Jhonn Castro**

UD, Colombia

Mg. **Jonatan Lopez**

UPN, Colombia

**Dr. José Luis Blancas Hernández**

INEE, México

**Mg. Juan Gabriel Perilla Jiménez**

SED, Colombia

**Dr. Julio Alejandro Castro Moreno**

UPN, Colombia

**Dra. Laisa Maria Freire Dos Santos**

UFRJ, Brasil

**Mg. Leidy Gabriela Ariza Ariza**

FURG, Brasil

**Dra. Lenir Basso Zanon**

UNIJUI, Brasil

**Dr. Leonardo Fabio Martinez Pérez**

UPN, Colombia

**Mg. Ligia Beatriz Arévalo Malagón**

UNISABANA, Colombia

**Mg. Liliana Rodriguez Pizzinato**

UD, Colombia

**Mg. Liliana Puerto Acosta**

SED, Colombia

**Mg. Lina Viviana Melo Niño**

UNEX, España

**Dra. Liz Mayoly Muñoz Albarracín**

UD, Colombia

**Dra. Lola Constanza Melo Salcedo**

UPN, Colombia

**Mg. Luz Maritza Sierra Fandiño**

UPN, Colombia

**Mg. Manuel Guillermo Soler Contreras**

UD, Colombia

**Dra. Marcela Arellano Johnson**

PUCV, Chile

Dr. **Marcio Guimarães**

UFS, Brasil

Dra. **María Cristina Pansera De Araújo**

UNIJUI, Brasil

Dra. **María Cristina Cifuentes Arcila**

UPN, Colombia

Dra. **María Das Graças Cleophas Porto**

UNILA, Brasil

Mg. **María Esther Páez**

FUAC, Colombia

Mg. **María Esther Tellez Acosta**

UAN, Colombia

Dra. **María Luisa Araujo Oviedo**

UD, Colombia

Mg. **María Rocío Pérez Mesa**

UPN, Colombia

Dra. **Marli Dallagnol Frison**

UNIJUI, Brasil

Mg. **Martha Bibiana González Jiménez**

UNISABANA, Colombia

Mg. **Michel Pisa Carnio**

UNESP, Brasil

Dr. **Moisés Soares**

UNESP, Brasil

Mg. **Nelcy Susana Abella Peña**

UD, Colombia

Mg. **Nelly Yolanda Cespedes Guevara**

USTA, Colombia

Mg. **Nelson Cubillos**

SED, Colombia

Dra. **Nidia Yaneth Torres**

UPTC, Colombia

Mg. **Norma Constanza Castaño**

UPN, Colombia

Mg. **Olga Lucia Godoy Morales**

UD, Colombia

Dra. **Olga Lucía Castiblanco Abril**

UD, Colombia

Dr. **Oscar Hernán Fonseca Ramírez**

FUAC, Colombia

Dr. **Otávio Aloisio Maldaner**

UNIJUI, Brasil

Dr. **Paulo Gabriel Franco Dos Santos**

UNESP, Brasil

Dr. **Paulo Marcelo Teixeira**

UESB, Brasil

Mg. **Pedro Ramirez**

UNISABANA, Colombia

Dr. **Pedro Da Cinha Pinto Neto**

UNICAMP, Brasil

Mg. **Quira Alejandra Sanabria Rojas**

UPN, Colombia

Mg. **Ricardo Andrés Franco**

UPN, Colombia

Mg. **Rómulo Gallego Badillo**

UPN, Colombia

Dra. **Rosa Inés Pedreros Martínez**

UPN, Colombia

Dra. **Rosa Nidia Tuay Sigua**

UPN, Colombia

Dra. **Rosiléia Almeida**

UFBA, Brasil

Dra. **Roxana Jara Campos**

PUCV, Chile

Mg. **Royman Pérez Miranda**

UPN, Colombia

Mg. **Sandra Ximena Ibáñez Córdoba**

UPN, Colombia

Mg. **Sonia Esther Martínez De Rueda**

UPN, Colombia

Dra. **Tathali Urueta Ortiz**

UBC, Canada

Mg. **Thiago Henrique Barnabé Corrêa**

UFTM, Brasil

Dra. **Verónica Tricio Gómez**

UBU, España

Dr. **Vicente Mellado Jiménez**

UNEX, España

Dr. **William Manuel Mora Penagos**

UD, Colombia

Mg. **Yadira Pinzón**

SED, Colombia

Mg. **Yair Porras**

UPN, Colombia

Mg. **Yolanda Olaya**

UNISABANA, Colombia

Mg. **Yulieth Nayive Romero Rincón**

UNISABANA, Colombia