

Editorial

La corriente antirreflexiva y las noticias falsas: Una mirada en el contexto de la enseñanza de las ciencias

Yair Alexander Porras-Contreras¹

Las transformaciones en los procesos de construcción del conocimiento científico en las últimas cuatro décadas de la historia, incluyen el surgimiento de diversos horizontes de sentido, metodologías y referentes que nos muestran cambios sustanciales en las formas de elaborar, concebir, evaluar y comunicar la ciencia. Estos procesos de validación del conocimiento, en ocasiones ajenos a los intereses de la sociedad, requieren una suma de esfuerzos por parte de investigadores y comunicadores, con el fin de compartir los resultados de investigaciones al público general. Al respecto, la diferenciación entre los procesos de difusión y divulgación de los conocimientos se convierte en un tema indispensable para el reconocimiento del impacto de la ciencia y la tecnología en la sociedad, además de garantizar que el discurso científico llegue a los ciudadanos y, con esto, promover la toma de decisiones con base en evidencias. Podemos concluir que la *difusión* se asocia con las estrategias de socialización de la ciencia a un público experto, es decir pares científicos y especialistas del campo, quienes comparten sus investigaciones y reflexiones a través de artículos científicos, libros especializados y más recientemente a través de una variedad de productos que requieren una evaluación diversa, más allá del factor de impacto. Por su parte, la *divulgación*, relacionada con los procesos de comunicación que van dirigidos a colegas y público general, adquiere una connotación particular al acoplarse a un clima social cada vez más incrédulo, e inclusive hostil frente a los resultados de la ciencia y la tecnología. La evaluación de la divulgación viene transformándose hacia métricas directas de descarga, uso, reuso y citación, considerando los posibles impactos sociales que tienen los conocimientos científicos y tecnológicos.

La cuestión de fondo que viene posicionándose en los órganos de gobierno encargados de dinamizar la ciencia y la tecnología, los grupos de investigación y los comités de ética institucionales, tiene que ver con la validación del conocimiento científico y tecnológico que se construye en las comunidades académicas,

¹ Doctor en innovación e Investigación en Didáctica. Profesor, Departamento de Química, Universidad Pedagógica Nacional de Colombia. Editor Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED. yporras@pedagogica.edu.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-7111-0632>

para lo cual se ha trabajado en *Políticas de Evaluación de la Calidad de las Publicaciones Científicas*, a través de lineamientos de verificación de evidencias, entre los cuales se resaltan: la revisión por pares; la transparencia en los procesos editoriales; las consideraciones éticas que incluyen el consentimiento informado; la presentación de material inédito; la cesión de derechos y la citación adecuada. Sin embargo, un aspecto poco explorado por estos estamentos y que se constituye en un obstáculo a la hora de reconocer el papel de la ciencia y la tecnología en la vida cotidiana, está relacionado con la instalación de la corriente antirreflexiva, que en palabras de MacCright y Dunlap (2010) se convierte en una fuerza ultraconservadora, cuyas premisas van de la mano con la protección del orden industrial capitalista, poniendo en tela de juicio los logros de los movimientos sociales progresistas, particularmente el ecologista que colocó a la crisis ambiental como una categoría emergente asociada al riesgo global y a la transición modernidad-posmodernidad (Porrás, 2016; Leal-Urueña y Rojas-Mesa, 2018). Si bien, este período de la historia presenta la mayor cantidad de datos, fenómenos y hechos que nunca antes la ciencia y la tecnología pudieron aunar, parece que también la polarización y la misma “parálisis en la acción” (Sánchez-Andrade, 2020), se consideran estandartes de una actitud incrédula frente a los aportes de la ciencia y la tecnología.

Si nos adentramos en la psicología de las noticias falsas (*fake news*), la pregunta que formulan especialistas se enfoca en comprender ¿por qué la gente cree y comparte noticias altamente engañosas? (Pennycook y Rand, 2021). En primer lugar, las noticias falsas se definen como contenidos publicados en internet que se asemejan al modelo de informaciones legítimas, pero que en ocasiones son fabricadas o manipuladas y resultan extremadamente inexactas. De igual manera, las publicaciones engañosas que llegan a la población general, pueden clasificarse en tres grandes grupos (Ireton y Posetti, 2018; Santos-d’Amorim y Miranda, 2021): a) Desinformación (desinformation): constituye la información falsa y creada deliberadamente para hacer daño a una persona, un grupo social, una organización o un país. b) Información errónea (Misinformación): información que es falsa pero no se elaboró con el ánimo de hacer daño. c) Información maliciosa (Malinformation): es toda aquella información basada en la realidad, pero que se utiliza con el fin de causar daño a una persona, grupo social, organización o país. Como se puede apreciar, desafiar la legitimidad de la ciencia, a partir de noticias falsas, más allá de lo que podría pensarse, no se explica exclusivamente por la polarización política o ideológica, sino por un posicionamiento de las personas en torno al discernimiento, al pensamiento reflexivo y a los argumentos que pueden generarse cuando los grupos poblacionales se enfrentan a titulares de prensa, noticias o informaciones, las cuales son compartidas mayoritariamente en las redes sociales.

La educación en ciencias tiene un desafío prioritario en tiempos de incertidumbre, retomar el pensamiento crítico como un proceso reflexivo, consciente y evolutivo que permite a las personas examinar las posibilidades de actuación

con base en las evidencias, los conocimientos y el escrutinio riguroso de las fuentes de información (Porras *et al.*, 2020; Fonseca y Castiblanco, 2020; Rodríguez *et al.*, 2020). Un aspecto a evaluar tiene que ver con aquellos dominios propios de la naturaleza de la ciencia presentes en el discurso científico (Massi y Linhares-Queiroz, 2019), los cuales hacen posible adelantar una crítica al conocimiento descontextualizado, propio de las teorías conspirativas, el periodismo amarillista, las supersticiones y el pensamiento de sentido común. Especial mención merece la investigación sobre los efectos del significado del discurso científico y el lenguaje científico en la sociedad, particularmente la manera en que los conocimientos circulan en la sociedad, haciendo énfasis en la necesidad de promover el periodismo científico y los procesos escritos de los docentes de ciencias.

Invitamos a nuestros lectores a compartir y reflexionar sobre los artículos que hacen parte del número 53, el cual se compone de doce documentos de investigación y tres reportes de caso educativo:

El primer artículo de investigación se titula *Evaluación de destrezas de pensamiento en educación secundaria: propiedades psicométricas de un instrumento independiente de la cultura*, elaborado por los profesores María Antonia Manassero-Más y Ángel Vázquez Alonso tiene por objeto presentar un instrumento para evaluar destrezas de PC enfocado a jóvenes e independiente de la cultura, el cual evalúa cuatro destrezas, deducción, asunciones, secuenciación y toma de decisiones, en estudiantes de educación secundaria (15-16 años). Destaca el impacto, validez y fiabilidad del instrumento, a través del uso de un lenguaje común para la evaluación de las destrezas de pensamiento.

El segundo documento, elaborado por los profesores Jheison René Morales Posada,

Jaime Duván Reyes Roncancio y Edier Hernán Bustos Velazco, denominado *La historieta animada en la clase de física: un estudio a partir de la accidentalidad en bicicleta*, se centra en la enseñanza de la física, fundamental para comprender los fenómenos que acontecen en presentar los resultados de investigación sobre el diseño y uso de la animación contextualizada para la enseñanza de la física, a través del análisis de un accidente en bicicleta. La animación integró elementos verbales y no verbales en su construcción, para suscitar escenarios de emociones, preguntas y solución de problemas, desde la lógica del aprendizaje basado en problemas y fenómenos.

El tercer artículo de investigación, denominado *Analysis of learning styles of students enrolled in a technical course in electromechanics with the application of the inventory of Kolb*, cuya autoría corresponde a los profesores Priscila Cadorin Nicolete, Fabrício Herpich,

Eduardo Tocchetto de Oliveira Júnior, Marta Adriana Machado da Silva y Liane Margarida Rockenbach Tarouco, presenta un interesante tema de indagación relacionado con los procesos que permiten identificar los estilos de aprendizaje de un grupo de estudiantes de secundaria técnica, a partir de un curso de electromecánica y los postulados de la teoría del aprendizaje experiencial de David Kolb. El valor agregado de esta investigación consistió en analizar la manera en que se pueden combinar diferentes recursos tecnológicos en un ciclo de aprendizaje experiencial y verificar sus beneficios para la enseñanza de la física.

Un cuarto documento, elaborado por los profesores Erika Lizeth Ricardo Fuentes, Clara Emilse Rojas Morales y Margoth Adriana Valdivieso Miranda, tiene por título *Metacognición y resolución de problemas matemáticos*, advierte sobre la necesidad de desarrollar un instrumento para identificar la proporción de

estudiantes que afirman utilizar estrategias metacognitivas a la hora de resolver problemas de matemáticas Este instrumento que se dinamiza a través de una escala tipo Likert, consta de 20 ítems cuyo propósito es determinar las percepciones de los estudiantes acerca del uso de las estrategias metacognitivas, encontrando que la mayoría ha utilizado alguna estrategia metacognitiva en el proceso de Resolución de Problemas en matemáticas.

El quinto artículo se denomina *Tendencias investigativas en educación formal acerca del agua: revisión sistemática en la literatura científica colombiana*, elaborado por los profesores Freddy Enrique Castro Velásquez y Alicia Benarroch Benarroch. Este documento tiene por objeto adelantar una revisión sistemática de artículos sobre procesos de enseñanza y aprendizaje del concepto agua, en los niveles educativos colombianos de primaria, secundaria y media, durante el periodo 2000-2020. La identificación de tendencias investigativas frente a procesos educativos relacionados con el agua, permitieron reconocer, entre otros, contenidos curriculares que evidencian la interacción entre el agua y el entorno vivo-social, el entorno medioambiental y el fisicoquímico.

Los autores Carlos Alberto Castro Moreno, Angélica Monterrosa Blanco, Ferny Baquero Quevedo, Carlos Melo Ramírez y Liseth Losada Rodríguez, presentan el sexto artículo de investigación titulado *Adaptación transcultural de una escala sobre conocimientos y actitudes de métodos anticonceptivos en adolescentes, del contexto cultural peruano al colombiano*. El propósito del escrito consiste en adaptar culturalmente una escala peruana validada con conocimientos y actitudes sobre métodos anticonceptivos en adolescentes, refrendando la importancia de adaptar escalas validadas en poblaciones con características similares con el fin de reconocer similitudes y diferencias en las poblaciones consultadas.

El séptimo artículo, denominado *El cambio en las emociones de futuros maestros en la interacción con una enseñanza de las ciencias basada en indagación*, elaborado por los profesores Diego Armando Retana Alvarado, María Ángeles de las Heras Pérez, Bartolomé Vázquez Bernal y Roque Jiménez Pérez, tiene como propósito analizar el cambio en las emociones hacia la metodología indagatoria de 54 estudiantes matriculados en el Grado de Maestro en Educación Primaria de la Universidad de Huelva (España), en una asignatura de Didáctica de las Ciencias con intervención emocional. A través de una escala tipo Likert se indaga el grado de acuerdo con siete emociones negativas y siete emociones positivas, antes, durante y después de la intervención, confirmando la tendencia actitudinal de las emociones positivas, particularmente en entusiasmo, satisfacción, interés, aceptación, tranquilidad, bienestar y asombro.

El profesor Francisco Javier Bedoya-Rodríguez es el autor del octavo artículo, titulado *El rompecabezas: estrategia didáctica para mejorar el aprendizaje del cálculo en estudiantes de ingeniería*. El objetivo de este documento se centra en articular el aprendizaje basado en juegos y las Tecnologías de la Información y la Comunicación a través de una técnica de aula llamada “El Rompecabezas”,

en 178 estudiantes de Ingeniería Industrial desde las asignaturas Cálculo Diferencial e Integral, apoyado en el aprendizaje activo y colaborativo. El rompecabezas fue elaborado en una plantilla digital, demostrando una mejoría en los aprendizajes de los estudiantes, desde un análisis comparativo de las pruebas pretest y postest.

El noveno artículo, denominado *Actitudes ambientales favorables para fomentar un consumo sustentable en el futuro profesorado de primaria por medio de temáticas socioambientales*, cuenta con la autoría de las docentes Mayra García Ruiz, Senddey Maciel Magaña y Jessica G. R. S. Rayas Prince. Teniendo en cuenta el escenario de la crisis ambiental global, el objetivo del artículo es promover actitudes y hábitos ambientales favorables en futuros profesores de educación primaria, fomentando el consumo sustentable a través del abordaje de temáticas socioambientales desde el enfoque Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA).

Por su parte, los profesores Isabel Cafezeiro, Tiago de Jesus Braga y Leonardo Cruz da Costa, presentan el décimo artículo, denominado *Cotas e graduação em tecnologias: diagnóstico de uma graduação concebida e implementada em tempos de ações afirmativas*, cuyo propósito es describir la importancia de la política pública en materia de becas y acceso a la educación superior para garantizar la democratización del conocimiento en el contexto brasileño. Se destaca la importancia de analizar los efectos de la ley de cuotas, aquella que reserva plazas en la Educación Superior Pública, como transformadora de la condición estructural de la sociedad, al democratizar el acceso y garantizar la permanencia de los estudiantes, resultados que se corroboran con el desempeño de los estudiantes de la Licenciatura en Sistemas de Información de la Universidad Federal Fluminense.

El undécimo artículo de este número se titula ¿Qué emociones circularon durante las clases virtuales? Un relevamiento del aspecto emocional en las clases de Ciencias Exactas y Naturales durante la pandemia del virus SARS-CoV-2, elaborado por los docentes Vera Blumenkranc, Gabriela Peláez, Martín Puig y Andrea Revel Chion, el cual tiene como propósito presentar un estudio que aborda la dimensión emocional en el campo de la didáctica de las ciencias naturales. Teniendo en cuenta el contexto de pandemia que aquejó a la humanidad, este trabajo presenta el análisis de cuatro categorías que influyeron en las emociones de estudiantes en el desarrollo de la educación virtual. Dichas categorías son: la comunicación entre compañeros, el vínculo con los docentes, los modos de transmisión del contenido y las modalidades de la evaluación. Entre los resultados se encuentra la necesidad imperiosa de considerar aspectos emocionales en la didáctica de las ciencias y, consecuentemente, reflexionar sobre fortalecer emociones positivas en los diferentes ambientes de aprendizaje.

Los profesores Luciano Iribarren, Katherine Guerrero Tamayo, Fernando Garelli y Ana Dumrauf, presentan el doceavo artículo titulado ¿Qué nos cuenta Pachamama? Una experiencia de diálogo de saberes, vivires y formación docente descolonizadora en educación ambiental, quienes presentan la reconstrucción narrativa de un proceso de formación docente en educación ambiental, desde la perspectiva descolonizadora en el contexto de la Educación en Ciencias Naturales, Ambiental y en Salud. Destaca la apuesta metodológica que involucra el diálogo de saberes entre grupos académicos y organizaciones socioterritoriales, como una crítica al extractivismo inmobiliario a través de la defensa de los humedales y un itinerario pedagógico que parte de la pregunta: ¿cuáles

son las características de un proceso de formación docente en ejercicio que promoverían la construcción de saber ambiental (que incluye justicia ambiental, cognitiva y descolonización) en un territorio en conflicto?

Los tres artículos relacionados con reportes de casos educativos inician con el documento titulado *Diseño e implementación de una estrategia de enseñanza-aprendizaje basada en casos clínicos para la enseñanza de bioquímica metabólica en la carrera de Medicina*, cuya autoría corresponde a los profesores Fabián Andrés Garzón Posse y Sandra Isabel Enciso Galindo. El artículo tiene por objeto presentar los resultados de la implementación de una estrategia de enseñanza y aprendizaje basada en el análisis de casos clínicos, en el contexto del metabolismo energético, demostrando mejores resultados en las evaluaciones de los estudiantes de medicina.

Los profesores Ximena Umbarila Castiblanco y Fidel Antonio Cárdenas Salgado presentan el artículo *La estrategia I4C: una estrategia didáctica para el desarrollo de habilidades de pensamiento y el aprendizaje de la química*, cuyo propósito es presentar los resultados parciales de una aplicación del modelo 3P y la estrategia I4C en el contexto del Alineamiento Constructivo, en torno al desarrollo de habilidades de pensamiento y el aprendizaje de los conceptos de solución y reactivo límite en un grupo de estudiantes del Colegio de Bachillerato Patria en Bogotá (Colombia).

El último artículo del número 53 corresponde a un reporte de caso educativo desarrollado por los profesores Clóvis da Silveira, Fabrício Herpich, Anita Raquel da Silva y Liane Margarida Rockenbach Tarouco, titulado *Hígia: Un agente conversacional de apoyo al contexto de la pandemia del Covid-19 en Brasil*. Este documento tiene por objeto describir una solución para promover el acceso a la información y apoyar las actividades educativas, denominado HYGIA, un agente conversacional destinado a apoyar el proceso de información en el período de pandemia.

Referencias

- Fonseca, Y. y Castiblanco, O. (2020). Desarrollo del pensamiento crítico y reflexivo a partir de la enseñanza del sonido. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (47), 111-126. <https://doi.org/10.17227/ted.num47-7841>
- Ireton, Ch. & Posetti, J. (2018). *Journalism, fake news & disinformation : Handbook for Journalism Education and Training*. Paris: Unesco.
- Leal-Urueña, L. y Rojas-Mesa, J. (2018). Ecología para la formación inicial de profesores a partir de los affordances de las TIC. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 44, 15-31. <https://doi.org/10.17227/01203916.6039>
- Massi, L., y Linhares-Queiroz, S. (2019). Aspectos de la naturaleza de la ciencia presentes en el discurso científico: investigando los efectos del sentido del lenguaje

- científico. *Tecné Episteme y Didaxis: TED*, (46), 101-121. <https://doi.org/10.17227/ted.num46-8185>
- McCright, A. & Dunlap, R. (2010). Anti-reflexivity: The American Conservative Movement's Success in Undermining Climate Science and Policy, *Theory, Culture and Society*, 27(2-3): 100-133. <https://doi.org/10.1177/0263276409356001>
- Pennycook, G., & Rand, D. G. (2021). *The psychology of fake news*. *Trends in Cognitive Sciences*, 25(5), 388-402. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2021.02.007>
- Porras, Y. (2016). Representaciones sociales de la crisis ambiental en futuros profesores de química. *Ciência & Educação, Bauru*, 22, n. 2, p. 431-449.
- Porras, Y., Tuay, N. y Ladino, Y. (2020). Desarrollo de la habilidad argumentativa en estudiantes de educación media desde el enfoque de la Naturaleza de la Ciencia y la Tecnología. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (48), 143-161. <https://doi.org/10.17227/ted.num48-11486>
- Rodríguez-Cepeda, R., Casas-Mateus, J. y Martínez-Cárdenas, D. (2020). Laboratorio de química bajo contexto: insumo para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, (47), 33-52. <https://doi.org/10.17227/ted.num47-11334>
- Sánchez-Andrade, B. (2020). *Impact Science: The science of getting to radical social and environmental breakthroughs*. Amazon Digital Services.
- Santos-d'Amorim, K. & Miranda, M. (2021). Misinformation, disinformation, and malinformation: clarifying the definitions and examples in disinfodemic times. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*. <https://www.redalyc.org/journal/147/14768130011/html/>