

## Editorial

Diana Lineth Parga Lozano  
Universidad Pedagógica Nacional  
Editora, *Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED*

### Educaciones en ciencia, tecnología y matemáticas comprometidas con la formación integrada, política y cultural

Para el número 58 de la revista *Tecné, Episteme y Didaxis: TED* se avalaron 17 artículos provenientes de autores de Argentina, Brasil, Colombia y España. De estos, dos artículos son reportes de caso educativo, dos son artículos tipo ensayo y trece son artículos de investigación. Como aspecto en común, se evidencia en la mayoría de escritos una preocupación de las educaciones en ciencia, tecnología y matemáticas que favorezcan resolver problemas sociales, culturales y ambientales, lo que demanda de niveles de pensamiento crítico, emancipador, computacional, argumentación, en los estudiantes y profesores que están siendo formados.

En los trece artículos de investigación se identificaron estas tendencias: preocupación por una educación científica (EC) articulada con la educación ambiental (EA) y educación en tecnologías digitales (ETD); programas de formación adecuados a la inserción del entorno de los futuros profesionales; la formación inicial y la integración que hacen los futuros profesores.

- En la *articulación de educaciones*, de acuerdo con Parga (2019; 2024) y Mora y Parga (2025) la educación científica integrada con la educación ambiental genera la llamada ambientalización curricular o inclusión de la dimensión ambiental curricular, que además da cuenta de la inclusión de principios de sustentabilidad ambiental y el abordaje de cuestiones socioambientales en la formación inicial y permanente del profesorado al integrar el desarrollo curricular y la enseñanza de contenidos ambientalizados. En la relación de las educaciones en ciencias y tecnologías digitales hoy se favorecen a nivel internacionales investigaciones sobre el llamado conocimiento didáctico del contenido tecnológico (TPACK), por ejemplo.

En la *articulación de estas educaciones* (EC - EA y EC - ETD), los artículos de este número proponen el uso de *filmes*, de recursos educativos digitales, el uso de videojuegos educativos y su impacto, necesarios para el desarrollo del pensamiento computacional y la resolución de problemas complejos. En el contexto de la educación ambiental se presenta preocupación por los conocimientos previos y los errores conceptuales frente al cambio climático y la educación en cambio climático articulada a los

currículos de formación profesional; así mismo, con los *filmes* y recursos digitales se plantea que estos permiten analizar relaciones ecológica de depredación y cooperación, y conceptos y valores como el respeto por los seres vivos. Así se presentan los artículos:

- O cinema em sala de aula: Guia do educador para o filme Como treinar o seu dragão (2010)
  - Recursos digitales interactivos para la enseñanza de ecosistemas: tipologías, enfoques y desafíos didácticos
  - Efectos de un videojuego de realidad aumentada en la mejora del pensamiento computacional de estudiantes universitarios
  - Conocimientos previos sobre el sistema clima: un primer paso hacia la comprensión del cambio climático.
  - Educar en la universidad para el cambio climático: ¿Qué piensan los estudiantes?
- En la tendencia *programas de formación* adecuados a la inserción del entorno de los futuros profesionales, los autores analizaron el proyecto pedagógico de un programa de formación y la estrategia de los “juicios simulados” que buscan favorecer habilidades críticas y argumentativas. Esto se presenta en los artículos:
    - Projeto político pedagógico do curso de medicina: uma análise à luz da idoneidade didática ecológica
    - DNA da química: o teste de paternidade de Lavoisier na extensão universitária.
  - En la *formación inicial y la integración que hacen los futuros profesores* existe la preocupación al respecto del contenido disciplinar, las estrategias de enseñanza, su diseño y selección, la evaluación formativa, la construcción de la autoeficacia (a propósito de cómo se construye esta y aporta a la formación inicial), las tensiones entre las creencias docentes y sus acciones pedagógico didácticas.

En este conjunto de artículos se indaga por el papel del conocimiento didáctico del contenido (CDC) en la formación inicial y en el profesorado en servicio. Frente a esto, algunos autores lo presentan como CPC o conocimiento pedagógico del contenido, lo que asumo como conocimientos diferentes. También se destaca la necesidad de formar en perspectiva epistemológica e histórica, lo que desde Parga y Mora (2021) es fundamental al configura el CDC del profesorado. Finalmente se destaca una investigación sobre la enseñanza centrada en el desarrollo humano para lo cual se analiza la relación entre competencia y habilidad. En esta sentido se presentan los artículos:

- Aprender sobre el contenido y sobre su enseñanza. ¿Cómo lograr ambas cosas en simultáneo?
- Formação de Professores de Química da América Latina: elementos históricos, epistemológicos e metodológicos.
- Vacíos, limitaciones y aportes de investigaciones del CDC en Latinoamérica
- Exploración del conocimiento pedagógico del contenido en un docente novel de física.
- Autoeficacia de profesores de matemáticas en formación. Revisión de la literatura en Latinoamérica
- O sistema conceitual no ensino de Química: qual a dialética por detrás de seus sentidos e significados ao compor um sistema de atividade?

Los dos ensayos presentados analizan la dimensión política de la educación en ciencias en función del capital contracultural y las llamadas Actividades Tecnológicas Escolares (ATE) y el enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), sus precisiones pedagógicas desde su aplicación en la educación en tecnología.

Ambos escritos, son importantes hoy en el marco de las discusiones que se vienen dando en la formación docente y las investigaciones que se hacen en educación en Ciencia y Tecnología a propósito de conceptos como el *contrato social de la ciencia*, *formación ciudadana*, *formación política* y *enfoque STEM*.

Esta importancia radica en la necesidad de formar para comprender las crisis urgentes de hoy, como la climática y sanitaria, aunadas a la inseguridad, polarización política, populismos, e injusticia social, que pueden verse como

“problemas perversos”, porque entre otras, generan incertidumbre y tensión. Ante esto, Mora Penagos (2025) argumenta que se demanda de “un nuevo “contrato social de las ciencias” y de un “giro sociopolítico de la educación en ciencias” para incorporar el decrecimiento ordenado y gradual, la alfabetización ciudadana ambiental y la justicia territorial. En este sentido, Lubchenco (1998) y otros autores, plantean que estamos en el siglo medioambiental o de la naturaleza, que demanda de un nuevo contrato social para la ciencia, considerando las crisis actuales, o colapso social, como grandes desafíos para los individuos, las instituciones y la sociedad. Según Mora (2024) esto implica tomar decisiones informadas sobre políticas y gestión y su relación con la seguridad nacional, la justicia socioambiental, la economía y la salud. El nuevo contrato supone que “los científicos atenderán las necesidades más urgentes de la sociedad, en proporción a su importancia; comunicarán amplia y claramente su conocimiento para informar las decisiones de individuos e instituciones; ejercerán buen juicio, sabiduría y humildad” (Mora Penagos, 2024, p. 171). Es una formación ciudadana que puede favorecerse desde la ambientalización curricular (Parga, 2022).

En este sentido, ¿cuál debe ser el giro de la educación científica y tecnológica? Frente a reflexiones y propuestas como las enunciada se presenta el artículo “La dimensión política de la educación en ciencias en función del capital contracultural” que cuestiona los principios que sustentan la educación en ciencias convencional y reflexiona sobre estrategias que demandan transformar al profesorado y a la ciudadanía en general hacia posturas emancipadoras.

Por otro lado, al considerar que las ciencias son pilar de la educación primaria y secundaria y de los planes de estudio de la educación superior en todo el mundo, se continua demandando enfoques interdisciplinarios de la

enseñanza de las ciencias, enfoques que han sido prominentes en la educación durante más de un siglo, y como dicen Johnson y Czerniak (2023), se encuentra documentación temprana en revistas del campo, como la revista *School Science and Mathematics* (fundada en 1901) y *Science Education* (establecida como *General Science Quarterly* en 1916).

Hoy se pone mayor énfasis en la integración de disciplinas, como las matemáticas, la tecnología y los conceptos y habilidades de ingeniería, como facetas sobre cómo se desarrolla la ciencia; se demanda de más investigación acerca del uso de la integración en ciencias, que permita examinar el impacto de esta en la formación estudiantil; así mismo, es pertinente investigar modelos de formación docente que impartan una formación integrada, y realizar investigación empírica sobre la integración de ingeniería y ciencias, pues existen pocos artículos al respecto. Asimismo, son desafíos persistentes para la implementación de STEM integradas a las perspectivas docentes y los retos relacionados con su formación, la transformación de los programas de formación docente y su desarrollo profesional.

De acuerdo con esto, el artículo “Actividades Tecnológicas Escolares (ATE) y el enfoque STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), sus precisiones pedagógicas desde su aplicación en la educación en tecnología” explora las precisiones pedagógicas necesarias para la implementación efectiva de ATE y STEM en la educación en tecnología, presentando un marco que define y contextualiza ambos enfoques, analiza sus teorías y describe componentes del diseño didáctico de las ATE y se examina el enfoque STEM.

Los reportes de caso educativo fueron sobre la creatividad en la educación científica: al enseñar el concepto de ondas sonoras y sobre la influencia cultural de las representaciones del fenotipo humano.

Respecto a la *creatividad* los autores la asumen como una interacción biológica y cultural que emerge de factores intervinientes en su desarrollo, si bien esta ha sido considerada a partir de diferentes perspectivas. Desde la educación en ciencias, esto lo considero una habilidad necesaria a propósito del mundo incierto y compulsivo en el que estamos y que debe favorecerse en el estudiantado que permita comprender la ciencia hoy y el nuevo sujeto social y democrático que demanda ser formado.

El artículo sobre la “Influencia cultural de las representaciones del fenotipo humano” nos muestra esa *dimensión cultural* que interactúa con la educación científica. Para esto se analizó el concepto de sistematización, que además de organizar y describir, permite reflexionar sobre regularidades. En este proceso se identificaron ideologías asociadas a la eugenesia y al el ideal de progreso individual y social considerando perspectivas biológicas y socioculturales. Este artículo aporta a la dinámica de una enseñanza y educación científica más allá de lo disciplinar.

## Referencias

- Johnson, C. C. y Czerniak, C. M. (2023). Interdisciplinary approaches and integrated stem in science teaching. In Lederman, N.G., Zeidler, D.L. y Lederman, J.S. (Eds.). *Handbook of Research on Science Education: Volume III* (pp. 559-585). Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780367855758>
- Lubchenco, J. (1998). Entering the century of the environment: a new social contract for science. *Science*. 279(23), 491-497.
- Mora Penagos, W. M. (2024). Articulación entre educación ambiental y educación en ciencias en escenarios de cambio global: aportes a una educación resiliente pos-sostenibilidad desde una didáctica centrada en cuestiones socioambientales. En Parga, D. L., Zapata, P. N., Tuay, R. N. (Comp). *Educación en ciencias y matemáticas: contextos, desafíos y oportunidades*. XVII Cátedra Doctoral en Educación y Pedagogía (pp.163-194). Doctorado Interinstitucional en Educación (DIE). Editorial Universidad Pedagógica Nacional. <http://hdl.handle.net/20.500.12209/19575>
- Mora Penagos, W. M. (Ed.). (2025). *Los escenarios actuales de crisis e incertidumbre. Necesidades educativas en pensamiento crítico y diálogo de saberes*. Universidad Francisco José de Caldas - Editorial UD. <https://doi.org/10.69740/UD.9789587877939.9789587877953>
- Mora, W. M. y Parga, D. L. (2025). Inclusión de la dimensión ambiental en la educación en ciencias: una década de desafíos teóricos y metodológicos. En Molina-Andrade, A. Aportes a la educación en ciencias en Colombia: veinte años de desarrollo (pp. 99-154). Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Doctorado Interinstitucional en Educación (DIE). Editorial UD. <https://doi.org/10.69740/UD.9789587877816.9789587877823>
- Parga, D. L. (2019). Conhecimento didático do conteúdo ambientalizado na formação inicial do professor de química na Colômbia. [Tesis de Doctorado, Universidad Estadual Paulista]. <http://hdl.handle.net/11449/190931>
- Parga, D. L. (2022). Del CTSA educativo a la ambientalización del contenido y la formación ciudadana ambiental. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS*, 17(51), 117-140. <https://ojs.revistacts.net/index.php/CTS/article/view/322>
- Parga, D. L. (2024). *Aportes para la formación científico-ambiental. Análisis desde la ambientalización curricular*. Editorial Universidad Pedagógica Nacional.
- Parga, D. L. y Mora, W. M. (2021). Fundamentos del conocimiento didáctico del contenido. En Parga, D., Ariza, L., Rodríguez, R. *Dimensiones del conocimiento didáctico del contenido análisis desde la enseñanza de la química* (pp. 35-54). Editorial CRV.