



AGENCIAMIENTO Y PRÁCTICAS DE EDUCACIÓN AMBIENTAL: REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE PRÁCTICAS Y MEDIACIONES TECNOLÓGICAS EN ESCUELAS

Martha Yaneth Gaviria Sánchez¹
gaviriamartha09@gmail.com
Universidad San Buenaventura, Colombia

Edgar Diego Erazo Caicedo²
eddie@ut.edu.co
Universidad del Tolima, Colombia

Recibido: 5/01/2026

Aceptado: 28/01/2026

RESUMEN

Este artículo es una revisión sistemática enmarcada en la investigación doctoral titulada: Educación y Cultura Ambiental: Una apuesta de transformación basada en mediaciones tecnológicas y pedagógicas en una Institución Educativa del municipio de Tuluá. Se rastrean documentos científicos —artículos y tesis doctorales— publicados entre el año 2018 y 2025, localizados en las bases de datos Scopus, Elsevier, Bibliotechnia, Dialnet, ERIC, Redalyc y SciELO. Empleando las palabras clave: educación ambiental, cultura ambiental, mediaciones tecnológicas, prácticas pedagógicas y familia. Utiliza un marco conceptual compuesto por cuatro categorías: políticas de Estado; prácticas escolares en la educación y la cultura ambiental; mediaciones tecnológicas y pedagógicas en la educación ambiental; e influencia de la familia en la cultura ambiental de los estudiantes. Se analiza el posicionamiento de la educación ambiental y las estrategias escolares implementadas. Se identifican brechas y se propone la problematización desde un enfoque vinculante, reflexivo y dialógico, mediado por la tecnología.

Palabras clave: Educación ambiental; escuela; medio ambiente; política ambiental; práctica pedagógica; tecnología educacional.

ENVIRONMENTAL EDUCATION AGENCY AND PRACTICES: A SYSTEMATIC REVIEW OF PRACTICES AND TECHNOLOGICAL MEDIATIONS IN SCHOOLS

ABSTRACT

This article is a systematic review within the framework of doctoral research entitled: “Environmental Education and Culture: A commitment to transformation based on technological and pedagogical mediations in an educational institution in the municipality of Tuluá.” Scientific documents—articles and doctoral theses—published between 2018 and 2025 were tracked down in the Scopus, Elsevier, Bibliotechnia, Dialnet, ERIC, Redalyc, and SciELO databases. The keywords used were: environmental education, environmental culture, technological mediations, pedagogical practices, and family. It uses a conceptual framework composed of four categories: state policies; school practices in environmental education and culture; technological and pedagogical mediations in environmental education; and the

¹ Licenciada en Educación Básica con énfasis en Educación Artística de la Universidad del Tolima. Magíster en Gestión de la Tecnología Educativa de la Universidad de Santander. Candidata a Doctora de la Universidad San Buenaventura de Cali. Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-8383-0928>. Docente de la Institución Educativa Moderna de Tuluá, departamento del Valle del Cauca, Colombia.

² Licenciado en Filosofía y Ciencias Religiosas de la Universidad Santo Tomás. Magister en Educación y Desarrollo Humano del CINDE de Manizales y la Universidad Surcolombiana. <https://orcid.org/0000-0003-4450-0245>. Doctor en Ciencias Sociales. Niñez y Juventud. Docente de la Universidad del Tolima, Ibagué.

influence of the family on students' environmental culture. The positioning of environmental education and the school strategies implemented are analyzed. Gaps are identified and problematization is proposed from a binding, reflective, and dialogical approach, mediated by technology.

Keywords: Environmental education; school; environment; environmental policy; pedagogical practice; educational technology.

Introducción

En principio, es fundamental señalar que, bajo una perspectiva que exige una reevaluación profunda, la educación ambiental (EA) instalada frecuentemente se queda rezagada al no articularse a las problemáticas reales del contexto. Sauvé (1999) argumenta que las agencias internacionales a menudo conciben la educaci3n ambiental desde una mirada reduccionista, sin tener en cuenta postulados clave de la posmodernidad. Este enfoque posmoderno plantea la necesidad de establecer relaciones entre el ser humano y el medio ambiente desde un ejercicio de reflexi3n crítica que genere transformaciones reales. Esta limitaci3n resuena con la crítica que hace Freire (2017) cuando formula la “concepci3n bancaria de la educaci3n” (p. 52), la cual se centra en la mera deposici3n de contenidos que los educandos almacenan sin generar una reflexi3n profunda ni adoptar posturas críticas. Estos planteamientos no están lejos de las realidades que se viven en el entorno escolar respecto a la educaci3n ambiental.

En ese orden de ideas, es pertinente resolver esta cuesti3n planteando un análisis con base en la literatura seleccionada. Es preciso indicar que esta revisi3n se fundament3 en un marco conceptual estructurado en cuatro categorías clave que sirvieron como lentes analíticos para clasificar e interpretar la literatura escogida.

Estas categorías son: políticas y agenciamientos EA, donde interesa reconocer los discursos que emergen como apuesta de la educaci3n ambiental y los lineamientos normativos desde los organismos de Estado; prácticas de educaci3n y cultura ambiental en la escuela, buscando revelar la posible apropiaci3n institucional y las prácticas en su dinámica escolar; procesos de mediaciones tecnol3gicas y pedag3gicas en la educaci3n ambiental, examinando los medios, herramientas y métodos que utilizan los docentes para fomentar la acci3n medioambiental; y la influencia de la familia en la cultura ambiental de los estudiantes, como factor clave de la práctica ambiental.

El objetivo de este artículo de revisi3n es realizar un análisis crítico del discurso que emerge de los estudios producidos entre los años 2018 y 2025 que se relacionan directamente con la educaci3n ambiental en los entornos escolares, planteando tensiones entre el agenciamiento y las prácticas escolares.

Es así como la educaci3n ambiental debe ser una apuesta que resignifique las prácticas ambientales. Freire (2017) menciona que la educaci3n liberadora empodera al individuo y hace que tome posturas que le lleven a tomar decisiones desde su autonomía. En tal sentido, es pertinente la problematizaci3n como estrategia para profundizar y analizar las cuestiones que ubican a la sociedad en enunciados desde la crisis ambiental. Para el caso del presente estudio, se abordan dos problemáticas persistentes en el contexto escolar: el uso sustentable del agua y

el manejo de residuos. En este sentido, la investigación principal se propone analizar la influencia de un aplicativo web interactivo diseñado bajo la perspectiva del Aprendizaje Basado en Problemas en el desarrollo del pensamiento crítico y la transformación de la cultura ambiental en estudiantes de sectores vulnerables del municipio de Tuluá.

Metodología

Se empleó un método cualitativo donde se desarrolló un análisis crítico del discurso en las literaturas seleccionadas. Para elegir la masa documental, se realizó en un primer momento un rastreo de aquellas investigaciones publicadas entre los años 2018 y 2025 que se encontraran alojadas en bases de datos académicas y estuvieran en correspondencia con estudios de tipo ambiental y las mediaciones incorporadas por los agentes educativos para generar procesos de educación y cultura ambiental, además de estudios que involucraran a padres de familia como agentes estratégicos.

Teniendo claro este criterio, se determinaron palabras clave que permitieran acotar la revisión: educación ambiental, política de Estado, normativa, mediaciones, práctica, cultura ambiental, proyectos escolares, familia, problemas ambientales e impacto. Refinando la búsqueda, se emplearon operadores booleanos en algunas de las bases de datos escogidas. Se seleccionaron artículos científicos y tesis doctorales producidos en Latinoamérica que, desde sus enunciados discursivos, siguen vigentes hasta nuestros días. De estos documentos seleccionados se propician actos de reflexión, análisis y crítica para construir nuevos aportes al campo de estudio.

La masa documental hace parte de bases de datos: Scopus, Elsevier, Bibliotechnia, Dialnet, ERIC, Redalyc, SciELO y Google Académico. Se construyeron cuatro categorías rectoras: la educación ambiental desde la política de Estado; educación y cultura ambiental en la escuela; procesos de mediaciones tecnológicas y pedagógicas en la educación ambiental; influencia de la familia en la cultura ambiental de los estudiantes. Estas se convirtieron en el marco conceptual de análisis de la revisión.

La educación ambiental (EA) como política de Estado

El discurso ambiental ha venido siendo agenciado desde diferentes organismos internacionales (Organización de las Naciones Unidas [ONU], (2024) de acuerdo con unos intereses y necesidades. Zapata (2020) menciona que los discursos se han suscitado teniendo en cuenta unas condiciones históricas, entre las cuales se encuentran las “tensiones de diferentes fuerzas de tipo político, económico y social, ejercidas por instancias gubernamentales, educativas, internacionales y sociedad civil”.

Es importante mencionar un hecho clave ocurrido a nivel mundial en el campo ambiental, a saber, el informe de Brundtland Nuestro futuro común (Naciones Unidas, 1987), que surge dada la crisis ecológica originada por el crecimiento económico y la capacidad ambiental (Luzuriaga-Vásquez & Bueno-Sagbaicela, 2024). En este informe se develan posturas críticas que generaron algunos debates globales en perspectiva de cambio estructural

y justicia social, en lugar de aceptar los marcos de modernización ecológica o de desarrollo sostenible convencionales (Vanhulst & Günther, 2019). En este sentido, los pensadores de América Latina no han sido ajenos a estos enunciados y se han posicionado haciendo resistencias y disertaciones a esos agenciamientos.

Ahora bien, desde la parte normativa, es preciso remontarse a la década de los setenta, cuando la rama legislativa de Colombia otorgaba facultades al presidente para que, desde su función ejecutiva, expidiera códigos o decretos que procuraran la protección ambiental: “El Gobierno Nacional incluirá dentro de los programas de educación a nivel primario, medio, técnico y universitario cursos regulares sobre conservación y protección del medio” (Ley 23 de 1973, (El Congreso de Colombia, 1973)).

El establecimiento de esta ley no garantizó el cumplimiento del enunciado expuesto. Casi dos décadas después, y a partir de la Constitución Política de Colombia de 1991, se consideró importante la formación de los individuos encaminados, entre otras cosas, a la protección ambiental: “La educación formará al colombiano en el respeto a los derechos humanos, a la paz y a la democracia; y en la práctica del trabajo y la recreación, para el mejoramiento cultural, científico, tecnológico y para la protección del ambiente” (Gómez, 2007, p. 51)

La carta magna contemplaba la formación dirigida, entre otras cosas, a la protección del medio ambiente y encomienda este compromiso a la escuela en su papel de agente del Estado; ni qué decir del capítulo III de esta norma constitucional en sus artículos 78 al 82 (2007, pp. 57-61), donde se continúa resaltando lo ambiental como un derecho fundamental. La Cumbre de la Tierra realizada en Río de Janeiro, Brasil (1992), da cuenta de la reunión de Estados para establecer directrices institucionales en torno al abordaje de la educación ambiental y la categoría de sostenibilidad en los centros educativos. En Colombia, este compromiso se cristalizó a partir del Decreto 1743 de 1994 (El Presidente de la República de Colombia, 1994), el cual orienta la inclusión de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) en las instituciones educativas (IE), en el marco de sus Proyectos Educativos Institucionales (PEI) (art. 1).

A propósito de ello, Calderón-Madero et al., (2019) presentan un análisis de la aplicación de la política nacional ambiental en las instituciones educativas a través de la implementación de los PRAE. Se considera que existe falta de coherencia entre lo planteado y lo ejecutado. Mencionan, además, la falta de seguimiento y control a la implementación. Aunque Henao y Sánchez (2019) lo reconocen como una estrategia pedagógica que logra vincular a distintos actores de la comunidad educativa, pese a ello, se revela una brecha en cuanto a la finalidad que establecen y la ejecución desde las prácticas escolares. En este sentido, no se logra visualizar de manera articulada con los procesos de enseñanza y aprendizaje.

De otro lado, Sepúlveda (2025) plantea que la EA ha estado marcada conceptualmente por ambigüedades y existe una seria tensión entre las intenciones normativas y las prácticas pedagógicas que se llevan a cabo. La Ley 2427 de 2024 (El Congreso de Colombia, 2024) consolida la EA desde un enfoque ecosistémico en línea con lo que plantea Sauv e (2006), quien se refiere a superar el enfoque reduccionista y abordar enfoques éticos, sociales y culturales del ambiente que conllevan a la transformaci3n de las prácticas ambientales.

Si bien es cierto, la existencia de estos marcos normativos no garantiza la movilización de la EA en los planteles educativos. Es importante indicar que esta emergencia no es gratuita y su origen se da a partir de las relaciones establecidas entre diferentes sectores de la sociedad, tanto a nivel nacional como internacional, cada uno con sus propias intenciones económicas, políticas y sociales (Zapata, 2020). Mientras que Calderón-Madero et al., (2019) dejan ver algunas deficiencias, inconsistencias y estrategias limitadas que acompañan los discursos en perspectiva de la implementación de la política ambiental.

Desde estos enunciados discursivos, se analiza que la EA no ha logrado consolidarse con la finalidad con la que aparece. Al respecto, Guevara-Herrero et al., (2023) mencionan que las investigaciones en EA en los últimos años se han centrado en el enfoque de tipo científico desde la revelación de datos y advertencias y, en un menor nivel, en la generación de conciencia en el ser humano que posibilite la transformación de las prácticas ambientales.

Esta cuestión coloca en tensión el objetivo central que debe trazarse la humanidad para disminuir la crisis ambiental. En este sentido, Ortiz-Torres (2022) considera que la humanidad viene en declive, lo que hace urgente el giro de las políticas de Estado. Al respecto, expresa la urgente necesidad de ajustarlas para cumplir con los propósitos trazados en la Agenda 2030 en el marco de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) trazados por los países participantes (ONU, 2015). El impacto de los ODS desde su surgimiento ha sido bajo de acuerdo con sus pretensiones.

Lo preocupante del asunto es que el ambiente se está manifestando: cambio climático, calentamiento global, desastres naturales, contaminación, agotamiento de recursos naturales, pérdida de biodiversidad, producción desmedida de plástico de un solo uso, entre otros, demuestran que las políticas de Estado están siendo poco contundentes y que, como individuos que hacemos parte de este ecosistema, estamos fallando.

Desde una perspectiva crítica la crisis ocasionada por los desechos ya no es sostenible en nuestro planeta, pues se traduce en una aceptación deliberada del riesgo inminente y la consecuente degradación de los ecosistemas locales y regionales. En este sentido, Fuentes y Mejía (2025) presentaron un análisis del impacto ambiental causado por la inadecuada disposición de residuos y afirman que esta situación representa un riesgo inminente y una afectación al medio ambiente de manera evidente, lo cual implica la intervención inmediata. De allí la pertinencia de la EA desde una perspectiva integradora y reflexiva que permita cambiar las prácticas que vienen causando daño al ecosistema.

Se cuestiona la política instalada como práctica tradicional y estancada y se propone la EA como herramienta articuladora desde una base clara que se enfoque en la formación de una ciudadanía activa y consciente. En ese orden de ideas, Ojeda-González y Castro-Moreno (2023) presentan un estudio en perspectiva de análisis documental, estableciendo la relación de los PRAE en la educación ambiental comunitaria. La participación, el pensamiento crítico, la interdisciplina y el abordaje de problemáticas reales son constitutivos de este análisis. Aunque el enunciado es claro, en la realidad la implementación enfrenta barreras sistémicas como la fragmentación curricular, la falta de apoyo económico y político y la desconexión escuela-realidad, lo que compromete su eficiencia práctica.

Aunque los PRAE emergen como una estrategia enmarcada en una política de Estado en los entornos escolares y se formulan desde enunciados participativos y de acompañamiento a fin de fortalecer la política ambiental, infortunadamente esto se ha quedado en el papel; no existe un acompañamiento real por parte de entidades expertas que permita la formulación pertinente de este tipo de proyectos en las instituciones educativas. Este registro documental se limita en muchas ocasiones al planteamiento de actividades esporádicas que no tienen una trascendencia en el tiempo. Es de esta manera que la EA en los establecimientos educativos debe ser considerada desde las problemáticas del contexto, abandonando el activismo sin reflexividad que permita generar conciencia de lo que, como seres humanos, se viene desarrollando.

Prácticas escolares en perspectiva de la educación y cultura ambiental

La EA debe ser uno de los campos de suma importancia al interior de los planteles educativos, dada la magnitud de las problemáticas existentes en nuestros tiempos. Existen comportamientos desfavorables que se han venido instalando sistemáticamente en la sociedad. Jaén et al., (2018) mencionan que el consumismo hace parte de nuestra identidad que nos define como sociedad. Aunque se viene reconociendo el papel importante que juegan los entornos escolares para promover procesos reflexivos y críticos frente a problemáticas relacionadas con el medio ambiente, también se pone de manifiesto el desconocimiento conceptual que tienen los futuros maestros para abordar este campo desde su labor educativa.

Es imperativo recalcar que la dinámica de los cambios globales exige una respuesta pedagógica de la misma magnitud, poniendo a la EA en el centro del debate para la mejora de las prácticas ambientales. Vallejos y Callao (2022) argumentan que la EA es una necesidad urgente y, en la medida en que esta es abordada, se atiende a los cambios globales originados por la crisis ambiental. Desde la academia emergen propuestas investigativas relacionadas precisamente con las problemáticas ambientales del contexto, a fin de analizar, entre otras cuestiones, el impacto que tienen las estrategias que se llevan a cabo al interior de los planteles educativos para contrarrestar estas problemáticas (Padilla-Barandica & Ortiz-Monsalvo, 2022)

La EA es una necesidad que se debe atender desde los escenarios escolares. Allí, el maestro juega un papel importante, ya que este sujeto debe propender, desde el uso de diversas estrategias pedagógicas y tecnológicas, que le permitan cumplir con este propósito. Es allí donde la interdisciplinariedad cobra importancia, ya que permite integrar variedad de saberes para lograr aprendizajes significativos.

Si bien es cierto que la EA ha venido ganando protagonismo en los últimos años desde la formalidad en los currículos escolares, se ha descuidado su enfoque participativo, que se fundamenta en una perspectiva crítica e invita a escena a otros actores que coadyuven en el fortalecimiento de las prácticas ambientales desde todos los lugares de referencia. Kolodner y Morales (2022) piensan al estudiante como protagonista principal en el proceso de aprendizaje, desean que los niños se empoderen y de esa manera sientan curiosidad por descubrir estos asuntos que propicien una mejor sociedad.

En los últimos años, la EA ha estado vinculada, en particular, con la asignatura de Ciencias Naturales (Alcívar et al., 2018). Aunque el Decreto 1743 de 1994 (El Presidente de la República de Colombia, 1994) reglamentó la instalación de los PRAE en el sistema educativo colombiano, existen unas resistencias que dificultan la concreción de los proyectos de forma efectiva y estos se presentan en muchas ocasiones como actividades sin reflexión profunda.

La estructura curricular, en muchas ocasiones, segmenta el conocimiento por asignaturas y la EA se concentra de manera superficial desde la asignatura de las ciencias naturales. Este tipo de actuaciones dificulta la interdisciplinariedad necesaria de los asuntos ambientales (Duarte, 2020).

Se evidencia que las metodologías que se apalancan desde las prácticas escolares se concentran en el aula de clase, donde se proporcionan algunos recursos tangibles y, a partir de allí, se generan interrogantes para resolver por parte del estudiantado (Alcívar et al., 2018). Situación que impide actos conscientes de reflexión profunda que lleven a la acción y transformación de las problemáticas de contexto.

Algunos estudios proponen una mirada a las prácticas escolares que lleva a cabo el maestro, posicionándolas desde un enfoque interdisciplinar en torno a las problemáticas ambientales. Esta mirada posiciona métodos innovadores que ubican al estudiante en el centro del aprendizaje (Diez, 2019; Amahmid et al., 2019; He y Wing Mui So, 2019, citados por Pozo et al., (2021)). Como lo manifiestan Piedrahita y Torres (2023), la formación en educación ambiental en la educación primaria debe caracterizarse por ser reflexiva, contextualizada, innovadora, interdisciplinaria y eficiente. Para ello, el docente debe procurar implementar estrategias adecuadas que posibiliten la consolidación de hábitos, es decir, transformar los conocimientos abstractos y aislados en aprendizajes significativos que acompañen a los estudiantes a lo largo de la vida, todo ello en beneficio de la preservación del planeta.

Precisamente, para analizar la emergencia de las prácticas escolares por parte de los maestros, es importante citar la caracterización presentada por Duarte (2020), quien en su tesis doctoral estudia el origen del conocimiento didáctico del contenido de EA, haciendo un análisis de las prácticas relacionadas con la EA por parte de algunos docentes de instituciones oficiales de Bogotá. Al respecto, mencionó que la representación que se tiene del ambiente y la educación ambiental por parte de los profesores participantes se encuentra relacionada principalmente con su historia de vida y formación académica, y estas son constitutivas del acto pedagógico. Establece que, a mayor claridad conceptual, se potencializa la problematización en el estudiantado.

Sin embargo, este tipo de investigaciones no consideran el acto reflexivo que deben tener los agentes educativos ni la sensibilidad a desarrollar para abordar de forma eficiente el acto de formar hacia el cuidado y protección ambiental. Se considera, en especial, el acto de reflexión enfocado a la práctica escolar para la construcción del conocimiento. Por su parte, Monte y Reis (2024) proponen un modelo didáctico centrado en la ciudadanía ambiental, desde el enfoque de ciudadanía activa y empoderamiento para la acción, que se posiciona desde un enfoque de acción transformadora. Freire (2017) hablaba de la necesidad de establecer una relación armónica entre el pensamiento y la acción desde los vínculos que se generan en el acto pedagógico. El estudio de Monte y Reis (2024) revela algunas tensiones que no se alejan de la

realidad actual: falta de conceptualización docente en la categoría de ciudadanía ambiental, saturación del currículo escolar que dificulta la incorporación profunda del campo ambiental, falta de empoderamiento de los estudiantes hacia iniciativas ambientales, lo que reproduce prácticas guiadas por los maestros

Procesos de mediaciones tecnológicas y pedagógicas en la educación ambiental

Las mediaciones tecnológicas y pedagógicas no son simples complementos o accesorios que posibilitan la EA y el mejoramiento de la cultura ambiental; antes bien, facilitan el desarrollo del pensamiento, la internalización de valores y la apropiación de conocimientos en un contexto social y colaborativo. Como lo menciona Vygotsky (1995), las mediaciones son un proceso fundamental a través del cual el individuo se apropia de la cultura. Entre otros aspectos importantes, el uso de nuevas tecnologías se presenta como una oportunidad para abrir canales de comunicación más efectivos (Ocampo, Caeiro y Sarmiento, 2012; Macià, 2016; Aguilar y Leyva, 2012, citados por Ceballos y Saiz, 2021). Las mediaciones tecnológicas y pedagógicas se constituyen en procesos clave que, al servirse de recursos digitales, permiten acercar a las familias al quehacer educativo y reducir la brecha actual, que se traduce en una participación superficial y limitada.

Las mediaciones tecnológicas en la EA articulan elementos teóricos y prácticos, así como el desarrollo y optimización de competencias, habilidades y comportamientos de los educandos, brindándoles conocimientos que los acompañan a lo largo de los años en lugar de conocimientos abstractos y aislados, por lo que se logran convertir en un hábito, en una forma de vida, lo cual conlleva a impactar positivamente al medio ambiente.

A su vez, los alumnos aumentan sus conocimientos sobre el medio ambiente, la sostenibilidad y el uso de las TIC para el beneficio de la naturaleza (Piedrahita & Torres, 2023). Al hacer uso de procesos mediados, se democratiza el conocimiento; el docente juega un papel importante en las prácticas escolares, permitiendo, a través de sus orientaciones, llevar al estudiante por el mundo del conocimiento mediante diferentes estrategias o mediaciones tecnológicas que contribuyan en el camino del aprendizaje, permitiendo acceder a la información de forma actualizada, plantear otras maneras de crear conciencia, incluir la innovación como una plataforma de conocimiento, promover la diversidad de recursos y la responsabilidad en la ejecución del proceso de aprendizaje individual y colaborativo, así como la motivación y el interés. Como lo reiteran Piedrahita y Torres (2023), “Los educadores desarrollan en el salón de clases un trabajo dinamizador donde integran los elementos pedagógicos con los tecnológicos” (p. 4645).

No obstante, para que esta premisa se haga efectiva, es pertinente que el docente se capacite y se actualice; de esta manera, tendrá dominio conceptual y competencia para la utilización de herramientas que puedan ser vinculadas al aula de clase. Así pues, las mediaciones tecnológicas se convierten en herramientas que, aprovechadas mediante diversas estrategias, pueden facilitar la comprensión del fenómeno y el establecimiento de propuestas a favor del ambiente.

El rol docente y las nuevas estrategias formativas en los entornos virtuales manifiestan que los primeros modelos de aprendizaje se adquieren en el hogar, conocidos como competencias prebásicas. Estas deben ser reforzadas en las escuelas, donde se transforman y articulan con el entorno virtual de manera dinámica y motivadora (Gutiérrez-Rodríguez, 2018, citado por Chávez et al., (2021) . La mediación juega un papel importante en la formación del estudiante, ya que incrementa su motivación y obliga a repensar las innovaciones pedagógicas que el docente debe incorporar en su práctica escolar. Pérez (2024) menciona: “El docente del siglo XXI necesita cambiar el paradigma de la enseñanza, centrar el proceso en el aprendizaje y desarrollo de competencias de los estudiantes para que comprendan y transformen la realidad” (p. 1279).

El maestro se convierte en uno de los actores principales para lograr una transformación desde su práctica educativa, ofreciendo orientaciones dinámicas y provocadoras a través de mediaciones tecnológicas y pedagógicas. Díaz-Barriga (2013) establece la imperante necesidad de transformar las prácticas escolares, empleando procesos de mediación tecnológica y reflexión pedagógica. Se plantea la necesidad de rediseñar la educación, el diseño de escuelas como modelos de equidad y diversidad cultural, donde se permita fomentar la imaginación y la empatía para que los estudiantes sean agentes de cambio social (Kolodner & Morales, 2022). De ahí la imperante necesidad de usar contextos relevantes de la vida cotidiana para generar curiosidad e implicar a los estudiantes.

Es importante destacar que la EA está presenciando una transformación impulsada por la tecnología, donde la integración efectiva de medios y herramientas digitales se traduce directamente en un aprendizaje más profundo y significativo. Hajj-Hassan et al., (2024) señalan que los resultados obtenidos en el aprendizaje de la educación ambiental de los estudiantes “establecieron vínculos positivos, directos e indirectos, entre el uso de diferentes herramientas digitales” (p. 19). Ejemplo de ello fue un estudio realizado donde se incorporó un enfoque de Ciencia, Tecnología, Sociedad y Medio Ambiente (CTSA), que fue llevado a cabo en una escuela de carácter oficial en Brasil. Esta experiencia incentivaba el componente investigativo, crítico y reflexivo desde las prácticas habituales que hacían los estudiantes o que observaban en sus comunidades. Escalante y Vargas (2022) ven este enfoque como una posibilidad ideal para estimular el pensamiento crítico y el posicionamiento en la sociedad.

Las estrategias de aprendizaje que contextualizan la teoría mediante la resolución activa de problemas, especialmente cuando están mediadas por la tecnología, generan un impacto superior. Ortiz y Hernández (2023) investigaron el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) mediado por una aplicación educativa móvil. Los autores destacan que esta estrategia impulsa el aprendizaje significativo y el desarrollo del pensamiento, ya que permite a los estudiantes obtener un mejor rendimiento y fomentar habilidades colaborativas y de pensamiento crítico. Esto subraya el potencial de las herramientas móviles para un aprendizaje más activo y contextualizado. Es importante mencionar que, en este enfoque, el rol del docente se transforma, como señalan los autores: “El rol del docente se destacó por ser un orientador y facilitador del proceso; inicialmente, asesorando a los estudiantes sobre la implementación de la secuencia didáctica y el uso de la aplicación móvil como herramienta tecnológica de mediación en el proceso educativo” (Ortiz & Hernández, 2023).

Así, los medios digitales se integran en el currículo de manera que van más allá de la simple inclusión de recursos, buscando generar interacciones didácticas que enriquezcan el proceso de enseñanza y aprendizaje. Esta integración no ocurre de forma automática.

Es el resultado de la mediación reconfigura las relaciones, el acceso a la información y la comunicación. Millward et al., (2024) , en un estudio cuya finalidad fue analizar las perspectivas de los maestros sobre la incorporación de las TIC en la educación ambiental, mencionan que el tema ambiental es prioritario en el currículo escolar (p. 3). Aunque los maestros que participaron del estudio perciben barreras sistémicas —que paradójicamente también se evidencian en el sistema educativo colombiano—, destacan la falta de recursos tecnológicos en algunas escuelas. Además, reiteran la necesidad de capacitación docente en estos asuntos.

La categoría de mediación tecnológica es un asunto amplio que implica la acción planeada de un agente mediador o docente para que sus estudiantes, con apoyo de las tecnologías, logren una mejor formación o una representación mental más sólida de los conceptos. No obstante, este objetivo no puede alcanzarse si no se dispone de los medios necesarios.

Por ello, resulta fundamental abordar lo relacionado con la brecha digital que ha existido durante las últimas décadas en distintos países del mundo, en particular en América Latina, donde son evidentes las fisuras en este campo. Las instituciones educativas de carácter oficial no son ajenas a estas carencias digitales en cuanto a infraestructura y dotación de recursos tecnológicos que impacten de manera significativa las prácticas escolares, lo que ha llevado al docente a preparar sus clases empleando la pizarra y el marcador, dejando al estudiante en el siglo pasado.

Existe una brecha crítica y persistente: mientras la academia avanza en el estudio de las mediaciones tecnológicas, la implementación práctica de estas innovaciones en las aulas sigue siendo lenta e incompleta. Lion (2019) menciona que han sido insuficientes los esfuerzos encaminados a promover y ejecutar medidas y proyectos con tecnologías que impacten en las prácticas educativas. Aunque existe una producción que viene dando un lugar importante a los procesos de mediaciones tecnológicas con el uso de artefactos digitales en los procesos de enseñanza y aprendizaje, también existe una brecha sin resolver relacionada con las competencias digitales por parte de algunos actores educativos, así como la ausencia de equipos y la falta de actualización tecnológica en instituciones educativas con vulnerabilidad (Almeida et al., 2020).

Influencia de la familia en la cultura ambiental de los estudiantes

La familia constituye un pilar esencial en la instalación de prácticas ambientales responsables con el planeta. Este estamento inculca desde el hogar valores ecológicos que, al sumarse con los actos pedagógicos generados desde la práctica escolar, fortalecen las actitudes ambientales (Yangali et al., 2021). La EA debe actuar como un eje transversal del aprendizaje que permita la interacción continua entre la escuela y las familias como agentes de cambio en el contexto donde se desenvuelven (González & Martínez, 2024).

Investigaciones recientes develan el rol influyente de la familia en la instalación de hábitos y valores ambientales de los menores. De acuerdo con Valencia (2022), esta influencia se manifiesta en prácticas como el activismo, la buena ciudadanía y el consumo responsable. No obstante, los hallazgos evidencian que muchas familias no enseñan a sus hijos hábitos ambientales en el hogar, debido a su desconocimiento sobre el tema sumado a la apatía y desinterés por las prácticas amigables con el planeta. Conopoima (2021) resalta la ausencia de valores ambientales en la mayoría de las familias intervenidas, recordando que este núcleo vital de la sociedad constituye el pilar en donde se forman los comportamientos y actitudes frente al medio ambiente.

Por ejemplo, Ceballos y Saiz (2021) cartografiaron la participación de las familias en los entornos escolares. Hallaron tres acciones predominantes en la relación familia-escuela: el intercambio de información —en esta categoría se instala un poder desigual entre maestro como experto y familia como acatadora de decisiones—; la colaboración en los procesos de enseñanza y aprendizaje —de forma excepcional se generan dinámicas que van más allá del apoyo académico instrumental y que promuevan el desarrollo personal, cívico y social del estudiante—; y la participación en la vida del centro —distanciamiento con el centro educativo, lo que hace necesario repensar las prácticas escolares para atraer a la familia y convertirla en una aliada en la formación integral del niño— (Cánovas y Sahuquillo, 2012, citado por Ceballos y Saiz, 2021). La escuela no debe ser ajena a esta realidad y se deben idear estrategias que permitan la vinculación efectiva de la familia en procesos encaminados hacia el fortalecimiento de la educación y cultura ambiental de los estudiantes.

Discusión

Es cierto que las investigaciones ratifican el aumento de la crisis ambiental durante los últimos años y, aunque existen algunas prácticas escolares relacionadas con este aspecto, abordadas en su gran mayoría desde las ciencias naturales y el proyecto transversal PRAE, estas no han sido lo suficientemente contundentes para mejorar la cultura ambiental, lo cual repercute en las prácticas y hábitos inadecuados que día a día ponen en riesgo al planeta.

Las huellas investigativas dejan entrever que algunas prácticas escolares se mantienen arraigadas en la teoría, proporcionando el conocimiento a los estudiantes de una manera tradicional. Sumado a ello, se observa el desconocimiento que presentan algunos docentes en los temas ambientales, haciendo que esos vacíos conceptuales impacten negativamente en el tipo de formación que reciben los estudiantes. Además, los estudios logran descubrir la ausencia de competencias digitales necesarias para motivar y promover orientaciones en el estudiantado.

Aunque los PRAE nacen para dar respuesta a diferentes problemáticas relacionadas con el campo ambiental, pese a la normativa que existe frente a la inclusión de proyectos ambientales en los PEI de los centros y dinámicas escolares, aún no se evidencia un impacto real que permita vislumbrar un cambio de comportamiento a favor del medio ambiente. Es necesario trascender, siendo conocedores de la problemática que atraviesa el planeta, lo cual implica, además, la vinculación de la familia en el cumplimiento de los propósitos, puesto que es una aliada estratégica que no debe ser excluida del foco.

Otra de las tensiones que es preciso traer se relaciona con la brecha existente y relacionada con la disponibilidad de dispositivos tecnológicos en los entornos escolares. El Estado, aunque ha hecho una inversión en este aspecto, esta no ha sido significativa y carece de sistemas de conectividad que la hagan más eficiente. Sin embargo, este planteamiento no debe constituirse en la excusa perfecta para limitar a los estudiantes en el uso de herramientas digitales.

Si bien las herramientas tecnológicas pueden resultar atractivas para las instituciones y los estudiantes, por sí solas no constituyen una mediación. Esta supone un proceso de planeación intencionada desde lo pedagógico para asegurar que en las interacciones se logren propósitos de formación. El uso consciente e intencionado de los dispositivos, a través de procesos de mediación, acerca a la comunidad educativa a un propósito común. Sin embargo, no se deben dejar de lado las prácticas reales en el contexto educativo, que lleven a observar la manifestación de una cultura ambiental evidenciada en los entornos escolares. Es decir, es importante el concepto de educación híbrida, donde se propicien espacios de aprendizaje virtual y espacios prácticos desde la realidad, y que estos se orienten desde una postura vinculante a la comunidad educativa.

Conclusiones

La cultura ambiental no se encuentra bien posicionada en los entornos educativos; se observan problemáticas ambientales de forma recurrente: desperdicio de agua, inadecuada disposición de los residuos, el consumo en ocasiones injustificado, por lo cual existe una tendencia relacionada con la imperante necesidad de prestar atención a los temas ambientales alrededor de los entornos educativos. El cuidado del medio ambiente se ha convertido en una prioridad para la sostenibilidad del planeta, lo que implica lograr un desarrollo económico y social siendo respetuoso con el medio ambiente.

Las políticas de Estado, desde su discurso ambientalista superficial, orientan algunos lineamientos para ser implementados desde las instituciones educativas. Cobra fuerza la necesidad de escuchar al otro; además, es necesario que los PRAE, desde su formulación, se encuentren acompañados por entidades expertas en el campo ambiental, donde se reconozca desde las mismas comunidades educativas las problemáticas relacionadas que permitan la vinculación de todos los actores en el desarrollo, seguimiento y evaluación de la misma, buscando con ello que juntos hagamos parte de la solución.

A pesar del creciente interés por abordar el campo ambiental desde los centros educativos, los modelos actuales han descuidado la dimensión comunitaria y relacional del aprendizaje y han optado por métodos convencionales que desconocen la voz del otro.

Solo se detectaron algunos estudios en los que se han empleado estrategias didácticas que incluyen el uso de medios o recursos tecnológicos que propicien procesos de mediación tecnológica para abordar problemáticas ambientales. Es decir, aunque se habla de la era digital, los recursos tecnológicos son poco aprovechados en dinámicas relacionadas con el trabajo de la cultura ambiental.

Existen diversos estudios que reiteran la influencia de la familia en los procesos de aprendizaje del estudiante. Aunque este planteamiento no es cuestionable, en la práctica, la familia y la escuela no tienen una relación bidireccional, lo que ha provocado, en la mayoría de los casos, por parte de estos actores, un papel pasivo en el proceso formativo de los estudiantes. Es momento de asumir una mirada vinculante, reflexiva y dialógica hacia este estamento, donde la cultura ambiental también se instaure en otros miembros de la comunidad educativa. Las investigaciones y estudios analizados carecen de una verdadera vinculación de la familia en la formación ambiental de los estudiantes. Aunque en algunos de sus apartados hacen recomendaciones relacionadas, no se evidencia una participación real de estas. En ese orden de ideas, la escuela debe propiciar otras formas de reflexión, análisis y crítica al campo ambiental, a partir del reconocimiento de las propias realidades.

Es necesario actuar con prontitud; el daño causado al ambiente es evidente e irreversible. Por lo anterior, es importante apostar desde la labor educativa a la resignificación de las prácticas escolares, teniendo en cuenta las problemáticas del contexto. Para este caso en particular, se hace referencia a la crisis ambiental, la cual obliga a movilizar el quehacer de manera urgente, en aras de propiciar conciencia ambiental que mitigue los daños que se vienen causando al planeta. Desde los espacios educativos se debe visibilizar aún más este propósito. Es en los espacios formativos donde existe un acercamiento importante con las futuras generaciones, las cuales serán responsables de la existencia de la especie humana, animal y vegetal durante los próximos años, y la familia es la aliada estratégica en esta tarea.

La presente revisión sistemática toma algunos pedagogos de la teoría crítica, poniendo de relieve su enfoque en los procesos educativos transformadores, donde emergen espacios de diálogo, conciencia crítica y participación activa. Se pone en tensión la imperante necesidad de dar un giro a las metodologías convencionales y vincular el uso de las mediaciones pedagógicas y tecnológicas en la cultura ambiental, comprendiendo la influencia de estos enfoques en la instauración de hábitos a favor del medio ambiente.

Referencias

- Alcívar, M. D., Lastenia, N., & Zambrano, K. M. (2018). Estrategia didáctica en la asignatura ciencias naturales para la formación de una cultura ambiental sostenible en la educación básica. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, 4(3), 103–110.
- Almeida, M. E., Perrier, G. R., Goncalves, L. M., & Munoz, C. M. (2020). Curriculum y tecnología: Revisión de la literatura sistemática en el ámbito de la Revista científica E-curriculum. *Revista e-Curriculum*, 18(2), 614-635. <https://doi.org/10.23925/1809-3876.2020v18i2p614-635>.
- Alvarez, A. L. (04 de 10 de 2024). ¿cual considera ha sido la debilidad del PRAE? (M. Y. Gaviria, Entrevistador)
- Calderón- Madero, J. E., Suárez-Agudelo, E. A., Atencio-Sarmiento, F. A., Blanco-Donado, E., Oyaga-Martínez, R., & Tejera-González, M. P. (2019). Análisis de la aplicabilidad de la Política Nacional de Educación Ambiental en las instituciones educativas. *Espacios*, 40(29), 1-8.

- Ceballos, N., & Saiz, Á. (2021). Un proyecto educativo común: La relación familia y escuela. Revisión de investigaciones y normativas. *Educatio Siglo XXI*, 39(1). <https://doi.org/10.6018/educatio.469301>
- Chávez, H., Torres, J., & Cadenillas, V. (2021). La mediación en el acompañamiento de estudiantes y padres de familia en un contexto digital. *Revista Innova Educación*, 3(2), 335-348. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2021.02.003>
- Conopoima, Y. d. (2021). El papel de la familia en la formación de valores ambientales. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 4(3), 78-88.
- Díaz-Barriga, Á. (2013). tic en el trabajo del aula. Impacto en la planeación didáctica. *Universia*, IV(10).
- Duarte, J. J. (2020). *Caracterización del conocimiento didáctico del contenido sobre educación ambiental de profesores de Bogotá, Colombia*. Universidad Pedagógica Nacional.
- El Congreso de Colombia. (1973). *Ley 23 de 1973*. El Congreso.
- El Congreso de Colombia. (2024). *Ley 2427 de 2024*. El Congreso.
- El Presidente de la República de Colombia. (1994). *Decreto 1743 de 1994*. Diario Oficial No. 41476.
- Escalante, C., & Vargas, C. (2022). Educación Ambiental en la perspectiva CTS: una experiencia interdisciplinaria. *Memorias XI Congreso Latinoamericano de Enseñanza de la Biología y la Educación Ambiental*. Bogotá: Univesidad Pedagógica Nacional. <https://t.ly/grVkl>
- Freire, P. (2017). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI de España Editores .
- Fuentes, L. M., & Mejía, Á. R. (2025). Estudio de impacto ambiental por la disposición de residuos sólidos de la invasión tierra prometida, municipio de Valledupar. *Revista Politécnica*, 21(41), 102-114.
- Gómez, F. (2007). *Constitución Política de Colombia*. Anotada (24 ed.). Legis.
- González, A. G., & Martínez, R. L. (2024). Educación ambiental y acompañamiento familiar en una escuela primaria mexicana. Estudio de caso. *Actualidades Investigativas En Educación*, 24(3), 1-34. <https://doi.org/10.15517/aie.v24i3.59357>
- Guevara, I., Pérez, J. M., & Bravo, B. (2023). Impacto de los Objetivos de Desarrollo Sostenible en la investigación educativa sobre Educación Ambiental. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 20(2). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2023.v20.i2.2501
- Hajj-Hassan, M., Chaker, R., & Cederqvist, A.-M. (2024). Environmental Education: A Systematic Review on the Use of Digital Tools for Fostering Sustainability Awareness. *Sustainability*, 16(9). <https://doi.org/10.3390/su16093733>
- Henao, O., & Sánchez, L. (2019). La educación ambiental en Colombia, utopía o realidad. *Revista Conrado*, 15(67), 213–219. <https://doi.org/0000-0002-4123-014X>

- Jaén, M., Esteve, P., & Banos-González, I. (2018). Los futuros maestros ante el problema de la contaminación de los mares por plásticos y el consumo. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 1(1). <https://doi.org/10.25267/RevEurekaensendivulgcienc.2019.v16.i1.1501>
- Kolodner, J., & Morales, M. (2022). Imaginando y diseñando el futuro de la educación: una revisión crítica del libro de Allan Collins "¿Qué Merece la Pena Enseñar? Repensar el Currículum en la Era de la Tecnología". *Journal for the Study of Education and Development*, 45(4), 725-773.
- Lion, C. (2019). *Los Desafíos y oportunidades de incluir tecnologías en las prácticas educativas: análisis de casos inspiradores*. UNESCO IIEP Oficina regional para América Latina y el Caribe .
- Luzuriaga-Vásquez, W. G., & Bueno-Sagbaicela, W. R. (2024). Insostenibilidad del desarrollo sostenible: Una mirada crítica al discurso oficial de Brundtland. *Revista Espiga*, 23(47), 249-288.
- Millward, A. A., Carrier, C., Bhagat, N., & LeBreton, G. T. (2024). Technology and K-12 Environmental Education in Ontario, Canada: Teacher Perceptions and Recommendations. *Education Sciences*, 14(12). <https://doi.org/10.3390/educsci14121362>
- Monte, T., & Reis, P. (2024). Aplicación y evaluación de un modelo didáctico de educación para la ciudadanía ambiental en Portugal por maestras de primaria. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 21(1). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2024.v21.i1.1504
- Naciones Unidas. (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo*. Naciones Unidas.
- Naciones Unidas. (2024). *Hitos en la historia de la ONU 2021-2030*. Naciones Unidas: <https://t.ly/dXbvI>
- Ojeda-González, G. P., & Castro-Moreno, J. A. (2023). Los proyectos ambientales escolares (PRAE) y la educación ambiental comunitaria (EAC): encuentros y desencuentros en las orientaciones curriculares colombianas. *Tecné, Episteme Y Didaxis: TED*, (58), 84–101. <https://doi.org/10.17227/ted.num54-17608>
- ONU. (2015). *Objetivos de Desarrollo Sostenible*. Naciones Unidas: <https://t.ly/sLBya>
- Ortiz, M. L., & Hernández, O. M. (2023). Aprendizaje basado en problemas mediado por una aplicación educativa móvil. *Revista Virtual Universidad Católica Del Norte*(69), 43–69. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n69a3>
- Ortiz-Torres, M. J. (2022). Alcance de la política de educación ambiental colombiana frente a la Agenda 2030. *Educación y Educadores*, 24(3). <https://doi.org/10.5294/edu.2021.24.3.4>

- Padilla-Barandica, M. D., & Ortiz-Monsalvo, A. M. (2022). Estrategias didácticas para el fomento de una cultura ambiental sostenible. *CIENCIAMATRIA*, 8(3), 1854-1867. <https://doi.org/10.35381/cm.v8i3.918>
- Pérez, V. C. (2024). Prácticas Pedagógicas Transformativas con Mediaciones Tecnológicas en los Docentes de Montería – Córdoba –Colombia. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 7389-7407. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12912
- Piedrahita, K., & Torres, A. D. (2023). Mediaciones tecnológicas en educación ambiental. Análisis desde la perspectiva teórica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 4634-4647. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4787
- Pozo, M. P., Velasco, L. C., Martín, C., & Tójar, J. C. (2021). ¿Qué sabe el alumnado sobre las problemáticas socio-ambientales del agua y su gestión sostenible? Investigación mixta en Educación Primaria. *Revista Eureka Sobre Enseñanza Y Divulgación De Las Ciencias*, 18(3), 18(3). https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i3.3501
- Sauvé, L. (1999). La educación ambiental entre la modernidad y la posmodernidad: En busca de un marco de referencia educativo integrador. *Tópicos*, 1(2). Août 1999, p. 7-27. *Tópicos*, 1(2), 7-27.
- Sauvé, L. (2006). La educación ambiental y la globalización: Desafíos curriculares y pedagógicos. *Revista Iberoamericana de Educación*(41), 83-101.
- Sepúlveda, L. E. (2025). La educación ambiental en Colombia desde la Ley General de Educación: un análisis comparativo de los marcos normativos y curriculares. *Revista Luna Azul*(60), 110-128. <https://doi.org/10.17151/luaz.2025.60.7>
- Valencia, S. P. (2022). Factores pedagógico, familiar y social, influyentes en la conciencia ambiental en estudiantes de la institución educativa el mirador. *Inclusión Y Desarrollo*, 9(2), 63-77. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.9.2.2022.63-77>
- Vallejos, E. E., & Callao, M. (2022). La importancia de la educación ambiental y su implicancia mundial desde el contexto teórico. *Hacedor - AIAPÆC*, 6(1), 176-190. <https://doi.org/10.26495/rch.v6i1.2123>
- Vanhulst, J., & Günther, M. G. (2019). Pensar la sustentabilidad desde América Latina. Retrospectiva del discurso académico a partir de un análisis bibliométrico entre 1970 y 2012. *Revista Colombiana de Sociología*, 42(1), 41-71. <https://doi.org/10.15446/rcs.v42n1.73141>
- Vygotsky, L. S. (1995). *Pensamiento y Lenguaje*. Ediciones Fausto.
- Yangali, J. S., Vásquez, M. R., Huaita, D. M., & Baldeón, M. D. (2021). Comportamiento ecológico y cultura ambiental, fomentada mediante la educación virtual en estudiantes de Lima-Perú. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, XXVII(1).
- Zapata, J. J. (2020). Incursión del discurso ambiental en la escuela de Colombia. *Educación ambiental, ambiente y conflictos ambientales*(40), 17-33. <https://doi.org/10.36737/01230425.n40.2021.2454>