

Tecné Episteme y Didaxis

TED 43

Universidad Pedagógica Nacional

Revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología

Investigación en Educación en Ciencias Experimentales,
Matemáticas y Tecnologías.

Número 43, primer semestre de 2018

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.
No. 43

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 LAS FÍSICA – PUBLICACIONES PERIÓDICA
 6. DIDÁCTICA DE LAS TECNOLOGÍAS
 7. DIDÁCTICA DE LAS CIENCIAS.
 8. INVESTIGACIÓN EDUCATIVA. I. Universidad Pedagógica Nacional.
Facultad de Ciencia y Tecnología
-



Adolfo León Atehortúa Cruz

Rector

Sandra Patricia Rodríguez Ávila

Vicerrectora de Gestión Universitaria

Mauricio Bautista Ballén

Vicerrector Académica

Fernando Méndez Díaz

Vicerrector Administrativo y Financiero

Helberth Choachí González

Secretario General

Leonardo Fabio Martínez Pérez

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

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

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

Claudia Patricia Rodríguez Ávila

Diagramación

Johny Adrián Díaz Espitia

Finalización de artes

Jhon Machado 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

Doctora Cristina Conchinha Marc o
Faculdade de Ciência e Tecnologia
da Universidade Nova
de Lisboa
Portugal

Doctora Amparo Vilches
Universidad de Valencia
Espa a

Doctor Otavio Aloisio Maldaner
Universidade Regional do Noroeste
do Estado do Rio Grande do Sul.
Brasil

Doctora Luciana Massi
Universidade Estadual Paulista Júlio
de Mesquita Filho
Brasil

Doctor Roberto Nardi
Universidad Estatal Paulista, Campus de Bauru,
Brasil

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

Doctor Agustín Ad rız-Bravo,
Universidad de Buenos Aires
Argentina

Doctor Jesús Enrique Pinto Sosa
Facultad de Educación de la Universidad
Autónoma de Yucatán
México

Doctor Luis Bayardo Sanabria
Profesor Departamento de Tecnología,
Universidad Pedagógica Nacional
Colombia

Doctor  dgar Guacaneme
Profesor Departamento de Matemáticas,
Universidad Pedagógica Nacional
Colombia

Equipo técnico de apoyo editorial

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

Doctora Diana Fabiola Moreno Sierra
Profesora Departamento de Biología
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

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

Adriana Martínez
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

Contenido

Editorial

Retos y oportunidades en la divulgación
de las publicaciones científicas colombianas **7-13**
Yair Alexander Porras Contreras

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

- Educación científica intercultural: tendiendo puentes
conceptuales sobre las Pléyades en el Gran Chaco **17-29**
Geraldine Chadwick, Leonor Bonan
- La enseñanza de la biotecnología y sus controversias socio-científicas en la
escuela secundaria: un estudio en la ciudad de Córdoba (Argentina) **31-46**
Maricel Occelli, Leticia García Romano, Nora Valeiras
- Aportaciones de la práctica pedagógica en la
construcción del conocimiento del profesor **47-65**
Elías Francisco Amórtegui Cedeño, Jonathan Andrés Mosquera
- Los clubes de ciencia: un análisis discursivo sobre la negociación de
significados científicos y tecnológicos en un centro interactivo **67-90**
Leonardo Fabio Martínez Pérez, Darwin Leonardo Vargas Sánchez, Jhennifer Alejandra
López Botello
- Evolución biológica y reflexión metacientífica. Aportes para
la formación docente del profesorado de ciencias **91-116**
Carola Astudillo, Alcira Rivarosa, Agustín Adúriz-Bravo

Artículos de Reporte de Caso Educativo en Educación en Ciencias Experimentales, Matemáticas y Tecnologías

Orientación espacial: una ruta de enseñanza y aprendizaje centrada en ubicaciones y trayectorias **119-136**

Jeimmy Catalina Zapateiro Segura, Soor Katharine Poloche Arango, Leonor Camargo Uribe

Medición de puntos GPS por el método estático con equipo diferencial. Una experiencia didáctica en el Instituto Pedagógico de Maturín **137-153**

Eucaris del Carmen Agüero Corzo, Argenis de Jesús Montilla Pacheco, Gerardo José Valero Segovia

Validación y aplicación de un test modificado de Vandenberg y Kuse de rotación mental para simetría molecular **155-171**

Johan Manuel Sepúlveda García, Andrés Mauricio Suárez Giraldo, José Mauricio Rodas Rodríguez, Francisco Javier Ruiz Ortega, Maria Delfa Henao Henao

Astronomía para la educación: "de Macondo al cielo, del cielo a Macondo" **173-189**

Johanna Alexandra Villanueva Silva, Guillermo Alfonso Lozano

Artículos de Reflexión en Educación en Ciencias Experimentales, Matemáticas y Tecnologías

Aproximación al estatus epistemológico de la biotecnología: implicaciones didácticas **193-206**

Nydia Esperanza Espinel Barrero, Édgar Orlay Valbuena Ussa

Valores democráticos en escenarios de aprendizaje de las matemáticas: conexiones entre la diversidad y la cultura juvenil **207-221**

Gloria García Oliveros, Eileen Navarrete Serrato, Tatiana Samboní Trujillo

Información para autores **223-227**

Editorial

Retos y oportunidades en la divulgación de las publicaciones científicas colombianas

Yair Alexander Porras Contreras¹

En un momento de la historia como el actual, que convoca a la discusión sobre la visibilidad del conocimiento, es imprescindible hacer referencia a los procesos de medición de las revistas científicas y, por qué no, reconocer el esfuerzo de los equipos editoriales en la divulgación de las investigaciones, las reflexiones, los casos educativos y las propuestas que enriquecen el campo de la didáctica de las ciencias experimentales, las matemáticas y las tecnologías. Ante los nuevos retos que nos imponen los sistemas de clasificación de las revistas, es importante no perder de vista el auge de los *rankings* internacionales, no solo por convertirse en referentes que defienden ciertos postulados de la excelencia y la competitividad, sino por constituir factores que inevitablemente refrendan procesos de globalización del conocimiento.

Al analizar la historia de los *rankings* como proceso que otorga visibilidad a las instituciones educativas, se encuentra una primera definición por parte el profesor David Webster (1986), uno de los investigadores más versados en el tema. Al respecto, Webster afirma que un *ranking*

debe consistir en un listado de las mejores universidades, *colleges* o departamentos de cierta área de estudio, en orden numérico según su supuesta calidad, de manera que cada escuela o departamento tenga su propio lugar (*rank*) por sí solo, y no forme parte simplemente de un grupo con otras escuelas en unas cuantas categorías, grupos o niveles. (1986, p. 5).

La pregunta que puede formularse en el caso de las revistas es ¿cómo se mide la calidad?, para lo cual existen indicadores internacionales que se asocian a las llamadas “geografías del conocimiento mundial” (Flick, 2011), que invitan a interrogarnos sobre quiénes producen el conocimiento en el mundo, qué paradigmas, representaciones y modelos se visibilizan, quiénes acceden a este conocimiento, y cómo se divulga y distribuye dicho conocimiento. En el mapa de localización del conocimiento académico (Flick, 2011), queda claro que Latinoamérica solo produce un 5% del conocimiento mundial, y que países como Estados Unidos y el Reino Unido publican más revistas indexadas que la suma

¹ Profesor Departamento de Química, Universidad Pedagógica Nacional. Doctor en Innovación e Investigación en Didáctica. Editor Revista *Tecné*, *Episteme* y *Didaxis-TED*. yporras@pedagogica.edu.co. <http://orcid.org/0000-0002-7111-0632>

de revistas del resto de países del planeta. Dicha desigualdad se traduce en la dificultad para visibilizar el conocimiento que se produce en el sur geográfico; de ahí la necesidad de construir una nueva epistemología desde latitudes distintas, con aquellas que tradicionalmente han ostentado el poder del campo educativo, en palabras de Boaventura Santos de Souza: *una epistemología del sur* (2009). Una forma de reivindicar a los pueblos, los conocimientos y las culturas de esta región del planeta consiste en defender la justicia cognitiva y el acervo cultural, por lo que las revistas científicas deben abrirse a nuevas líneas de investigación que consideren ampliar el espectro de la discusión académica.

Un reto que amenaza la permanencia de algunas publicaciones especializadas lo constituye el sistema de evaluación de la calidad de las revistas científicas colombianas, mediante criterios relacionados con la gestión editorial, la visibilidad y el impacto de las mismas, aspectos parametrizados y valorados por Publindex de Colciencias. La crítica que se tiene a este sistema recae en su poco interés por legitimar los discursos, prácticas e investigaciones que hacemos en esta región del mundo, equiparando el estilo de vida, las horas de dedicación y, obviamente, el presupuesto de países que, además de tener como ideario académico la investigación, son quienes crean los criterios de pertenencia y permanencia en las bases de datos.

Ante la paradoja de propugnar el conocimiento local y tratar de visibilizarlo a nivel mundial, la decisión de los comités editoriales está en considerar que tanto la reputación como el estatus de una publicación dependen de factores estandarizados que hay que alcanzar en las mediciones de las publicaciones científicas. De ahí el mérito del equipo editorial de la revista de la Facultad de Ciencia y Tecnología: *Tecné, Episteme y Didaxis-TED*, liderado por el profesor Leonardo Fabio Martínez Pérez, que en la última convocatoria de Indexación de Revistas Científicas Colombianas Especializadas (Publindex, 2017) consolidó a *TED* como una de las publicaciones con mayor impacto en el campo de la Educación en Ciencias, las Matemáticas y las Tecnologías en Colombia (Categoría B).

El desafío que asumimos desde el comité editorial se centra en continuar el camino de aquellos que han posicionado a la revista *TED* como un referente internacional, al fomentar la producción y divulgación de un conocimiento diverso y pluralista. En tal sentido, algunos de los retos que consideramos que deben priorizarse en la discusión son:

- Rechazar la instalación de un discurso hegemónico para la medición de la calidad de las revistas, cuyo verdadero alcance no está en la exclusión, sino en la inclusión de todas las publicaciones en un modelo imparcial de evaluación.
- Crear un grupo de editores de revistas en el campo de la Educación, con el fin de participar en las decisiones sobre la evaluación de publicaciones.

- Fortalecer las bases de datos latinoamericanas como Latindex, Scielo, Redalyc, al igual que las articulaciones y alianzas con revistas indexadas y no indexadas.
- Promover la cultura de la calidad a partir del fomento de investigaciones, innovaciones, reflexiones, reportes de experiencias, etc., relevantes para la discusión teórica, metodológica y epistemológica, con base en su contenido científico, pedagógico y didáctico.
- Reconocer las líneas propias del campo de la Educación en Ciencias, las Matemáticas y las Tecnologías, los grupos de investigación y las redes de profesores que hacen investigaciones e innovaciones en la escuela.
- Mejorar el proceso de evaluación de trabajos por pares; explicitar criterios propios del área; estimular la evaluación crítica; formar evaluadores (Moreira, 2006, p. 4).
- Evitar la endogamia académica, el racismo científico y el fraude académico.

Teniendo en cuenta este panorama, el presente número de la revista *TED* constituye un espacio propicio para la reflexión frente a la necesidad de consolidar un escenario educativo en el que se reconoce la diversidad académica, a partir de investigaciones, reflexiones y propuestas educativas que permiten avanzar en la construcción de comunidades académicas más incluyentes. En este sentido, presentamos seis artículos de investigación en Educación en Ciencias Experimentales, Matemáticas y Tecnologías, cuatro artículos de Reporte de Caso Educativo y un artículo de reflexión.

Los seis artículos de investigación que demuestran una diversidad de enfoques sobre la educación científica, incluyen temáticas diversas que enriquecen la discusión teórica y metodológica del campo de la Educación en Ciencias, las Matemáticas y las Tecnologías. El artículo titulado “Evolución Biológica y Reflexión Metacientífica. Aportes para la Formación Docente del Profesorado de Ciencias”, cuyos autores son los profesores Carola Astudillo, Alcira Rivarosa y Agustín Adúriz-Bravo, ofrece un panorama prometedor sobre la articulación entre la reflexión metacientífica en la formación disciplinar y didáctica del profesorado de ciencias y su contextualización en torno a la noción de evolución biológica, al considerarse un paradigma estructurante de la Biología. Para cumplir con estos propósitos, la ruta metodológica construida por los autores incluye una serie de entrevistas a biólogos, profesores de biología, didactas, filósofos y divulgadores científicos, con miras a configurar un campo de reflexión en torno a la caracterización epistémica, cultural y cognitiva de la noción de evolución biológica.

Por su parte, el artículo “Educación científica intercultural: tendiendo puentes conceptuales sobre las pléyades en el Gran Chaco”, elaborado por Geraldine Chadwick y Leonor Bonan, permite reflexionar en torno a la construcción de la categoría *Puentes entre conocimientos científicos y vernáculos*, a partir del

estudio de las Pléyades en la cultura Qom (El Chaco, Argentina). Estas funcionan como indicadores del comienzo de la época de fecundidad y la finalización de la estación invernal, al trascender a la articulación entre los relatos antiguos y la cosmología Qom.

El artículo de investigación denominado “Valores democráticos en escenarios de aprendizaje de las Matemáticas: conexiones entre la diversidad y la cultura juvenil”, cuya autoría corresponde a las profesoras Gloria García Oliveros, Eileen Navarrete Serrato y Tatiana Samboní Trujillo, presenta las reflexiones fruto de dos tesis de Maestría en Docencia de las Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia), las cuales abordan los escenarios de aprendizaje denominados: *No le des la espalda a tu espalda* y *¿Cuánta agua gastamos?* El denominador común de estos estudios se centra en configurar la relación Educación Matemática, democracia y diversidad, con el objeto de analizar las posibilidades y limitaciones en el montaje de escenarios de aprendizaje, y así promover la reflexión.

Con el fin de caracterizar la enseñanza de la biotecnología en las escuelas secundarias de la ciudad de Córdoba (Argentina), las profesoras Maricel Occelli, Leticia García-Romano y Nora Valeiras proponen identificar en su artículo “La enseñanza de la biotecnología y sus controversias socio-científicas en la escuela secundaria: un estudio con profesores de biología la ciudad de Córdoba (Argentina)” los contenidos y las estrategias que seleccionan los docentes para la enseñanza de la biotecnología, con el fin de establecer la manera en que son abordadas algunas temáticas controvertidas. Su estudio se adelantó en 21 escuelas de la ciudad de Córdoba, mediante la caracterización de las ideas y prácticas de ocho profesores de Biología en las que se encontró que los docentes utilizan el enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente, así como seleccionan contenidos vinculados a la ingeniería genética y sus prácticas expositivas coexisten con aquellas más cercanas a la naturaleza tecnocientífica del conocimiento biotecnológico.

Los profesores Elías Francisco Amórtegui y Jonathan Andrés Mosquera, en su artículo denominado “Aportaciones de la Práctica Pedagógica en la construcción del Conocimiento del Profesor: un estudio con futuros docentes de Ciencias Naturales de la Universidad Surcolombiana”, se enfocan en caracterizar la construcción del Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias en los espacios académicos de Práctica Pedagógica de la Licenciatura en Ciencias Naturales: Física, Química y Biología de la Universidad Surcolombiana (Neiva, Colombia). En esta investigación se adelanta un análisis de contenido con el cual se sistematiza la acción de dos profesores en formación inicial, tomando como puntos de referencia los componentes del Conocimiento Didáctico del Contenido. Entre los resultados encontrados, se destaca una movilización actitudinal y contextual de los docentes en formación, enfatizando en el desarrollo de sus prácticas profesionales y su actitud reflexiva y crítica sobre el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

El último artículo de investigación, denominado “Los clubes de Ciencia: un análisis discursivo sobre la negociación de significados científicos y tecnológicos en un centro interactivo”, cuya autoría corresponde a los profesores Leonardo Fabio Martínez, Darwin Leonardo Vargas y Jhennifer Alejandra López, pretende caracterizar los procesos de negociación de significados en un espacio no formal como los clubes de ciencia y tecnología (Química, Robótica y Astronomía), del centro interactivo Maloka (Bogotá). Entre las conclusiones se subraya la importancia de consolidar los espacios de negociación de significados, articulando las representaciones individuales y colectivas provenientes de una cultura, con el ánimo de que se reconfiguren las estructuras mentales de quienes interactúan en dicha negociación. Esto último favorece la comunicación y el lenguaje en beneficio de los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias.

Con respecto a los cuatro artículos de Reporte de Caso Educativo, el primero, titulado “Orientación espacial: una ruta de enseñanza y aprendizaje centrada en ubicaciones y trayectorias”, elaborado por las profesoras Jeimmy Catalina Zapateiro, Soor Katharine Poloche y Leonor Camargo Uribe, se basa en un trabajo de grado de la Licenciatura en Matemáticas de la Universidad Pedagógica Nacional y describe una experiencia educativa que busca favorecer el desarrollo de la orientación espacial a través de la enseñanza y el aprendizaje de ubicaciones y trayectorias mediadas por el desarrollo del juego como recurso didáctico. La caracterización de desempeños en niveles de competencia específicos de la orientación espacial y el diseño de juegos que consolidan la propuesta permitieron el desarrollo de habilidades como la exploración, la comunicación, la discusión de ideas y el razonamiento, aspectos fundamentales para el abordaje reflexivo de las situaciones propuestas en el estudio.

Los profesores Johanna Alexandra Villanueva y Guillermo Alfonso Lozano, autores del artículo “Astronomía para la Educación: De Macondo al cielo, del cielo a Macondo”, describen una experiencia educativa innovadora que se consolida a través de una secuencia didáctica, cuya finalidad es evidenciar el aprendizaje significativo de conceptos básicos de Astronomía y Matemáticas. Los autores basan su propuesta a partir de la simulación de los diversos acontecimientos astronómicos que cubrieron la bóveda celeste en el desarrollo de la historia de Macondo y la familia Buendía, en la novela *Cien años de soledad*, del premio nobel de literatura colombiano Gabriel García Márquez. Además del desarrollo de actitudes positivas frente al estudio de las matemáticas y la astronomía, esta estrategia pretende familiarizar a los estudiantes con el uso de programas educativos como Stellarium y Geogebra.

El reporte de caso educativo titulado “Validación y aplicación de un test modificado de Vandenberg y Kuse de rotación mental para simetría molecular”, elaborado por los docentes Johan Manuel Sepúlveda, Andrés Mauricio Suárez, José Mauricio Rodas, Francisco Javier Ruiz y Maria Delfa Henao, tiene por objeto desarrollar, validar y aplicar un test modificado de Vandenberg y Kuse de

rotación mental para el estudio de simetría molecular en un curso de química inorgánica. Este recurso parte del reconocimiento de la rotación mental como una de las habilidades espaciales con mayor aplicación, ya que puede indicar la capacidad del individuo para manipular y realizar giros sobre objetos tridimensionales, aspecto clave en la aplicación de ejes de rotación para el estudio de la simetría molecular en diferentes cursos de Química del nivel universitario.

En el texto “Medición de puntos GPS por el método estático con equipo diferencial. Una experiencia didáctica en el Instituto Pedagógico de Maturín”, de la autoría de los profesores Eucaris del Carmen Agüero, Argenis de Jesús Montilla y Gerardo José Valero, se describe una propuesta didáctica que involucra de manera activa y participativa a los estudiantes del departamento de Ciencias de la Tierra de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Instituto Pedagógico de Maturín “Antonio Lira Alcalá”, en el uso y las aplicaciones de algunas tecnologías de información geográfica (TIG), como es el caso del Sistema de Posicionamiento Global. El método utilizado consistió en la monumentación y medición de diferentes puntos a partir de la utilización del Sistema de Posicionamiento Global (GPS), y se aplicó también el método estático con un equipo diferencial (DGPS). Entre los resultados sobresalientes se encuentra la obtención de coordenadas de tres puntos monumentados, los cuales servirán de apoyo y como información para la ejecución de futuras prácticas y calibración de equipos.

En cuanto al artículo de reflexión en el campo de la Educación en Ciencias Experimentales, las Matemáticas y las Tecnologías titulado “Aproximación al estatus epistemológico de la biotecnología: implicaciones didácticas”, de los profesores Nydia Esperanza Espinel y Édgar Orlay Valbuena, se hace presente un panorama complejo en el estudio del estatuto epistemológico de la tecnología. La tesis que se propugna, desde el conocimiento profesional del profesor, centra su mirada en la necesidad de conocer las estructuras sustantiva y sintáctica de la biotecnología, lo que requiere un acercamiento a su historia y su epistemología, sus formas de producción y la validación de su conocimiento. Además, se resalta que la investigación biotecnológica contemporánea se produce a través de una hibridación entre acciones de la ciencia y la tecnología, orientadas por una eficiencia económica. Las implicaciones didácticas relacionadas con el reconocimiento del estatuto epistemológico de la biotecnología permiten la construcción de una mirada crítica frente a la identificación y selección de contenidos de enseñanza, al mostrar los beneficios económicos y culturales de este conocimiento y la necesidad de abrir espacios de reflexión para la participación en decisiones que competen a todos los ciudadanos.

Sin lugar a dudas, la diversidad de posturas en torno a la necesidad de consolidar una mirada crítica frente a la Educación en Ciencias, las Matemáticas y las Tecnologías se convierte en una posibilidad que se plasma en este número de la revista *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, por lo cual sugerimos su lectura y divulgación.

Referencias

- Flick, C. M., y Convoco Foundation. (2011). *Geographies of the World's Knowledge*. Oxford, UK: Oxford Internet Institute, Oxford University.
- Moreira, M. A. (2006). Las revistas especializadas y la calidad de la investigación en enseñanza de las ciencias (Editorial). *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 19, 3-4.
- Santos, B. (2009). *Una epistemología del sur. La reinención del conocimiento y la emancipación social*. México, D. F.: Siglo XXI, Clacso.
- Webster, D. (1986). *Academic Quality Rankings of American Colleges and Universities*. Springfield, IL: Charles C. Thomas Publisher.

Artículos de Investigación

- Educación científica intercultural: tendiendo puentes conceptuales sobre las Pléyades en el Gran Chaco **17-29**
Geraldine Chadwick, Leonor Bonan
- La enseñanza de la biotecnología y sus controversias socio-científicas en la escuela secundaria: un estudio en la ciudad de Córdoba (Argentina) **31-46**
Maricel Occelli, Leticia García Romano, Nora Valeiras
- Aportaciones de la práctica pedagógica en la construcción del conocimiento del profesor **47-65**
Elías Francisco Amórtegui Cedeño, Jonathan Andrés Mosquera
- Los clubes de ciencia: un análisis discursivo sobre la negociación de significados científicos y tecnológicos en un centro interactivo **67-90**
Leonardo Fabio Martínez Pérez, Darwin Leonardo Vargas Sánchez, Jhennifer Alejandra López Botello
- Evolución biológica y reflexión metacientífica. Aportes para la formación docente del profesorado de ciencias **91-116**
Carola Astudillo, Alcira Rivarosa, Agustín Adúriz-Bravo