

LA GESTIÓN DEL CONOCIMIENTO AMBIENTAL: PROPUESTAS EN SISTEMAS DE EDUCACIÓN

ENVIRONMENTAL KNOWLEDGE MANAGEMENT: PROPOSALS IN EDUCATION SYSTEMS

Ada Ubielly Valencia Celis
Universidad de la Amazonia, Colombia
ada.valencia@udla.edu.co
<https://orcid.org/0000-0001-7602-4146>

Gelber Rosas Patiño
Universidad de la Amazonia, Colombia
g.rosas@udla.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-1044-8103>

Verenice Sánchez Castillo
Universidad de la Amazonia, Colombia
ve.sanchez@udla.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-3669-3123>

Recibido: 16 de diciembre de 2022

Revisado: 11 de enero de 2023

Aprobado: 17 de marzo de 2023

Cómo citar: Valencia Celis, A.U.; Rosas Patiño, G; Sánchez Castillo, V. (2023). La gestión del conocimiento ambiental: propuestas en sistemas de educación *Bibliotecas. Anales de Investigación; 19(2)*, 1-12

RESUMEN

Objetivo. Identificar el estado del conocimiento y aprendizaje de los estudiantes de primer ciclo de Enseñanza Media Superior de una institución educativa, respecto a las Ciencias Naturales. **Metodología:** el diseño fue empírico analítico, método cuasi experimental, con una aproximación descriptiva de los hallazgos, desde un corte cuantitativo. Para el levantamiento de los datos se emplearon cuestionarios con preguntas cerradas y escala Likert sobre las variables de estudio: nociones ambientales, ecológicas y percepción de la problemática ambiental, respectivamente; el procesamiento se hizo empleando los programas SPSS y R. **Resultados y discusión:** existió un aprendizaje interesante en términos de lo conceptual, y debilidades en los cuestionamientos analíticos. **Conclusiones** se tiene un proceso de enseñanza de lo ambiental basado en el dominio de conceptos y aprendizaje de memoria y poco alcance en la generación de valores y sensibilidad con el ambiente y las formas de relación hombre-naturaleza.

PALABRAS CLAVE: gestión del conocimiento; aprendizaje ambiental; estudiantes; ciencias naturales; enseñanza media superior

ABSTRACT

Objective. Identify students' state of knowledge and learning in the first cycle of Higher Secondary Education of an educational institution regarding Natural Sciences. **Methodology.** The design was empirical-analytical, a quasi-experimental method, with a descriptive approach to the findings, from a quantitative cut. Questionnaires with closed questions and a Likert scale were used for the data collection on the study variables: environmental and ecological notions and perception of environmental problems. The processing was done using the SPSS and R programs. **Results and discussion.** There was exciting learning regarding the conceptual and weaknesses in the analytical questions. **Conclusions.** There is an environmental teaching process based on the mastery of concepts and rote learning and little scope in the generation of values and sensitivity to the environment and the forms of the man-nature relationship.

KEYWORDS: knowledge management; learning; environmental; students

INTRODUCCIÓN

El conocimiento es parte de las ventajas organizativas y competitivas de las organizaciones y, en el ámbito de la educación, resulta necesario transformar los sistemas educativos para que respondan a las demandas de la sociedad (López et al 2022; Sevim, 2020; Mora et al. 2023). El compartir armónicamente con el ambiente es actuar de forma responsable y decisiva para la formación de futuras generaciones. Mediante este proceso se transforma e integra la información en conocimiento, el cual puede ser utilizable y puesto en práctica. El conocimiento tácito está dado en la socialización como proceso que comparte experiencias. También propicia modelos mentales compartidos para las necesarias habilidades técnicas, y es donde el docente juega un importante papel. Mientras que el conocimiento explícito tiene lugar desde la reorganización y el intercambio. En este sentido, los docentes tienen la misión de motivar, sensibilizar, fomentar relaciones interpersonales, promover procesos creativos e intuir a las nuevas generaciones al cuidado y conservación del ambiente (EPA, 2022):

El documento de lineamientos curriculares del MEN, para la enseñanza de las CN y la EA, se ha elaborado con el fin de mostrar los horizontes para la comprensión de la importancia del área en la formación integral de las personas, así como la relación de las tendencias educativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje y su aporte a los logros e indicadores de logros en los distintos niveles de educación formal (MEN, 1998).

El Ministerio de Educación Nacional de Colombia (MEN) elaboró una serie de Guías que contemplan los Estándares Básicos en Competencias entre las cuales están los de las Ciencias Naturales (EBCCN). En ella se establece lo que los niños y jóvenes deben *saber y saber hacer* para ser competentes respecto a las Ciencias Naturales (CN) y su aporte a la comprensión del mundo teniendo en cuenta el conocimiento científico natural (MEN, 2004; Muñoz-Vilela et al., 2023). Las nociones ecológicas hacen referencia a la comprensión de los procesos biológicos, químicos y físicos que regulan la vida en la Tierra y las interacciones entre los organismos y su entorno, incluyen conceptos como biodiversidad, ciclos biogeoquímicos, sucesión ecológica y relaciones tróficas. Estos conceptos son clave para que los educandos comprendan el funcionamiento de los ecosistemas y su vulnerabilidad.

Las nociones ambientales abordan las problemáticas relacionadas con el medio ambiente y la relación entre los seres humanos y su entorno. Estas nociones incluyen conceptos como la conservación, el calentamiento global, la contaminación, la deforestación y la gestión sostenible de recursos, entre otros (Espinoza-Gallardo et al., 2023; García y Riveiro, 1996). Las actitudes proambientales involucran el compromiso de los individuos para proteger el medio ambiente y promover el desarrollo sostenible, incluyendo la responsabilidad, el respeto, la empatía y la cooperación en relación con el entorno natural y sus habitantes (Anticona Valderrama et al., 2023; Corral-Verdugo y de Queiroz, 2004).

Por mandato del MEN, los estudiantes de primer ciclo de la Enseñanza Media Superior deben adquirir, al igual que en otras áreas del conocimiento, competencias básicas respecto a las CN (Chimborazo Caizaguano & Cantuñi Carpio, 2022; MEN, 2004). Sin embargo, no necesariamente el abordaje de los microcurrículos del área garantiza el dominio de las nociones en los temas ambientales y ecológicos. De igual forma, el proceso de enseñanza apoyado en modelos educativos

didácticos y autónomos, puede lograr que los estudiantes conozcan, manejen y dominen parte de la conceptualización del área. Pero esto tampoco es óbice de que lo interioricen y esto se traduzca en actitudes y acciones proambientales. Es por lo anterior que planteamos la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es el estado del conocimiento y aprendizaje de los estudiantes de primer ciclo de Enseñanza Media Superior de la institución educativa (IE) respecto a las CN?

METODOLOGÍA

Localización y población participante del estudio

La IE San José se encuentra localizada en el Municipio de Oporapa, departamento del Huila, Colombia. La población participante del estudio fueron los 280 estudiantes de primer ciclo de la EBS y la muestra de 122 educandos. Se determinó siguiendo los supuestos de Morillas (2007) para poblaciones finitas, con 99% de confianza y 1% de error admitido.

Enfoque metodológico

La presente investigación es de tipo cuantitativo, método cuasi experimental (grupo de estudiantes ya formado) y descriptiva. Se identificaron los aprendizajes, conocimientos y habilidades investigativas de los estudiantes acerca de las temáticas ecológicas, de acuerdo con lo estipulado en los Lineamientos curriculares (MEN, 1998), Estándares de aprendizajes (MEN, 2004), y Derechos básicos diseñados por el Ministerio de Educación Nacional (MEN, 2016).

Levantamiento y procesamiento de los datos

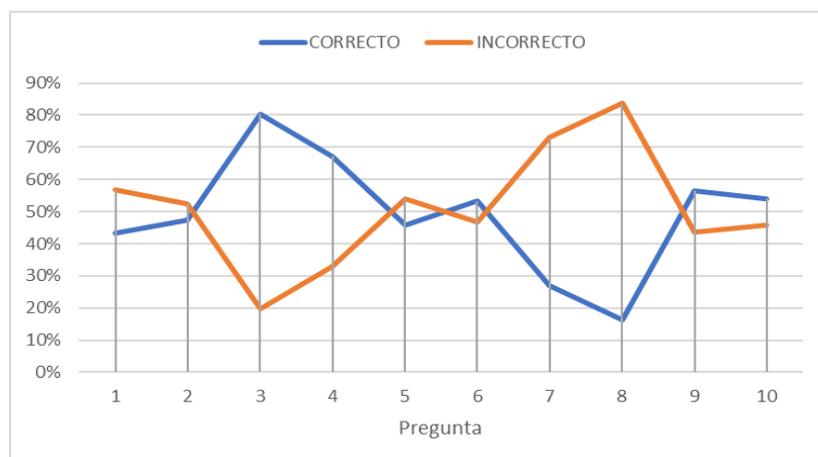
Se desarrolló a partir de técnicas de muestreo no probabilístico, aleatorio simple. Para conocer las nociones ecológicas y nociones ambientales de los estudiantes, se realizó un *pretest* y se aplicó un cuestionario con escala *Likert* (Novo, 1985; Likert, 1932), los cuales fueron validados por expertos, revisados y guiados según las recomendaciones de Hernández, Fernández, y Baptista, (2006). En el *pretest* se realizaron 31 preguntas, donde abordaron aspectos como la formación científica básica. Las preguntas se estructuraron basadas en los cuadernillos: “Evaluar para avanzar” del MEN (2022) y se contextualizaron según el contexto y estudio de caso de la IE. El cuestionario *Likert* se elaboró teniendo en cuenta cinco categorías de respuesta: Totalmente en desacuerdo (TD), En Desacuerdo (DA), Ni a favor ni en contra (N), De acuerdo (A) y Totalmente de acuerdo (TA). El cuestionario identificó categorías como las concepciones que los estudiantes poseen sobre cultura ambiental, las actitudes de conservación del ambiente y las percepciones de los impactos ambientales. El análisis de la información se realizó mediante el software estadístico *Statistical Package for the Social Sciences (SPSS)* y *R*, a partir de análisis y estadística descriptiva y multivariada como correlaciones de Pearson con $p < 0,05$

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Nociones ecológicas

Los resultados del *pretest* mostraron un porcentaje mayor de respuestas incorrectas sobre las respuestas correctas. Sin embargo, se puede ver que en la mayoría de los casos los porcentajes de respuestas incorrectas y correctas son similares, tal es el caso de las preguntas 1, 2, 5, 6 y 9 (figura 1). Esto estaría dando cuenta de que temas como calentamiento global, interrelaciones ecológicas y agua en el suelo, no están lo suficientemente claros y hay confusiones entre los términos y las prácticas al respecto. Caso contrario sucede con el conocimiento de cadenas tróficas, en el que los estudiantes mostraron su dominio; pues al presentárseles una información base, construyeron de manera adecuada una cadena trófica. Entre las temáticas de menor dominio están las relacionadas con los mecanismos de divulgación de las investigaciones en flora y fauna, donde el 83,6% de los educandos contestó de manera incorrecta. Las preguntas de tipo conceptual fueron las de mayor conocimiento y dominio.

Figura 1. Resultados pretest sobre nociones ecológica aplicado a los estudiantes participantes del estudio



Nociones ambientales

La exploración de pensamientos y nociones ambientales se hicieron en torno a la relación entre los educandos y los Robledales, por ser esta una especie emblemática de la localidad. En este caso, el puntaje medio obtenido fue de 2,04; situación lejana de lo que se esperaría en estudiantes del primero ciclo de formación. Esto reflejó las pocas bases ambientales presentes en ellos. Puntalmente, en el reconocimiento de la especie, el 55% aseguró no ser capaz de reconocerla. El 41% de los encuestados relacionó el Roble con potreros, matorrales, praderas y hasta humedales.

Servicios ecosistémicos: los temas de menor conocimiento fueron la baja identificación de beneficios ambientales y sociales comunitarios de los Robles. Además, a su juicio, el clima ha variado lo suficientemente para que esto sea altamente perceptible.

Problemática ambiental: los estudiantes mostraron un mayor conocimiento acerca de la problemática ambiental; sin embargo, el 59% aseguró que desconocía que los Robledales estaban en estado de riesgo y amenaza. Empero es el 78% consideró que la acción antrópica que más ha afectado la especie es precisamente es la tala y el 35,2% se consideró muy responsable del deterioro.

Gestión ambiental: el 41% de los estudiantes manifestó no saber que en el Municipio de Oporapa se contaba con el Parque Regional Natural-Serranía de Minas. Aunado a ello, del 59% de los estudiantes que aseguró saber de la relación del parque con el municipio, solo el 29% dijo que sí conocía que en el parque se desarrollan acciones para la conservación de los bosques.

Al cruzar las variables nociones ambientales, servicios ecosistémicos, problemática y gestión ambiental, se halló correlaciones positivas significativas (p -valor < 0,05) entre Nociones ambientales y Servicios Ecosistémicos, entre Servicios Ecosistémicos y Problemática Ambiental, y entre Servicios Ecosistémicos y Gestión Ambiental (tabla 1). Se identificó que a medida que incrementa el conocimiento en una variable, también ocurre en la otra. Esto guarda estrecha relación pues la promoción de los servicios ecosistémicos hace parte de una buena gestión ambiental. En este caso particular, el tema de menor conocimiento fue la gestión y los servicios ecosistémicos.

Tabla 1. Correlaciones de *Pearson* entre las nociones ambientales de los estudiantes.

Variable(1)	Variable(2)	n	Pearson	p-valor
Nociones Ambientales	Servicios Ecosistémicos	124	0,18	0,04
Nociones Ambientales	Problemática Ambiental	124	-0,02	0,86
Nociones Ambientales	Gestión Ambiental	124	0,13	0,14
Servicios ecosistémicos	Problemática Ambiental	124	0,21	0,03
Servicios ecosistémicos	Gestión Ambiental	124	0,25	0,52
Problemática Ambiental	Gestión Ambiental	124	0,04	0,68

Las calificaciones más frecuentes obtenidas en estas pruebas estuvieron en el rango de 0 y 5; y la menor frecuente fue el nivel entre 8-11 puntos. El tema con mayor dominio fue el de nociones ecológicas y el de menor fue nociones ambientales, donde se involucraron variables analíticas y sobre

todo del contexto local, del territorio y sus recursos. Lo encontrado en el presente estudio de caso muestra una alta concentración de esfuerzos en una educación basada aun en la memorización de conceptos, temas y contenidos, donde no es necesario entender el significado de los mismos (Lara, 2019), un modelo tradicional basado en la acumulación de saberes (Álvarez et al., 2023). Estas formas son tendencia aún en muchos sistemas educativos en los países en vías de desarrollo (Hederich y Camargo, 2019). Esto limita y coarta, desde muy temprana edad, la construcción de habilidades de análisis y razonamiento que permitan aplicar lo aprendido de manera efectiva, en los retos y desafíos presentados en la cotidianidad (Pérez et al., 2021). Dejar de lado el pensamiento crítico y el fomento de estas habilidades, sobre todo en las ciencias naturales (Viviescas y Sacristan, 2020), tan importantes para poder comprender los problemas presentes en el territorio, territorio del cual hacen parte los mismos educandos e inhibe pensar en caminos para construir alternativas de solución.

Gil (1994), Del Carmen (1994), y Berry y Tapia (2022) han venido advirtiendo que el área de las Ciencias Naturales en la Enseñanza Media Superior, más allá de ser un área curricular, se ha orientado como una suma de contenidos temáticos disciplinares. Pues dentro de ella se abordan espacios académicos relacionados con Biología, Química, Física y Geología, abogando de esta manera por la disciplinabilidad, la muestra palpable de las herencias de la modernidad en la secularización del conocimiento (García, 2021). Esta situación representa un retroceso para algunos críticos. La necesidad de las Ciencias Naturales debe ir encaminada del respaldo social y la promoción de una cultura científica básica que se integre con la cultura común (Aparicio, 2022).

Esta fragmentación del conocimiento guarda estrecha relación con el constante esfuerzo del mundo moderno por separar lo que antes estaba unido y por crear categorías diferenciadoras entre el mundo social y el mundo natural (Latour, 1991, 2007, 2022; Escobar, 2011; Alban y Rosero, 2016), los humanos y no humanos (Descola, 2012), lo objetivo de lo subjetivo (Ulloa, 2001), entre otras divisiones. Quizás en el aprendizaje de las nociones ecológicas y ambientales es donde más se pueden apreciar las consecuencias de estas bases epistemológicas en la formación en todos los niveles y desde muy temprana vida escolar. Esta situación se presenta precisamente porque los educadores vienen de la escuela colonial, formados desde y para ser dispositivos de reproducción del conocimiento moderno; una burbuja difícil de escapar (Quijano, 1992; Quijano, 2019; Mejía, 2020 y Gutiérrez, 2018; Villacis Zambrano et al., 2023).

Actitudes proambientales

Concepciones que los estudiantes poseen sobre cultura ambiental

Al pedirle a los estudiantes que calificaran cuánto estaban de acuerdo con la cultura ambiental; el 81,4% no tiene claridades acerca del concepto. Pues en este gran porcentaje se ubicaron los que estuvieron *en total desacuerdo-TD*, *en desacuerdo-D* y los que se mostraron *ni a favor, ni en contra-N*. Se les consultó si les gustaría que las personas de la comunidad tuvieran una cultura ambiental. En este caso, el 7,0% estuvo *totalmente de acuerdo-TA*, y el 23,8% *en acuerdo-A*. Por lo que el mayor porcentaje nuevamente se localiza entre los que no están de acuerdo o no les interesa.

Respecto a cuánto estaban de acuerdo con la falta de cultura ambiental que llevaba al hombre a actuar contra el medio ambiente, el 92,6% de los consultados respondieron TD, D y N. Así mismo, tampoco consideran que el problema del deterioro esté relacionado con la falta de una cultura ambiental. Pues el 77,9% considera que no son los jóvenes, ni los niños los que tienen menor cultura ambiental. Finalmente, se identificó el desconocimiento acerca del papel de la educación ambiental en el fomento de la cultura ambiental. Pues solo el 32,5% de los consultados dijo estar en algún modo de acuerdo con la afirmación.

Las actitudes de conservación del ambiente

Sobre la importancia de los recursos naturales en el territorio, el 78,0% de los estudiantes manifestó *TD* y *D* y, algunos de este porcentaje, *N*. Estas respuestas no se contradijeron cuando se consultó acerca del valor que tiene el ambiente natural de la región, donde solo el 27,2% manifestó estar en algún nivel de acuerdo que tenía un gran valor. Aunado a las actitudes negativas hacia el ambiente, expresadas en las consultas anteriores, se sumaron las preocupaciones por los problemas ambientales

y su responsabilidad en ellos, a lo cual el 9,0% y el 11,5%, aseguraron estar en algún nivel de acuerdo con ello.

Finalmente, el alto desconocimiento de los temas ambientales pareciera estar incidiendo en las bajas actitudes de conservación. Pues en las calificaciones acerca de: si consideraba que gobierno está protegiendo el ambiente, si en la región la situación del ambiente había mejorado, o qué tanto compartía la idea de que la disminución de áreas protegidas en el país afecta notablemente la biodiversidad de los bosques y si le parecía necesario crear leyes más estrictas que permitan conservar el ambiente, la respuesta más frecuente fue *ni de acuerdo, ni en desacuerdo-N*, lo que denota que no hay una posición clara frente al tema.

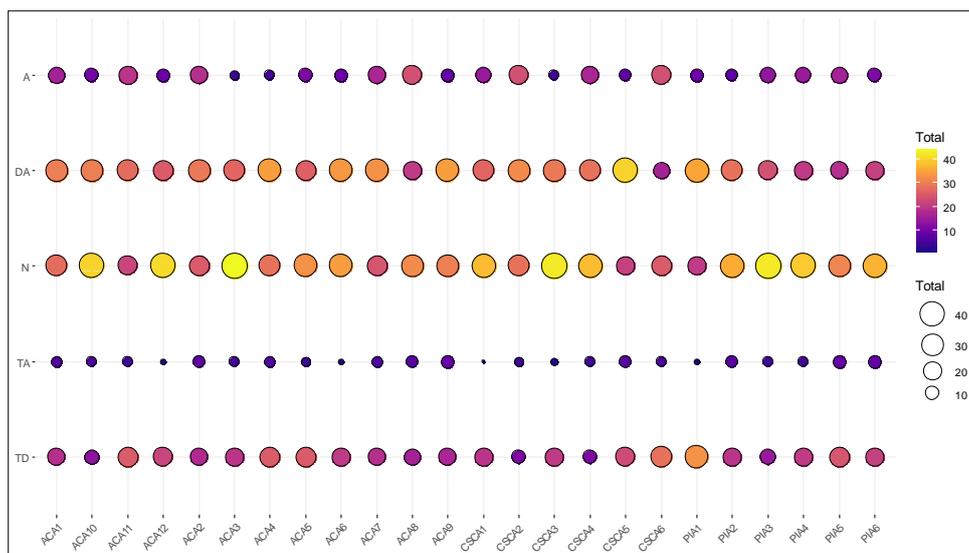
Percepciones de los impactos ambientales

Los impactos ambientales son entendidos como las afectaciones que se producen en el ambiente. En este orden se les consultó si frente al deterioro ambiental de los bosques de roble, consideraban que esto se daba por las acciones que el hombre realizaba sobre este ecosistema. El 68,0% de los participantes dijo *no estar de acuerdo* en estas causales. En adelante, las consultas estuvieron relacionadas con la percepción de la relación de cada uno de ellos con el ambiente. En este caso, en todos los casos la respuesta más frecuente, ni de acuerdo, ni en desacuerdo-N-, denotando el desinterés y desconocimiento del tema.

En la figura 3 se puede observar que la opción *en total acuerdo -TA-* (en color azul, rueda de menor tamaño) de la escala *Likert*. Independientemente de las variables consultadas, fue la menos elegida por los encuestados. En segundo lugar, de las menos seleccionadas aparece la opción *de acuerdo-A* en círculos un poco más grandes que el anterior; pero en color entre azul -10,0% de frecuencia- y fucsia -20,0% de frecuencia-, pues solo algunas que llegan al color amarillo, 30,0% de frecuencia en la selección. Contrario a esto, se tienen las opciones *en desacuerdo-DA* y *no estar ni a favor ni en contra-N* en colores entre rosas y amarillos. Esto indica que son los que obtuvieron porcentajes por encima del 30,0 y el 40,0%.

Teniendo en cuenta de que las afirmaciones planteadas en lo consultado fueron redactadas como actitudes proambientales alrededor de estas tres unidades de análisis de manera positiva, resulta preocupante la apatía hacia ellas. Pues queda en evidencia que la comunidad participante del estudio no tiene claro la relación humano-ambiente, ni ha interiorizado las actividades desarrolladas para precisar procesos de conservación y mitigación. Tampoco se reconoce de manera significativa los impactos ambientales causados por las actividades antrópicas.

Figura 3. Bioplot actitudes ambientales y cuestionario escala Likert



De acuerdo con los resultados, es evidente la separación de la cultura y la naturaleza, la cultura ambiental, las actitudes de conservación y, por supuesto, la percepción de los impactos ambientales. La cultura ambiental se refiere a la forma en que los humanos se relacionan con el ambiente; pero estas expresiones responden a lo que hay en los cerebros de los humanos. Estas bases teórico-metodológicas y epistemológicas permiten comprender el mundo de tal o cual manera y, determinan las actitudes ambientales y las percepciones de los impactos. Es preciso entender que existe una diferenciación entre humanos y no humanos. Los humanos, desde esta visión ontológica del mundo, son los que tienen cultura. La cultura es de la sociedad, y olvida que los no humanos son sociedad-naturaleza y que esta escisión es la que fragmenta y hace que el humano se vea diferente de lo natural, alejado, superior, dominador, protector y explotador de una base de los mal llamados recursos naturales (Blaser, 2019; González Castro et al., 2022; González-Valiente et al., 2014; Latour, 2008; Latour, 2007; Prakash et al., 2023), por ello se requieren modelos educativos más ajustados a las realidades y contextos locales (Borgues y Gonzáles, 2022; Jiménez Pitre et al., 2023; Junco Luna et al., 2023).

La cultura ambiental se nutre de las relaciones de cooperación, intercambio, de reciprocidad transitiva y reflexiva que permiten criar la vida (González-Valiente et al., 2029; González-Valiente et al., 2021; Haber, 2006; Kessel y Cruz, 1992; Moré Torreblanca & Bolaño García, 2022). La educación ambiental ha sido entendida como la educación necesaria para crear cultura ambiental. Sin embargo, también ha sido permeada por los tintes modernos definiéndola como un conjunto de conceptos que el estudiante debe saber para proteger el medio en el que vive, para asegurar su supervivencia, más no para repensar en su forma de relacionarse y sobre esa base comprender la complejidad ambiental en la que participa con los demás actores del mundo (Leff, 2020; Leff, 2022; Lali et al., 2023; Sanabria, 2022).

Por ello, así los estudiantes reciten qué es el cambio climático, cómo se constituye una cadena trófica, qué es el clima, qué es la lluvia, qué es el suelo, cuándo se les consulta acerca de sus formas de pensar el ambiente – actitudes, cultural, percepciones de los impactos-, sus respuestas son alejadas, inciertas, ajenas, desinteresadas. Esto pasa porque no se trabaja por un cambio de pensamiento. Se enseña lo natural desde la cosificación, la naturaleza fragmentada, desde el naturalismo y el progreso, lo natural diferente de lo social (Driss Hanafi et al., 2023; Gudynas, 2010). No se piensa en la ética que hay en la forma de relacionarnos con los diversos agentes del mundo (Galano, 2004; Galano, 2009; Leff, 2009; Leff, 2011; Vergara Danies et al., 2023). Se reproduce un sistema educativo propio del conocimiento racional; no desde la complejidad del saber. La investigación debe ser el pilar fundamental de los procesos formativos (Cisnero-Piñeiro et al., 2023; Favier Rodríguez et al., 2023; Gómez, 2022).

CONCLUSIONES

Los procesos de enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental basados en los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional no parecen ser la estrategia más eficiente para lograr aprendizajes significativos integrales relacionados con las nociones ecológicas y ambientales, especialmente aquellas relacionadas con los servicios ecosistémicos, la identificación de los problemas y la gestión ambientales. En cuanto a la EC, como proceso de construcción cultural donde se puede recibir, conocer y comprender la información para tomar decisiones de forma crítica y reflexiva, se busca por tanto formar a seres humanos con capacidades de habitar en un mundo científico y tecnológico, y con una actitud responsable

La acción integradora desde la EC se establece un proceso de enseñanza y aprendizaje, donde la generación del conocimiento guarda una estrecha relación con la sociedad. Por consiguiente, la calidad de la EC está íntimamente relacionada con las metodologías de enseñanza. Esto genera una motivación en los estudiantes. Ese tránsito de la EC aborda, no solo la producción de conocimiento, sino también los problemas del conocimiento. Es decir, las consecuencias de la ciencia y el papel del ser humano en la problemática ambiental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Adolfo Albán, A., & Rosero, J. R. (2016). Colonialidad de la naturaleza: ¿imposición tecnológica y usurpación epistémica? *Interculturalidad, desarrollo y re-existencia. Nómadas*, (45), 27-41. http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S012175502016000200003&script=sci_abstract&tlng=es
- Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos-EPA-. (95 de junio de 2022). *La importancia de la educación ambiental*. <https://espanol.epa.gov/espanol/la-importancia-de-la-educacion-ambiental>. <https://espanol.epa.gov/espanol/la-importancia-de-la-educacion-ambiental>
- Álvarez Contreras, D. E., Díaz Pérez, C. M., & Herazo Morales, R. (2023). Factores académicos asociados al proceso de investigación formativa en las instituciones educativas del sector oficial de Sincelejo, Sucre. *Región Científica*, 2(1), 202319. <https://doi.org/10.58763/rc202319>
- Anticona Valderrama, D. M., Caballero Cantu, J. J., Chavez Ramirez, E. D., Rivas Moreano, A. B., & Rojas Delgado, L. (2023). Salud Ambiental, Gestión ambiental, la ecoeficiencia y su relación con la optimización de los residuos sólidos. *Salud, Ciencia Y Tecnología*, 3, 333. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023333>
- Aparicio Rondón, C. C., Ríos Padilla, J. A., & Sánchez Pamqueba, L. Y. (2022). Concepción curricular y enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental: un punto de vista filosófico. Colombia 1994-2022. <https://repository.ugc.edu.co/handle/11396/7343>
- Berry, S., & Tapia-Gutiérrez, O. M. (2022). Competencias científicas en el contexto del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales. *Portal de la Ciencia*, 3(1), 13-26. <https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/portal/article/view/307>
- Blaser, M. (2019). Reflexiones sobre la ontología política de los conflictos medioambientales. *América Crítica*, 3(2), 63-79. <https://ojs.unica.it/index.php/cisap/article/view/3991>
- Borges Machín, A. Y., & González Bravo, Y. L. (2022). Educación comunitaria para un envejecimiento activo: experiencia en construcción desde el autodesarrollo. *Región Científica*, 1(1), 202212. <https://doi.org/10.58763/rc20221>
- Chimborazo Caizaguano, M. A., & Cantuñi Carpio, V. del P. (2022). Adherencia de la dieta mediterránea en una población urbana de la sierra ecuatoriana. *Salud, Ciencia Y Tecnología*, 2(S1), 229. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2022229>
- Cisnero-Piñero, A. L., Fernández Delgado, M. C., & Ramírez Mendoza, J. A. (2022). Trends in scientific production in the Industrial and Manufacturing Engineering area in Scopus between 2017 and 2021. *Data & Metadata*, 1, 6. <https://doi.org/10.56294/dm20226>
- Corral-Verdugo, V. & de Queiroz, J. (2004). Aproximaciones al estudio de la conducta sustentable. *Medio Ambiente y Comportamiento Humano*, 5 (1-2), 1-26. https://mach.webs.ull.es/PDFS/Vol5_1y2/VOL_5_1y2_a.pdf
- Descola, P., & Pons, H. (2012). Más allá de naturaleza y cultura.
- Díaz, M., & Martínez, L. (2016). Educación ambiental y actitudes proambientales en estudiantes de educación secundaria. *Revista de Investigación Educativa*, 34(1), 141-159.
- Driss Hanafi, M., Lali, K., Kably, H., & Chakor, A. (2023). The English Proficiency and the Inevitable Resort to Digitalization: A Direction to Follow and Adopt to Guarantee the Success of Women Entrepreneurs in the World of Business and Enterprises. *Data & Metadata*, 2, 42. <https://doi.org/10.56294/dm202342>

- Escobar, A. (2011). Una minga para el posdesarrollo. *Signo y pensamiento*, 30(58), 278-284. <https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/signoypensamiento/article/view/2501>
- Espinoza-Gallardo, R., Lioo-Jordan, F. de M., Baldeos-Ardian, L. A., Ramos y Yovera, S. E., Ausejo-Sánchez, J., & Ocrospoma-Dueñas, R. W. (2023). Economía circular: una estrategia innovadora para mejorar la sostenibilidad empresarial. *Salud, Ciencia Y Tecnología*, 3, 365. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023365>
- Esteban Curiel, G. (2000). Actitudes de los españoles ante los problemas ambientales. *Observatorio medio ambiental* (3), 107-122 <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=197441>
- Favier Rodríguez, R. M., Rodríguez Matos, G., & Chibas Muñoz, E. E. (2023). Exploring links between toxic-environmental factors and hematologic malignancies: considerations for data-driven health decision making. *Data & Metadata*, 2, 39. <https://doi.org/10.56294/dm202339>
- Galano, C. (2009). Educação Ambiental: construção a partir dos silêncios da Bacia do Prata. *Desenvolvimento e Meio Ambiente*, 20.
- Galano, C., de Especialización, D. C., & Sustentable, D. (2004). Crisis y sustentabilidad. *Paper del Director Postgrado de*.
- García Díaz, J.E. & Rivero García, A. (1996). La transición desde un pensamiento simple hacia otro complejo en el caso de la construcción de nociones ecológicas. *Investigación en la escuela*, 28, 23-36.
- García-Sánchez, J. C. (2022). Propuesta bioética desde la era para afrontar los desafíos de la secularización derivada de la modernidad, la postmodernidad y otras tendencias emergentes actuales. [Trabajo de Grado]. Universidad Javeriana. <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/55569>
- Gil, D. (1994). El currículo de ciencias en la educación secundaria obligatoria: ¿Área o disciplinas? ¡Ni lo uno ni lo otro sino todo lo contrario! *Infancia y aprendizaje*, 17(65), 19-30.
- Gómez Cano, C. A. (2022). Ingreso, permanencia y estrategias para el fomento de los Semilleros de Investigación en una IES de Colombia. *Región Científica*, 1(1), 20226. <https://doi.org/10.58763/rc20226>
- González Castro, K. J., Bolaño García, M., & Villalobo Ropain, N. P. (2022). Levels of technological competence in the use of social networks among teachers in Santa Marta. *Metaverse Basic and Applied Research*, 2, 27. <https://doi.org/10.56294/mr202327>
- González, M. B. Z., Cárdenas, P. F. P., Sierra, M. V. P., Martínez, M. J. I. V., & Muraira, M. Y. C. (2012). Conocimiento, percepción y actitud ambiental en estudiantes de secundaria. *Revista de didáctica ambiental*, (11), 28-35.
- González-Valiente, C. L. (2014). Midiendo la calidad de la información gestionada: algunas reflexiones conceptuales-metodológicas. *Biblios*, (54), 42-50. <https://www.redalyc.org/pdf/161/16134186004.pdf>
- González-Valiente, C. L., Costas, R., Noyons, E., Steinerová, J., & Šušol, J. (2021). Terminological (di) similarities between information management and knowledge management: a term co-occurrence analysis. *Mobile Networks and Applications*, 26(1), 336-346.
- González-Valiente, C. L., Santos, M. L., & Arencibia-Jorge, R. (2019). Evolution of the Socio-cognitive Structure of Knowledge Management (1986–2015): An Author Co-citation Analysis. *Journal of Data and Information Science*, 4(2), 36-55. <https://sciendo.com/article/10.2478/jdis-2019-0008>

- Gudynas, E. (2010). Imágenes, ideas y conceptos sobre la naturaleza en América Latina. *Cultura y naturaleza*, 267-292.
- Gutierrez, F. P. (2018) Necolonialismo Extractivista Del Conocimiento Científico En La Época Del Capitalismo Cognitivo. *Homenaje a Anibal Quijano*, 96.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6800038>
- Gutiérrez, M., & Espino, D. (2015). Actitudes proambientales en estudiantes de educación primaria. *Revista de Investigación Educativa*, 33(2), 459-474.
- Haber, A. (2006). Agricola est quem domus demosnstrat. En C. Gnecco, & C. Langebaek, *Contra la tiranía tipológica en arqueología: una visión desde Sudamérica* (pp. 77-99). Bogotá: Ediciones Uniandes.
- Hederich-Martínez, C., & Camargo-Uribe, Á. (2019). Revisión crítica del modelo de patrones de aprendizaje de J. Vermunt. *Revista Colombiana de Educación*, (77), 343-368.
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/RCE/article/view/9469>
- Hernández, S. R; Fernández., C.C., & Baptista. (2006). Metodología de la investigación. México, Editorial: Mc Graw Hill Interamerican S.A. 850 pp.
- Jiménez Pitre, N. L., Cárcamo Berrío, O., & Bula Amaya, Y. P. (2023). Communication synergy in social networks as an interactive aspect for the development of early childhood education in educational institutions in Riohacha, La Guajira. *Metaverse Basic and Applied Research*, 2, 50. <https://doi.org/10.56294/mr202350>
- Junco Luna, G. J. (2023). Study on the impact of artificial intelligence tools in the development of university classes at the school of communication of the Universidad Nacional José Faustino Sánchez Carrión. *Metaverse Basic and Applied Research*, 2, 51.
<https://doi.org/10.56294/mr202351>
- Lali, K., Chakor, A., & El Boukhari, H. (2023). The Digitalization of Production Processes : A Priority Condition for the Success of an Efficient Marketing Information System. Case of the Swimwear Anywhere Company. *Data & Metadata*, 2, 41. <https://doi.org/10.56294/dm202341>
- Lara, J. M. (2019). Crítica al uso de la memoria como recurso de aprendizaje durante el siglo XIX en Chile. *Revista Historia de la Educación Latinoamericana*, 21(33).
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=86962138005>
- Latour, B. (2022). *Nunca fuimos modernos: ensayos de antropología simétrica*. Siglo XXI editores.
- Latour, Bruno (2007). *Nunca fuimos modernos*. Siglo XXI, México
- Latour, Bruno (2008). *Reensamblar lo social*. Siglo XXI, México.
- Leff, E. (2002). *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Siglo XXI Editores.
- Leff, E. (2009). Pensar la complejidad ambiental. *La complejidad ambiental*, 7-53.
- Leff, E. (2011). Sustentabilidad y racionalidad ambiental: hacia " otro " programa de sociología ambiental. *Revista mexicana de sociología*, 73(1), 5-46.
<http://revistamexicanadesociologia.unam.mx/index.php/rms/article/view/23562>
- Leff, E. (2020). La crisis ambiental y el olvido de la vida. *COSMOTHEOROS*, 1.
- Leff, E. (2022). *Racionalidad ambiental: la reapropiación social de la naturaleza*. Siglo XXI Editores México.

- Likert, R. (1932). A technique for the measurement of attitude. *Archives of Psychology*, 140, 5-55.
Recuperado de: <https://redie.uabc.mx/redie/article/viewFile/1347/1613>
- López, G. M. B., Ardila, G. I. T., & Rodríguez, I. C. M. (2022). Modelos de gestión ambiental escolar en el ámbito global. *SIGNOS-Investigación en sistemas de gestión*, 14(1).
<https://revistas.usantotomas.edu.co/index.php/signos/article/view/7484>
- López, M., & Manassero, M. A. (2012). Actitudes hacia el medio ambiente y la sostenibilidad en alumnos de educación secundaria obligatoria. *Revista de Investigación Educativa*, 30(1), 69-86. <https://www.redalyc.org/pdf/175/17512724006.pdf>
- Mejía, J. (2020). Epistemología de las políticas de ciencia y tecnología en América Latina. *Cinta de moebio*, (67), 14-25.
- Ministerio de Educación Nacional- MEN & Ministerio del Medio Ambiente-MADS. (2002). Política nacional de educación ambiental SINA. Bogotá, D. C.
http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politi-ca_educacion_amb.pdf
- Ministerio de Educación Nacional- MEN. (1994). Decreto 1743 del 3 de agosto de 1994. Bogotá.
- Ministerio de Educación Nacional- MEN. (2022). *Evaluar para avanzar 3 a 11*. Bogotá. D.C.
Recuperado de: <https://www2.icfes.gov.co/evaluarparaavanzar>
- Ministerio de Educación Nacional, MEN. (1998). Lineamientos curriculares Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Bogotá: MEN
<https://www.colombiaprende.edu.co/contenidos/coleccion/derechos-basicos-de-aprendizaje>
- Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2004). *Estándares Básicos de Competencias en Ciencias Naturales y Ciencias Sociales*. Bogotá: MEN
- Ministerio de Educación Nacional, MEN. (2016). *Derechos básicos de aprendizaje Ciencias naturales V1*. Bogotá: MEN <https://www.colombiaprende.edu.co/contenidos/coleccion/derechos-basicos-de-aprendizaje>
- Mora Pontiluis, D. J., Muñoz Estrada, E. S., & Mora Atencio, E. J. (2023). Aplicación del proyecto pedagógico de aula “Gestores de convivencia y paz” como estrategia para la formación de la cultura de la paz en los niños en el departamento de La Guajira. *Región Científica*, 2(1), 202355. <https://doi.org/10.58763/rc202355>
- Moré Torreblanca, E. A., & Bolaño García, M. (2022). Use of Wayuu myths and legends supported by multimedia applications to strengthen reading and writing skills. *Metaverse Basic and Applied Research*, 2, 28. <https://doi.org/10.56294/mr202328>
- Morillas, A. (2007). Muestreo en Poblaciones Finitas. *Obtenido de Muestreo en Poblaciones Finitas, 2007*. Recuperado el 24 de septiembre de 2020, de <http://webpersonal.uma.es/~morillas/muestreo.pdf>
- Morín, E. (1999). Los siete saberes necesarios para la educación del futuro. UNESCO.
- Muñoz-Vilela, A. J., Lioo-Jordan, F. de M., Baldeos-Ardian, L. A., Ramos Y Yovera, S. E., Neri-Ayala, A. C., & Ramos-Oyola, N. P. (2023). Diseño de un sistema de ecoeficiencia para el desarrollo sostenible en el contexto universitario. *Salud, Ciencia Y Tecnología*, 3, 393.
<https://doi.org/10.56294/saludcyt2023393>
- Novo, M. (1985): *Educación Ambiental* Madrid: Anaya
- Pérez-Morán, G., Bazalar-Palacios, J., & Arhuis-Inca, W. (2021). Diagnóstico del pensamiento crítico de estudiantes de educación primaria de Chimbote, Perú. *Revista electronica educare*, 25(1), 289-299.

- Prakash, A., Haque, A., Islam, F., & Sonal, D. (2023). Exploring the Potential of Metaverse for Higher Education: Opportunities, Challenges, and Implications. *Metaverse Basic and Applied Research*, 2, 40. <https://doi.org/10.56294/mr202340>
- Quijano, A. (1992). Colonialidad y modernidad/racionalidad. *Perú indígena*, 13(29), 11-20.
- Quijano, A. (2019). Colonialidad del poder, eurocentrismo y América Latina. *Espacio Abierto*, 28(1), 255-301
- Ruiz, C., & Peña, M. (2014). Conocimientos, actitudes y prácticas de los estudiantes de enseñanza secundaria sobre el medio ambiente y su conservación. *Revista de Educación Ambiental y Sostenibilidad*, 2(2), 110-128
http://dx.doi.org/10.25267/Rev_educ_ambient_sostenibilidad.2019.v1.i1.1301
- Sanabria Martínez, M. J. (2022). Construir nuevos espacios sostenibles respetando la diversidad cultural desde el nivel local. *Región Científica*, 1(1), 2022. <https://doi.org/10.58763/rc2022>
- Sevim, S. (2020). The Change of Secondary School Students' Environmental Consciousness, Attitude and Behaviors with Nature Education Project. *Higher Education Studies*, 10(2), 82.
<https://doi.org/10.5539/hes.v10n2p82>
- Ulloa, A. (2001). Transformaciones en las investigaciones antropológicas sobre naturaleza, ecología y medio ambiente. *Revista colombiana de antropología*, 37, 188-232.
- Van Kessel, J., & Condori Cruz, D. (1992). *Criar la vida: trabajo y tecnología en el mundo andino*. Santiago: Vivarium
- Vergara Danies, S. D., Ariza Celis, D. C., & Perpiñan Duitama, L. M. (2023). Strategic guidelines for intelligent traffic control. *Data & Metadata*, 2, 51. <https://doi.org/10.56294/dm202351>
- Villacis Zambrano, L. M., Bravo Gómez, V. C., Zambrano Molina, L. D., & Román Vélez, V. M. (2023). Bienestar, Vivencias y Cultura Ancestral: valores desde la interculturalidad. *Salud, Ciencia Y Tecnología*, 3, 428. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023428>
- Viviescas, A. X. G., & Sacristán, Y. A. M. (2020). La experimentación en las ciencias naturales y su importancia en la formación de los estudiantes de básica primaria. *Bio-grafía*, 13(24).
- Zamorano González, B., Parra Sierra, V., Peña Cárdenas, F., Castillo Muraira, Y., & Vargas Martínez, J. I. (2009). Percepción ambiental en estudiantes de secundaria. *Revista Electrónica "Actualidades Investigativas en Educación"*, 9 (3), 1-18. 17.
<https://www.redalyc.org/pdf/447/44713064005.pdf>
- Zamorano-González, B., Parra-Sierra, V., Peña-Cárdenas, F., Vargas-Martínez, J. I., & Castillo-Muraira, Y. (2011). Compromiso ambiental de los estudiantes del nivel medio superior. *DELOS Revista Desarrollo Local Sostenible*, 1-13. 19.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6418671>