

**APROXIMACIONES CONCEPTUALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO DE
GESTION DEL CONOCIMIENTO EN EDUCACIÓN ECOCIENTIFICA**

**CONCEPTUAL APPROACHES FOR THE CONSTRUCTION OF A KNOWLEDGE
MANAGEMENT MODEL IN ECO-SCIENTIFIC EDUCATION**

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
Docente Universidad de la Amazonia
ve.sanchez@udla.edu.co
<https://orcid.org/0000-0002-3669-3123>

Recibido: 12 de febrero de 2023

Revisado: 21 de mayo de 2023

Aprobado: 16 de agosto de 2023

Cómo citar: Valencia Celis . A.U; Rosas Patiño, G; Sánchez Castillo, V. (2023). Aproximaciones conceptuales para la construcción de un modelo de gestión del conocimiento en educación ecocientífica. *Bibliotecas. Anales de Investigacion*;19(3), 21

RESUMEN

Objetivo. El objetivo de la investigación fue definir las bases conceptuales y teóricas para la construcción de un Modelo de Gestión del Conocimiento en Educación Ecocientífica-MGEEC. **Metodología.** El trabajo tubo dos fases, primero el levantamiento de la información secundaria y luego la información primaria, las cuales fueron procesadas en el software de procesamiento de datos Atlas ti, versión 23. **Resultados.** Dentro de los principales resultados se tiene que un MGEEC, debe involucrar conceptos fundamentados y comprendidos a partir de la relacionalidad y la interdependencia, sin diferenciación de lo humano y lo no humano, desde las culturalidades. **Conclusiones.** El MGEEC se nutre de bases de la educación científica y la educación ambiental, pero también de la crítica de las deudas de estos dos modelos de gestión del conocimiento, una especie de reivindicación de lo científico y lo ambiental en lo educacional, lo ambiental entendido desde la reciprocidad de las relaciones entre humanos y no humanos en la crianza de la vida.

PALABRAS CLAVE: ambiente, ecología, investigación, científico, educación y modelo

ABSTRACT

Objective. The objective of the research was to define the conceptual and theoretical bases for the construction of a Knowledge Management Model in Eco-Scientific Education-MGEEC. Methodology. The work had two phases, first the collection of secondary information and then the primary information, which were processed in the Atlas ti data processing software, version 23. Results. Among the main results is that a MGEEC must involve concepts founded and understood from relationality and interdependence, without differentiation of the human and the non-human, from the cultures. Conclusions. The MGEEC draws on the foundations of scientific education and environmental education, but also on the criticism of the debts of these two models of knowledge management, a kind of vindication of the scientific and the environmental in education, the environmental understood from the reciprocity of relationships between humans and non-humans in the nurturing of life.

KEY WORDS: environment, ecology, research, scientific, education and model

INTRODUCCIÓN

Los modelos de gestión del conocimiento se han comprendido como paradigmas estructurados en relación con la adquisición, almacenamiento, distribución y uso del conocimiento en el seno de organización. Así pues, gestionar el conocimiento involucra desde la identificación, la selección, la organización, la filtración y la transformación de este con el ánimo de mejorar las capacidades y la competitividad (Pájaro-Rocha, 2022). Es por lo anterior que la gestión del conocimiento no se agota en la producción organizada de los datos; sino que se interesa por el aprovechamiento del conocimiento mismo y sus formas de expresión: explícitos, tácitos e implícitos. Así mismo, se interesa desde la generación de nuevos conocimientos, pasando por su validación y finalmente la aplicación (Baracaldo, et al., 2020; Ramírez Aguilera et al. 2023).

Así pues, los modelos de gestión del conocimiento se consideran necesarios tanto para empresas, como para organizaciones y sistemas educativos. En razón a que una gestión efectiva del conocimiento garantiza la eficiencia de las operaciones internas y la productividad, la innovación, el aprendizaje organizacional y la adaptabilidad al cambio (Correa Moreno & González Castro, 2022; Machuca-Contreras et al., 2023).

Modelos de gestión del conocimiento en educación

En la educación, los modelos de gestión del conocimiento se han convertido en una herramienta de planeación, pues permiten organizar el conocimiento disponible, de tal forma que se maximiza la utilidad y la accesibilidad a la comunidad educativa. En casos más puntuales, contribuyen a personalizar la educación con la adaptación de la enseñanza a los contextos particulares de los estudiantes. Por ende, promueven un ambiente de aprendizaje colaborativo y social en colectivo (Álvarez et al, 2023; Albarracín Vanoy, 2022; Silva-Sánchez, 2022). Los modelos de gestión del conocimiento pueden pasar de ser un conjunto de información debidamente organizada, al conocimiento en acción y en desarrollo a partir del cual se impulsa el rendimiento, la innovación y el éxito continuo (Correa Moreno & González Castro, 2023; Vázquez-González, et al., 2022).

Modelo de gestión del conocimiento en educación el área ambiental

Existen diferentes modelos de gestión del conocimiento en educación para el área ambiental, donde se han organizado y puesto a disposición información teórico-metodológica para abordar los problemas ambientales en los diferentes niveles de formación. Dentro de ellos se tiene la gestión del conocimiento alrededor de la Educación Ambiental y la Educación Científica (Cruz, 2022; Jiménez-Franco et al., 2022; Pincay Alcívar & Matute Bravo, 2022). En ambos casos, el interés reposa en, por un lado, conceptualizar acerca de la degradación de las riquezas naturales. Esta ha venido acrecentando aceleradamente y generando una problemática ambiental a nivel global. Es allí donde los modelos de gestión del conocimiento en la Educación Ambiental (EA) y la Educación Ecocientífica aparecen como una alternativa para mitigar los impactos antrópicos. También mejoran la relación hombre-medio natural que garantizando un patrimonio ambiental sustentable a partir de políticas y aportes pedagógicos para las presentes y futuras generaciones (ONU, 2015; Henao y Sánchez, 2019; Pulido y Olivera, 2018).

En el caso colombiano, el patrimonio ambiental es considerado uno de los de mayor biodiversidad (Velásquez y Rolón, 2021). Este ha permitido que el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SINAP) sea el mecanismo principal para la conservación de sus riquezas naturales. Sin embargo, esta diversidad biológica presenta un

declive global precipitado por procesos de deforestación (Alonso Galbán & Izquierdo Parnias, 2022; Cardinale et al., 2018; Mejías et al. 2022), siendo la región andina la más afectada (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales IDEAM, 2018). El gobierno nacional adelanta políticas y planes de conservación de la biodiversidad articulados con Corporaciones Autónomas Regionales (CAR) se ha adoptado como estrategia la declaración de zonas protegidas (OECD, 2019). Para el caso de departamento del Huila, a través de la Corporación Autónoma del Alto Magdalena, se lideran estos planes de conservación (CAM, 2016) donde pertenece a su jurisdicción el Parque Natural Regional Serranía de Minas (PNRSM), con un área de 29.092. Ha considerado un ecosistema estratégico de la especie forestal roble blanco *Quercus humboldtii Bonpl.*, el cual forma bosques llamados robledales (Devia y Arenas, 2000; Ledesma & Malave González, 2022; Robaina Castillo, 2022). Estos bosques poseen una gran diversidad de hábitats indispensables para especies de flora y fauna y cumplen importantes funciones ecosistémicas (Kapelle, 2006 y Avella y Rangel, 2017). Sin embargo, se ve afectado por la deforestación y presión demográfica (Anticona Valderrama et al., 2023; Avella y Cárdenas, 2010).

La especie de Roble blanco está categorizada como vulnerable (VUA2) por la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) (2014) y vedada en el libro rojo de especies amenazadas de Colombia (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible MADS, 2014; INDERENA, 1974; CAM, 2016). De igual forma, existe desconocimiento de la biodiversidad asociada que no permite valorar sus servicios ecosistémicos llegando a la disminución de su área boscosa y hábitat de especies (Galati, 2023; García et al., 2022; Gutierrez et al., 2023; Tosto, 2023; Ynoub et al., 2023). A partir de estas amenazas hacia los ecosistemas y su biodiversidad, se ha diseñado la Política de Educación Ambiental que incluye la EA en todos los niveles educativos y planes de desarrollo con un enfoque de conservación (MEN y MADS, 2002; Novo, 1996). No obstante, no son suficientes estas acciones ya que es evidente la falta de procesos de articulación educativa que mitiguen la degradación de la biodiversidad.

Desde el Programa Internacional de Evaluación de Estudiantes (PISA) y el Instituto Colombiano para el fomento de la Educación Superior (ICFES), se han determinado los niveles de aprendizaje que poseen los estudiantes en áreas del conocimiento. Los resultados, en cuanto a competencia científica, se sitúan por debajo del promedio internacional (Organization for Economic Cooperation and Development -OECD, 2019). El ICFES, en cuanto a ciencias naturales, evalúa competencias entre ellas el uso comprensivo del conocimiento científico, la explicación de fenómenos e indagación, desde elementos de los entornos vivo, físico y ciencia, tecnología y sociedad (CTS). Los resultados demuestran que más del 60% de los estudiantes evaluados se encuentran en un bajo nivel de logro (Cervantes Martínez et al., 2023; ICFES, 2021).

Pese a los esfuerzos teóricos y metodológicos de estos modelos de gestión del conocimiento, los bajos niveles de aprendizajes relacionados con las nociones ecológicas e investigativas, la falta de generar cambios en las actitudes y valores entorno a la conservación, la carencia académica en EA y EC, se presume en la necesidad de un modelo integrador de gestión del conocimiento en Educación Ecocientífica que no se quede en lo conceptual e intervención; pero tampoco se dedique exclusivamente a la investigación científica. Pues esta situación, a juicio de Sauvé (2010), tiene efectos negativos en lo ambiental y en lo educativo que repercute en la sociedad. Lo anterior obedece a la falta de programas y proyectos dentro de contextos educativos que impulsen el desarrollo de estas competencias y a la ausencia en la articulación entre la EA y la EC con problemáticas del contexto que promueva los aprendizajes y la conservación de los ecosistemas. Es decir, la ausencia de modelos de gestión del conocimiento en educación que sean más articuladores y menos particularizados. Es por ello por lo que surge la siguiente pregunta de investigación: ¿Cuáles son las bases conceptuales y teóricas que debe considerar la construcción de un modelo de gestión del conocimiento en educación ecocientífico (MGECC) que promocióne los aprendizajes en educación ambiental y la educación científica?

METODOLOGIA

Tipo de investigación

La presente investigación es de tipo cualitativa. El método es de carácter descriptivo-explicativo, lo que conlleva fácilmente a introducir clasificaciones y efectuar comparaciones (Cerdeña, 2002; Gómez, 2022). Así mismo, el

estudio se aborda desde un enfoque interdisciplinario donde el conjunto de disciplinas conexas entre sí permite la inserción del sistema educativo de contenidos ambientales y científicos, para a partir de ellos definir las bases conceptuales para la construcción de un modelo de gestión del conocimiento en educación ecocientífica.

Diseño de la investigación

El diseño de la pesquisa fue de tipo documental - no experimental, por lo que incluyó una rigurosa revisión documental, sistematización y análisis de la información. La revisión documental se apoyó de la bibliometría y análisis de contenido de bases de datos especializadas, tesis doctorales y artículos (Dankhe,1986; Ledesma y Malave, 2022). Dentro de la sistematización, se identificaron y codificaron las unidades de análisis con la estructuración de fórmulas booleanas empleando tesauros de la UNESCO e información de los últimos cinco años sobre las categorías: educación ambiental, educación científica, educación ecocientífica.

El método

La construcción de las bases conceptuales del MGEEC se realizó en dos fases: la primera consistió en una revisión documental, y la segunda involucró el levantamiento de información de campo. En la fase de revisión documental, se siguieron los lineamientos de Gómez *et al.* (2023) y González-Argote *et al.* (2023). Se hizo un primer rastreo de posibles textos de interés, a partir de una revisión sistemática de literatura (SRL) aplicando las técnicas de estadística descriptiva de artículos académicos en revistas especializadas registradas en Scopus, ScienceDirect y Dialnet. Esta búsqueda inicial arrojó 755 artículos, de los cuales se excluyeron algunos que no eran objetivo de este estudio. Al realizar esta depuración se seleccionaron 150 textos, los cuales se procesaron en el software de procesamiento de datos cualitativos *Atlas.ti* versión 23. Aquí se hizo un primer nivel de análisis exploratorio, luego uno de tipo inductivo y finalmente uno deductivo. Estos análisis permitieron construir el marco epistémico en torno de las variables: educación ambiental, educación científica, y educación ecocientífica.

En el análisis de tipo exploratorio se generó un listado de palabras, que luego fue depurado seleccionando solo los conceptos. Posteriormente, se hizo el análisis inductivo empleando los conceptos identificados en el análisis exploratorio y luego la búsqueda de texto regular por párrafos. Así se localizaron y codificaron las categorías de interés. Posteriormente se identificaron las mayores co-ocurrencias entre códigos, generando para el análisis los respectivos diagramas *sankey* con la subsiguiente redacción de los hallazgos.

Para la información de primera mano se seleccionó un grupo de académicos-investigadores del área de la educación, ecología y ambiente, a quienes se le aplicó una entrevista a profundidad acerca del conocimiento y dominio conceptual de las variables de estudio. Las entrevistas fueron grabadas previa autorización de los entrevistados, transcritas, puestas en texto plano y procesadas en *Atlas.ti* de manera deductiva, generando diagramas de red como soporte para el análisis y la discusión.

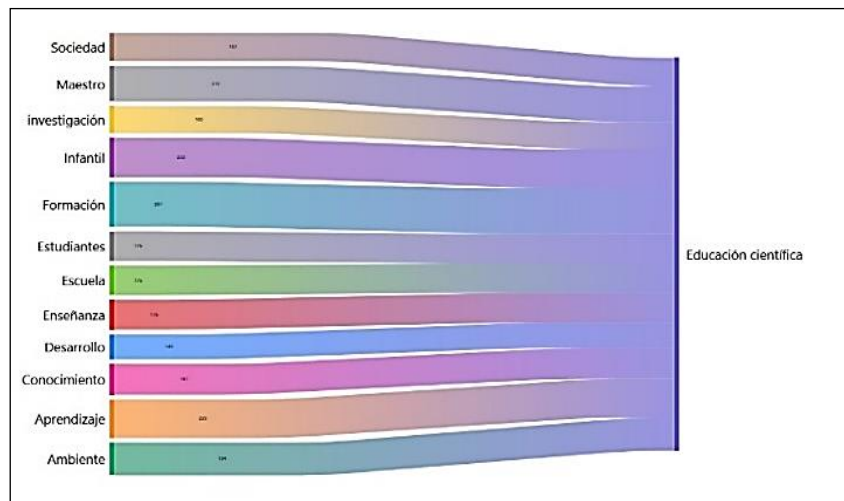
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Modelo de gestión del Conocimiento en Educación científica: análisis inductivo-conceptualización desde la teoría

Se obtuvieron 37 códigos principales. Luego, se procedió a determinar la coocurrencia entre códigos definida por la coincidencia de la presencia de los mismos códigos en una misma cita libre. Así las cosas, el código más co-ocurrente fue la educación científica con 1037 enraizamientos con los demás códigos. Seguidamente aparecieron códigos como “formación”, “aprendizaje”, “sociedad”, “ambiente”, “conocimiento” y “enseñanza” que presentaron los mayores enraizamientos entre los 300 y 500. “Formación” es el código con mayor coocurrencia con la educación científica. En este caso, co-ocurrieron 266 veces, seguido de “aprendizaje” cuya coocurrencia es 229; “conocimiento” con 182 y “sociedad” con 167 (figura 1).

Estos resultados de tipo inductivo empezaban a mostrar la educación científica como un proceso de enseñanza y aprendizaje, donde la generación del conocimiento guardaba una estrecha relación con la sociedad.

Figura 1. Diagrama Sankey fundamentación teórica EC



La educación ecocientífica es un postulado propuesto por Sauvé (2010), la cual establece la articulaci3n entre la EA y la EC para formar lo que se conoce como un nuevo campo educativo: educaci3n ecocientífica. La cual tiene distintas posturas y connotaciones interesantes dentro de los procesos de la enseñanza y aprendizaje en los contextos escolares. Partiendo de los conceptos postulados por la autora sobre educaci3n ecocientífica es importante resaltar las siguientes apreciaciones:

- ✓ La complementariedad de la EA y la EC es fundamental, ya que la parte disciplinar es base para la mejora de la relaci3n del ser humano- ambiente.
- ✓ La educaci3n ecocientífica debe propender por la formaci3n de científcos en funci3n no solo de lo cognitivo sino de la capacidad de comprender su entorno socio ecol3gico y tomar decisiones favorables para el ambiente, capaces de transformar procesos que mejoren la relaciones con el medio ambiente.
- ✓ Esta llamada educaci3n ecocientífica es fundamental en los contextos escolares dentro de los procesos de formaci3n estudiantil y docente u otros actores ambiental-científico que busca alcanzar una educaci3n ecociudadana para lograr la conservaci3n del ambiente.

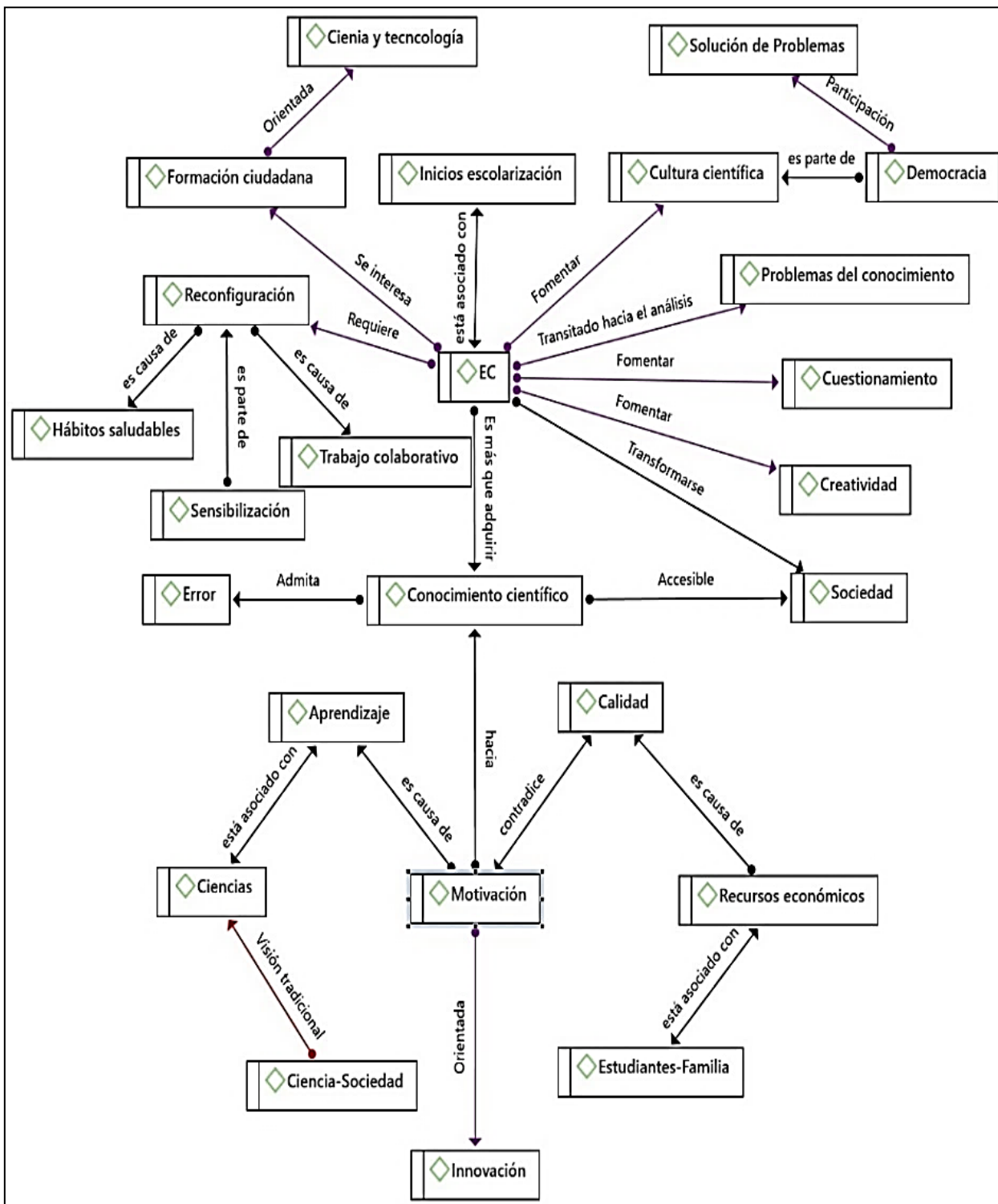
Análisis deductivo: conceptualizaci3n de la EC desde la narrativa de académicos e investigadores

Las reflexiones de los entrevistados acerca del concepto de EC permitieron identificar alrededor de 60 categorías de análisis, las cuales dan cuenta del concepto tanto desde la visi3n tradicional de la Ciencia como de las reflexiones acerca de lo que llamaron el tránsito o la reconfiguraci3n que está haciendo la EC y lo que debería ser en una nueva propuesta de este tipo de educaci3n. Si bien los actores académicos reconocen que la EC tiene sus raíces en la connotaci3n de ciencia tradicional, entendida como algo hecho para generar conocimiento científcico y responder preguntas a través de un método, reflexionan sobre su gran crítica que ha sido la imperante desconexi3n entre la ciencia-sociedad, por lo cual, todo el conocimiento que se genera no es totalmente asequible a la sociedad, si se produce una alfabetizaci3n científcica.

Así mismo, se tiene que la calidad de la EC está íntimamente relacionada con las metodologías de enseñanza, que usualmente no generan una motivaci3n en los estudiantes. Por lo que estos espacios académicos son los menos atractivos para las carreras profesionales. Aunado a lo anterior, refieren que los recursos econ3micos de los padres de familia y los estudiantes limitan el desarrollo de mayor calidad en los procesos de enseñanza y aprendizaje (figura 2). En términos de lo visualizado como un tránsito de la EC, no solo se tiene que abordar la producci3n de conocimiento sino también sus problemas. Es decir, las consecuencias de la ciencia respecto al papel del ser humano en la producci3n e implementaci3n de este conocimiento. Si se cuestiona la forma en que se hace la EC y el conocimiento producido, se promueve un ejercicio más crítico y creativo.

En este orden, se enfatiza en la necesidad de reconfigurar la EC hacia una formación de ciudadanos fundados en la ciencia y en la tecnología. Esto implica un cambio en las formas de ser y estar en el mundo, adquirir hábitos saludables, menos trabajos individuales y más colaborativos, sensibilización de los problemas de la sociedad. Es decir, construir una cultura científica:

Figura 2. Network conceptualización EC según expertos académicos e investigadores



La EC vista desde el enfoque tradicional de ciencia merece ser reevaluada y ajustada. Debe encaminar a un proceso de aprendizaje dinámico, creativo y curioso, sobre todo consciente de los efectos positivos y negativos de sus resultados. La gran crítica a la EC es que se trabaja por enseñar un conocimiento relatado como verdad única, mecánica. Se trata de alfabetizar científicamente a un individuo, cuando se debería avanzar a un proceso educativo formativo en el aspecto cultural de la ciencia, en el entendido que este sea un principio en las formas y hábitos del individuo. Por eso se sugiere pasar de la alfabetización a la cultura científica.

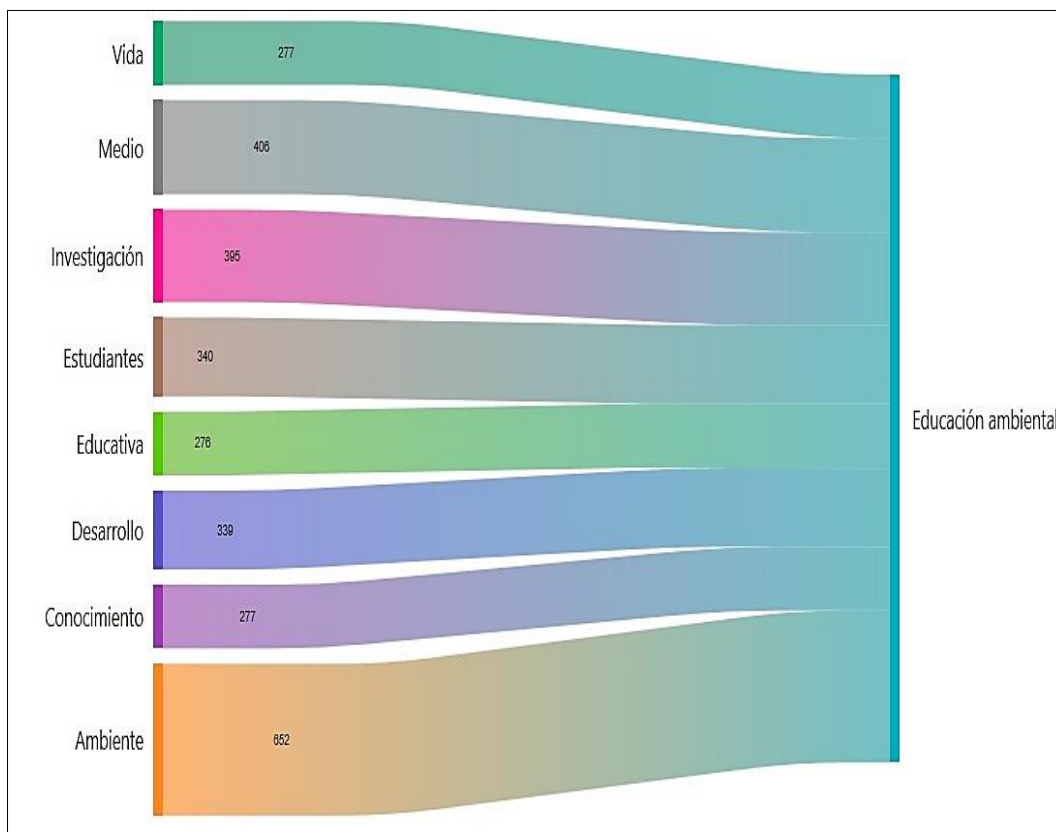
Existen diferentes propuestas para reconfigurar el modelo de gestión del conocimiento de EC, las cuales van desde la incorporación de los principios de la complejidad, hasta modelos relacionados con el *service learning*, siendo el denominador común la búsqueda de una EC más justa, respetuosa de los habitantes del planeta, que cumpla con los principios básicos de la vida, que se aseque a más personas en una relación ciencia – sociedad, más cercana y menos utilitarista. Vásquez *et al.* (2015), Hernández *et al.* (2019) y Ezquerro *et al.* (2019) hacen las siguientes reflexiones en torno a las críticas de la EC, enseñada desde la forma tradicional de ver la ciencia:

- ✓ No se tienen claridades o no se aborda la forma en que los individuos actualizan sus conocimientos sobre ciencia; pues puede haber diferencias en la interpretación de los temas sociocientífico en relación con las formaciones de base.
- ✓ No existen claridades de medidas o estrategias para intervenir en al EC que no sea dar bases mediante la formación reglada.
- ✓ No se tiene información sistematizada acerca de los agentes que pueden aportar en la formación científica en la sociedad, más allá de lo formal.
- ✓ La formación del profesorado que tenga capacidades, estrategias y conocimientos específicos para emprender en los jóvenes la formación científica.
- ✓ El currículo en la EC resulta ser un esquema no flexible, propio de una ciencia rígida, sin conexión con las demandas de los contextos socioeconómicos y culturales de la sociedad moderna.
- ✓ El formato tradicional mediante el cual es enseñada la ciencia, y la baja relación de los contenidos curriculares y actividades realizadas en la clase con los contextos, realidades sociales y ecosistemas hacen que haya una actitud de rechazo hacia las ciencias.
- ✓ La asimilación del aprendizaje resulta más como información y no como como conocimiento
- ✓ Si bien desde la EC se han realizado estudios sobre el pensamiento crítico, esta crítica se ha hecho con temas científico y, lo que se debiera buscar es transferirlas al asunto no directamente relacionados con la ciencia, fuera de lo meramente científico.

Modelo de Gestión del Conocimiento en Educación Ambiental: análisis inductivo- conceptualización desde la teoría

Al crear las citas libres y definir los códigos para cada cita, se obtuvieron 122 códigos o categorías de análisis. El código “educación ambiental” fue el más coocurrente con 2300 enraizamientos. La coocurrencia se presentó en mayor medida con los códigos “ambiente” -652; “medio”-406; “investigación”- 395 y “desarrollo”-339 (figura 3). Los referentes teóricos consultados conceptualizan al “ambiente” y lo que sucede en el “medio” como la base, la plataforma donde se construye la educación ambiental. Un proceso en el que se genera “conocimiento” a partir de la “investigación” desde los principios de conservación de la “vida”. En este orden se presupone la educación ambiental formal se hace desde la institucionalidad educativa con el desarrollo de contenidos orientados a “estudiantes”. En menor coocurrencia, pero no por eso menos importante, se puede entender una educación ambiental abierta en relación con la “comunidad”, “docentes” y “estudiantes”, impulsando procesos de “enseñanza” y “aprendizaje” a través de “actividades” “prácticas”; generando “información” a través de las experiencias desarrolladas.

Figura 3. Diagrama Sankey mayores coocurrencias



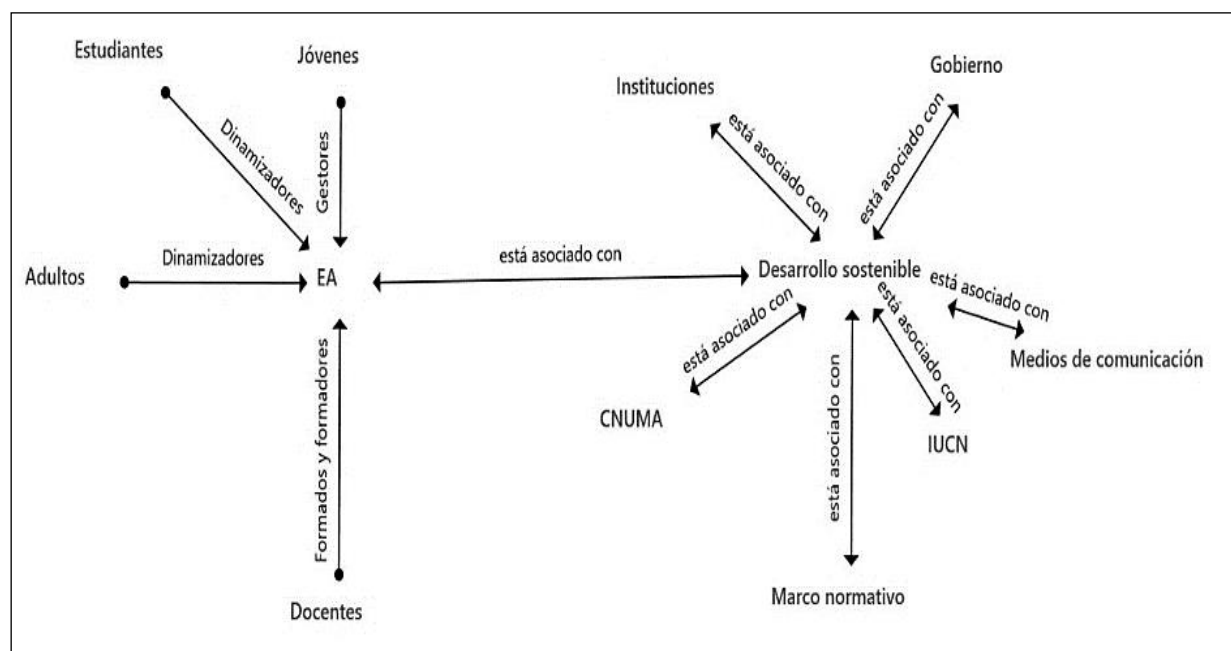
Conceptualización de la EA desde la narrativa de académicos e investigadores

La narrativa de los entrevistados acerca de la EA fue de corte institucional, poco personal y bastante académica. Para responder a la pregunta sobre qué entendían por EA, los académicos no construyeron conceptos propios, sino que hicieron sus aportes a partir de la citación directa e indirecta de autores y literatura del tema. Es así como en el sentido del relato fue posible identificar 67 categorías de análisis que dieron cuenta de cuatro aspectos centrales en el relato: el marco institucional, la conceptualización de la EA, lo que debería ser en términos de la crítica, a lo primero y lo que tiene que suceder para transitar del enfoque de la EA en la actualidad a uno más humano.

Familia institucional

Los relatos de los académicos se remontaron a los inicios del concepto y del surgimiento de la EA. Por ello mencionaron algunos eventos e instituciones de tipo internacional como la Comisión de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (CNUMA), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), que en su momento permitieron la configuración y los primeros pasos de esta; sin dejar de lado la determinante relación con el término del desarrollo sostenible, donde los Gobiernos, para cumplir con los compromisos ambientales internacionales adoptaron principios y discursos relacionados con la cuestión ambiental materializado en sus marcos normativos. En este entramado institucional, la EA es vista como un asunto escolarizado donde los docentes son los llamados a formar y ser formados, y los estudiantes, tanto jóvenes como adultos, serían los gestores y dinamizadores de estos procesos (figura 4).

Figura 4. Familia institucional



Familia comprensión de la EA

Esta red que comprende el análisis deductivo de las narrativas define tres apartados: lo que se entiende por EA, la conceptualización-verde aguamarina-, lo que debería ser- naranja- y lo que debe suceder para que la EA sea lo que debe ser y no lo que es. En este orden, se conceptualiza la EA como un campo de conocimiento alimentado por experiencias de sus actores en diversos procesos y formas de relacionarse con el ambiente. Este se ha sido fortaleciendo o engrandeciendo por procesos de formación ambiental. En la mayoría de los casos más formalizados es a través de metodologías propias de la escolaridad, cuyos resultados dan cuenta de los comportamientos y su impacto se puede evidenciar en la calidad del ambiente.

No obstante, sugiere que la EA, más que una suma de aprendizajes y conocimientos debe generar conciencia ambiental entendida a partir de los valores que esta debe insertar en los seres humanos, propiciando una ciudadanía comprometida en beneficios de sus territorios. Para ello se requiere de resignificar la EA, lo que el pensamiento ambiental latinoamericano llamó repensar lo ambiental, dejando a un lado la racionalidad económica que se prioriza en la relación humano-ambiente y en la forma de entender y solucionar la degradación ambiental. Resignificar la EA implica desaprender y desprenderse de lo que se entiende como verdad única reinante en la idea de progreso. Por ello, los marcos epistémicos con que se leen los problemas ambientales no pueden ser los mismos con los que se intentan dar respuesta a la crisis, invitando a la reflexión ontológica y epistemológica de la EA, cuya reconstrucción se fundamenta en una reconfiguración de la relación naturaleza-cultura. Esta debe ser más de unión y no de diferenciación. También debe abogar por un medio ambiente humano transitando hacia una sociedad más viable (figura 5):

Figura 5. Compresión de la EA



Más allá de conceptos escritos *a priori*, las reflexiones desde la epistemología ambiental parten de la crítica a la conceptualización sembrada por occidente cuyas bases se soportan en la división esencial del hombre y la naturaleza, y la herencia moderna de la separación mente – cuerpo (Latour, 2008; Gudynas, 2010). En este orden las bases se cimientan teniendo en cuenta que nuestros discursos ambientales tienen la raíz en el mundo occidental y, si bien el colonialismo ya pasó, quedan los vestigios vivientes de la colonialidad del poder (Quijano, 1992), del saber (Lander & Coronil, 2000), del ser (Maldonado-Torres, 2007) y del conocimiento reflejado en nuestras formas de pensar y habitar este mundo.

Así las cosas, se comparten los postulados teóricos de que la crisis ambiental es una crisis del modelo civilizatorio de occidente, ese mismo que nos despojó no solo de nuestras riquezas materiales, sino que sembró en cada uno de los seres vivientes una forma mezquina de relacionarnos con la naturaleza, que diferencia sujeto-objeto y dominador-dominado y que hace que el humano no se reconozca como parte de la misma (Leff, 1998; 2000; 2004). Es precisamente desde esa ontología moderna desde donde se han conceptualizado tanto los

problemas ambientales como sus estrategias de solución, siendo la educación ambiental una de ella, que también ha demostrado su fracaso.

Es por ello por lo que en este artículo se destinan sus esfuerzos teóricos en un intento por escapar de la forma tradicional y equívoca de leer lo ambiental. Nos apoyamos en el pensamiento ambiental latinoamericano en relación a tratar de entender los problemas ambientales desde una perspectiva ambiental compleja e interrelacionada. Una vez se logre repensar y reentender esta cuestión ambiental, hay que construir un saber ambiental cimentado en la racionalidad ecológica y no en el conocimiento racional. Esto en vistas a diseñar modelos de gestión del conocimiento en educación ambiental menos activistas y que aporten los cambios en los modos de pensar (Eschennaghen, 2021; Avendaño, 2013; 2011; Breña, 2010; Leff, 2000).

De acuerdo con Eschennaghen (2021), para implementar una adecuada propuesta de educación ambiental hay que precisar qué se entiende por ambiente, ecología y problema ambiental. Estos tres conceptos centrales no podrán ser derivados ni interpretados a partir del sentido común, el cual resulta ser por lo general muy impreciso y confuso. Las confusiones e imprecisiones en el momento de proponer acciones didácticas y proyectos resultan contraproducentes al no tener hilos conductores claros. Esto, de ninguna manera significa que exista una sola forma correcta y verdadera de definición. Al contrario, justamente existe un sinnúmero de definiciones y perspectivas posibles, y cada una llevará a acciones y resultados diferentes, incluso, diametralmente opuestos. De ahí surge la necesidad de, al menos, evidenciar y aclarar el lugar de enunciación (Eschennaghen, 2021).

La ecología:

Una ciencia que estudia la relación entre los factores bióticos —todo lo que vive— y los factores abióticos—temperatura, suelos, humedad, etc.—. Ecología no es conservación, protección, prácticas ni movimientos. Y tampoco, a partir de esta definición, podría haber una crisis ecológica en un sentido estricto, ya que tampoco existe, por ejemplo, una crisis de las matemáticas o una crisis de la física. Ecología es una ciencia (Eschennaghen, 2021, p. 5).

Para Leff (1998), el ambiente es conocimiento; es el conocimiento que cada ser tiene sobre la vida, la cultura y la producción que permiten ordenar procesos materiales que están igualmente en un medio que limita y condiciona los efectos. El ambiente no es la ecología sino el campo de las relaciones entre la naturaleza y la cultura, de lo material y lo simbólico, de la complejidad del ser y del pensamiento. Es un saber sobre las estrategias de apropiación del mundo y la naturaleza a través de las relaciones de poder que se han inscrito en las formas dominantes de conocimiento (Leff, 2004, p. 3).

Así mismo, el autor afirma que el ambiente es:

una categoría sociológica (y no biológica), relativa a una racionalidad social, configurada por comportamientos, valores y saberes, así como por nuevos potenciales productivos [...] el ambiente no es pues un objeto perdido en el proceso de diferenciación y especificación de las ciencias, ni un espacio reintegrable por el intercambio disciplinario [sino] es la falta incólme del conocimiento donde anida el deseo de saber que genera una tendencia interminable hacia la producción de conocimientos para fundamentar una nueva racionalidad social sobre principios de sustentabilidad, justicia y democracia (Leff, 1998, p.191).

Lo ambiental es cuestión social cuyo problema es generado por un conjunto de procesos económicos, políticos, jurídicos, sociales y culturales. No obstante, la conexión entre lo social y lo natural ha estado guiada por el propósito de internalizar normas ecológicas y tecnológicas a las teorías y las políticas económicas, dejando al margen el análisis del conflicto social y las relaciones de poder que allí se plasman y se hacen manifiestas en torno a las estrategias de apropiación social de la naturaleza (Cano & Castillo, 2022a; Cano & Castillo, 2022b; Cano & Castillo, 2022c; Catrambone & Ledwith, 2023; Ferro et al., 2022; Montano et al., 2023; Montesino et al., 2022). Los procesos de destrucción ecológica y degradación socioambiental (pérdida de fertilidad de los suelos, marginación social, desnutrición, pobreza y miseria extrema) han sido resultado de prácticas inadecuadas de uso del suelo y de los recursos naturales que dependen de un modelo depredador de crecimiento y de patrones tecnológicos guiados por la racionalidad de la maximización del beneficio económico de corto plazo, el cual revierte sus costos sobre los sistemas naturales y sociales (Leff, 2000, p. 200). Es por ello la crisis ambiental es un asunto eminentemente epistemológico que remite al acercamiento de las interacciones entre lo real y lo simbólico que participan en el orden social y generan la complejidad ambiental (Leff, 2002).

La colonialidad y el colonialismo ha permeado las estructuras mentales que reproducen los discursos y formas de entender, explicar y actuar en lo ambiental. De esta misma manera se aborda la noción de modernidad/colonialidad y la importancia de la colonialidad del saber para demostrar cómo influye en la idea de naturaleza. Finalmente, se presenta un diálogo de saberes y se propone la perspectiva de la hermenéutica diatópica que ayuda a disolver posibles malentendidos, por ejemplo, en torno la propuesta de la “naturaleza como sujeto de derecho (Eschenhagen, 2021).

La crisis de la modernidad se hace cada vez más evidente y refiere a una crisis del modelo civilizatorio impuesto por occidente, aquella civilización que cimentó sobre el conocimiento científico que fragmenta, simplifica y cosifica al mundo para poderlo medir, dominar y explotar y que tanto le sigue costando al planeta y a la vida. Pues todo este modelo de vida fue construido sobre los principios de una racionalidad economicista que ignora las condiciones de la sustentabilidad ecológica de la producción económica (Leff, 2001, p. 196). Los problemas ambientales no son más que una expresión más de la crisis civilizatoria que surge a partir de la “transformación de la naturaleza inducida por la concepción metafísica, filosófica, ética, científica y tecnológica del mundo” (Leff, 2000, p. 11). En este entendido, la crisis ambiental evidencia el límite de la racionalidad económica e instrumental que predomina en el conocimiento moderno; una racionalidad que tiene su mayor expresión a través del modelo económico hegemónico, el desarrollo, equivalente a crecimiento.

Por ello, es erróneo entender la crisis ambiental como una catástrofe ecológica o un simple desequilibrio de la economía. Esto, a juicio de Leff, es la crisis del conocimiento, es el desquiciamiento del mundo al que conduce la cosificación del ser y la sobreexplotación de la naturaleza; la voluntad homogeneizante de la unidad de la ciencia y la unificación del mercado. Desde la colonización se impusieron posturas y categorías para llamar todo lo que, para los europeos, era desconocido. Lo natural no se escapó de ello, llamando a todo lo que no fuera humano, salvaje, incontrolable, agresiva y mortal. Lo anterior porque en ella estaban animales para el europeo salvajes y un ambiente climático de extremos a los cuales ellos no tenían defensas y muchos de estos morían.

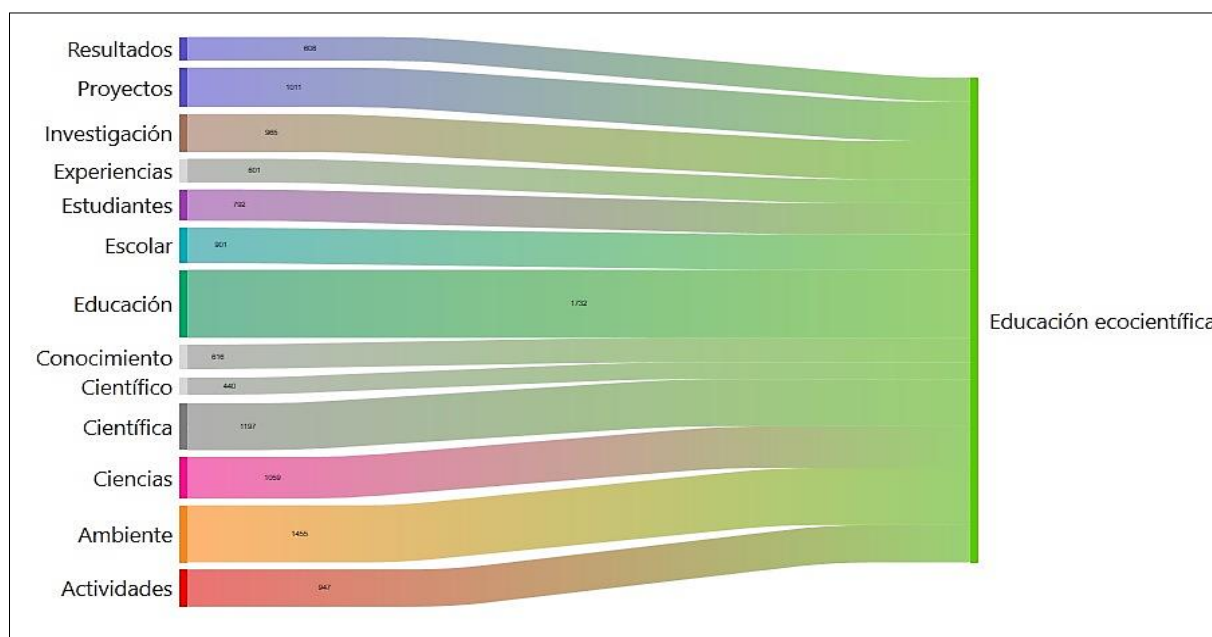
En las primeras etapas de la conquista y colonización europea una concepción del entorno como espacios «salvajes». Testimonios sobre una naturaleza que era incontrolable y se imponía sobre los seres humanos, quienes debían sufrir los ritmos de lluvias y sequías, la fertilidad del suelo, la disponibilidad de agua o las plagas de los cultivos. Los espacios sin colonizar eran, a su vez, sitios salvajes, potencialmente peligrosos por las fieras y enfermedades que pudieran cobijar (Gudynas, 2010, p. 270). Caso contrario como se había visto en la tradición medioeval, donde la naturaleza era otro ser vivo al igual que las personas. En este nuevo orden colonial, el ser humano fue separado de lo no humano, colocándolo en una relación jerárquica, donde se entendía como un conjunto de elementos, algunos vivos y otros no, que podían ser manipulados y manejados. Así pues, la perspectiva antropocéntrica la visualizó únicamente en función de la utilidad y manipulación y desde esta ontología se le ha dado algunos apellidos que denotan la necesidad de comprenderla de tal o cual manera; pero siempre como una reproducción de modelo de occidente:

- La naturaleza como canasta de recursos
- La naturaleza como sistema
- La naturaleza como capital
- La naturaleza como crisis y biodiversidad
- Naturaleza como Pachamama
- Naturaleza como progreso

Modelo de Gestión del Conocimiento en Educación Ecocientífica: análisis inductivo

La EEC coocurre especialmente con el código educación y, por su puesto, con el código científico y sus asociados científicos. Seguidamente, aparece el código ambiente con quién coocurre 1445 veces, lo que permite identificar una brecha muy delgada entre la literatura de EA y la identificada en EEC. Pues sus categorías coocurrentes son similares. No obstante, lo novedoso aquí es lo científico y lo experimental a través de actividades, especialmente relacionadas con la investigación dirigido puntualmente a lo escolar, la escuela, los estudiantes o posibilitada por proyectos (figura 6). De esta manera, se puede inferir que lo que caracteriza o estaría definiendo la EEC sería la coocurrencia de ambiente-investigación-científico-educación. En tanto en EA, las coocurrencias están dadas principalmente por: ambiente-conocimiento-investigación. En EC, las coocurrencias principales están en los códigos formación-aprendizaje-conocimiento.

Figura 6. Diagrama Sankey mayores coocurrencias -ECC



El acercamiento entre educación científica y educación ambiental ha surgido precisamente de la necesidad de que la enseñanza de las ciencias tenga asidero práctico en la relación de la cultura y la naturaleza, pensado un poco en modelos que aporten elementos para enfrentar la crisis ecológica del mundo. Diversos académicos han trabajado en propuestas que combinan elementos de uno y del otro. Sin embargo, algunas tienen más elementos de tipo ecológico, acercándose a una especie de alfabetización ecológica, en tanto, otras se han enmarcado en modelo dentro de la misma educación ambiental. Precisamente, la educación “ecocientífica” llamada por algunos y “ecoscientífica”, llamado por otros; es una propuesta que desde lo teóricamente rastreado está en sus primeros pinos. Por tanto, a diferencia del andamiaje teórico presentado en los apartados de EC y EA, en este caso no se cuenta con descripciones concretas de principios, alcances, objetivos o limitantes.

La educación ecocientífica es un postulado propuesto por Sauvé (2010), la cual establece la articulación entre la EA y la Educación científica- EC para formar lo que se conoce como un nuevo campo educativo: educación ecocientífica. Esta tiene distintas posturas y connotaciones interesantes dentro de los procesos de la enseñanza y aprendizaje en los contextos escolares. Partiendo de los conceptos postulados por la autora sobre educación ecocientífica, es importante resaltar las siguientes apreciaciones:

- La complementariedad de la EA y la EC es fundamental, ya que la parte disciplinar es base para la mejora de la relación del ser humano- ambiente.
- La educación ecocientífica debe propender por la formación de científicos en función no solo de lo cognitivo sino de la capacidad de comprender su entorno socio ecológico y tomar decisiones favorables para el ambiente, capaces de transformar procesos que mejoren la relaciones con el medio ambiente.
- Esta llamada educación ecocientífica es fundamental en los contextos escolares dentro de los procesos de formación estudiantil y docente u otros actores ambiental- científico que busca alcanzar una educación ecociudadana para lograr la conservación del ambiente.

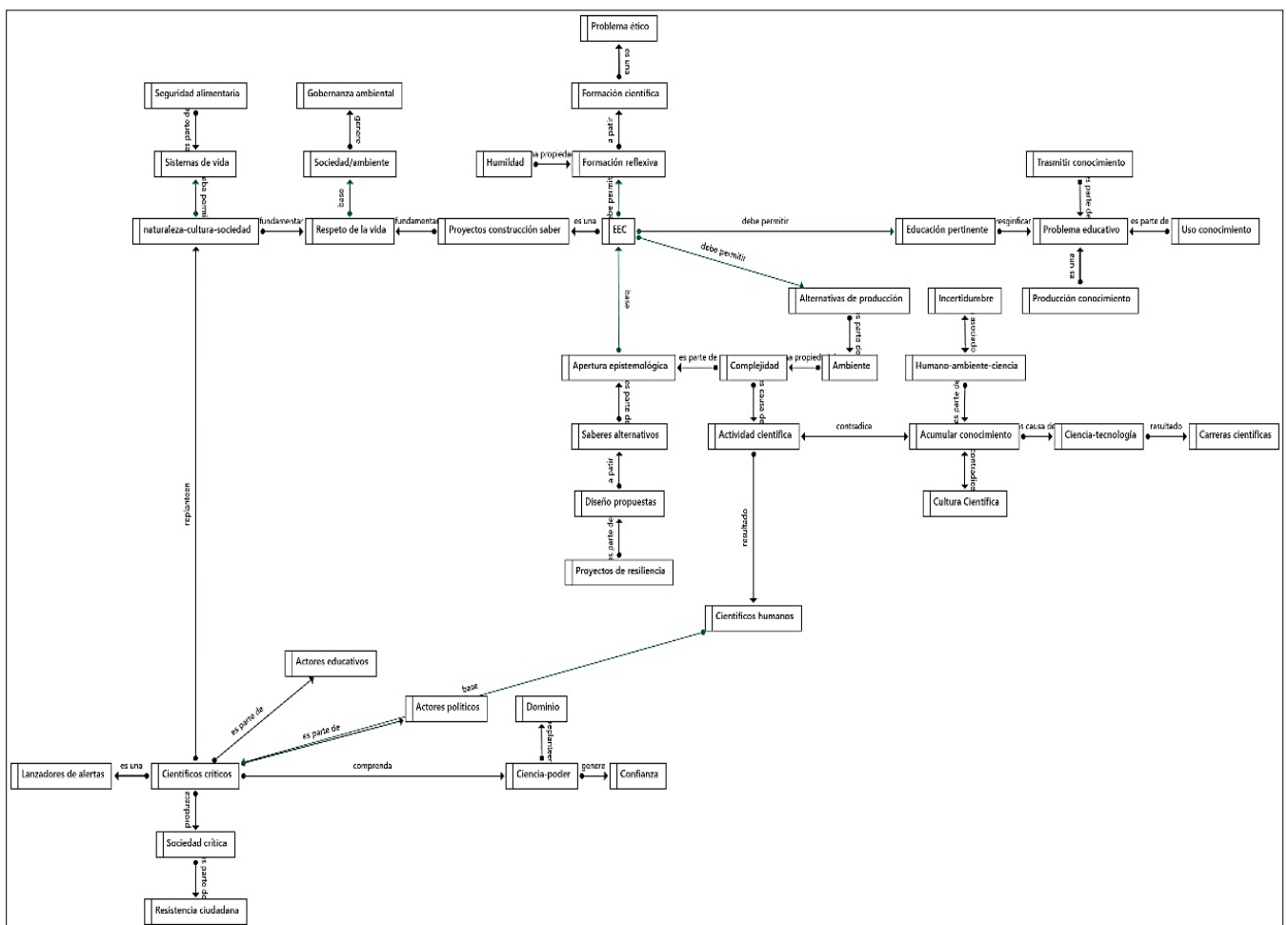
Conceptualización de la EEC desde la narrativa de académicos e investigadores: análisis deductivo

Los académicos ven la EEC como una propuesta nueva, innovadora y hasta esperanzadora de la educación en términos epistemológicos. Pues plantean que ella podría ser una apuesta por la reconfiguración de la forma en que es vista actualmente la relación humano-ambiente-ciencia, la cual se ha asumido como la posibilidad de acumular conocimiento, que es el objetivo de la ciencia-tecnología; pero que no aporta a la construcción de una cultura científica.

Dicha apuesta por la EEC se describe a partir de sus alcances de lo que debe ser tanto en lo ontológico y epistemológico, como en lo práctico. Desde lo epistemológico se plantea que la EEC debe permitirse ser una educación pertinente, más que cumplir un papel de exigencia que responde a unos cánones del poder, para lo que debería resignificar el problema educativo que tienen su asidero tanto en la forma en que se produce el conocimiento como también en el acceso y la trasmisión del conocimiento mismo. En este orden, su fundamento debe hacerse a partir de una apertura epistemológica que entienda el problema del conocimiento desde un enfoque complejo que vincule al ambiente, que permita escapar de la verdad de la ciencia moderna, abriendo pasos a los saberes alternativos, y, donde requerirá del diseño de propuestas que aboguen por proyectos resilientes. En este sentido la EEC es aquella que permite una formación reflexiva, antes de evaluativa o de resultados. También permite una formación científica pero que aborde el problema ético de la generación del conocimiento y para ello se requiere de científicos más humildes.

El fin de la EEC, más allá de la generación del conocimiento es lograr, a partir de los proyectos de construcción del saber, que los seres que integran el planeta tengan un respeto por la vida, incentivando a una relación horizontal entre sociedad/ambiente la cual conducirá procesos de gobernanza ambiental (Figura 7).

Figura 7. Concepto Educación Ecocientífica – EEC



En lo práctico aboga por la formación de científicos críticos que aporten a la construcción de una sociedad crítica, conscientes de la dominación presente en la relación ciencia-poder, con capacidad de ser generadores de conocimiento pertinente; pero también lanzadores de alertas y dinamizadores de procesos de resistencia ciudadana. Sauvé (2010) sueña con una escuela con vocación científica en donde sea su propio laboratorio para que, a partir de proyectos, se construya el aprendizaje que promueva la gestión ambiental, el trabajo cooperativo, la investigación y la comunicación. La autora concluye en que el cruce entre la EA y la EC es un campo de

innovación pedagógica llamada educación ecocientífica, en donde se construye un espacio fascinante y de gran pertinencia social que interpela cada vez más la investigación en educación (Sauvé, 2010, p. 16).

Para Parga y Mora (2016), la construcción de la “didáctica de las ciencias y del ambiente” debe aportar a desescalar las narrativas de la crisis, de la tristeza y la fatalidad, motivando al profesorado y estudiantado a la acción. Esta se soportaría en cuatro áreas fundamentales:

- la naturaleza de los problemas científicos y su impacto socio ambiental,
- las cuestiones del discurso asociados a las ideas y modelos de los estudiantes en el aula,
- las implicaciones culturales en la toma de decisiones asumidas por los distintos actores implicados, y las cuestiones basadas en casos reales y no solo simulados.

Por su parte, Vásquez (2017) refiere que la EEC es un buen mecanismo para incluir y dar inicios a procesos de educación ambiental en el currículo. Plantea una estrecha relación entre la enseñanza de las ciencias EC y la EA dentro de los contextos escolares y expresa que la EA podría ser un medio para tratar contenidos científicos y tecnológicos del contexto como el desarrollo sustentable, acciones antrópicas desde el enfoque socio- ambiental y cultural, fomentando en los contextos escolares la formación ético y moral.

Finalmente, Schwingel (2020) realizó un estudio dirigido a la dimensión del currículo, presentando el proceso de investigación realizado en los años iniciales de la Escuela Primaria Municipal Alfredo Lopes da Silva, ubicada en el barrio Morro 25. Su objetivo fue el de investigar qué aportes le ofrece la alfabetización ecocientífica en la estructuración del plan de estudios impulsado por Escuelas Sostenibles. La investigación parte de la hipótesis inicial de que los planteamientos de alfabetización científica y alfabetización ecológica pueden ayudar en las reflexiones. De aquí en adelante surge la idea de acoplar estos planteamientos, dando visibilidad a la alfabetización ecocientífica como referente en las discusiones sobre la reconstrucción del currículo escolar, apuntando a la idealización de una escuela sostenible.

CONCLUSIONES

Se considera indispensable usar esta escala para evaluar modelos de gestión del conocimiento en el campo de la EA en la búsqueda de cambios institucionales y de comportamiento en la competencia por la acción sostenible. Este orden se enfatiza en la necesidad de reconfigurar la EC hacia una formación de ciudadanos fundados en la ciencia y en la tecnología. Esto implica, por su puesto, cambio en las formas de ser y estar en el mundo, adquirir desde hábitos saludables, pasando por menos trabajos individuales y más colaborativos, sensibilización de los problemas de la sociedad; es decir un asunto más democrático y menos impuesto, menos alfabetizar y más la construcción de una cultura científica.

La EC, vista desde el enfoque tradicional de ciencia, merece ser reevaluada y ajustada, encaminada a un proceso de aprendizaje dinámico, creativo y curioso; sobre todo consciente de los efectos positivos y negativos de sus resultados. La gran crítica de la EC es que se trabaja por enseñar un conocimiento cuando se debería avanzar a un proceso educativo formativo, en el aspecto cultural de la ciencia, en el entendido que este sea un principio en las formas y hábitos del individuo. Por eso se sugiere pasar de la alfabetización a la cultura científica.

Existen diferentes propuestas para reconfigurar el modelo de EC, las cuales van desde la incorporación de los principios de la complejidad, hasta modelos relacionados con el *service learning*. Es un denominador común la búsqueda de una EC más justa, respetuosa de los habitantes del planeta, que cumpla con los principios básicos de la vida, que se exequible a más personas en una relación ciencia – sociedad, más cercana y menos utilitarista. Se sugiere que la EA, más que una suma de aprendizajes y conocimientos, genere conciencia ambiental entendida a partir de los valores que esta debe insertar en los seres humanos, propiciando una ciudadanía comprometida en beneficios de sus territorios. Para ello, se requiere de resignificar la EA, que implica desaprender y desprenderse de lo que se entiende como verdad única; esa reinante en la idea de progreso. Por ello, los marcos epistémicos con que se leen los problemas ambientales no pueden ser los mismos con los que se intentan dar respuesta a la crisis, invitando a la reflexión ontológica y epistemológica de la EA, cuya reconstrucción se fundamenta en una reconfiguración de la relación naturaleza-cultura, la cual debe ser más de unión y no de diferenciación, abogando por un medio ambiente humano transitando hacia una sociedad más viable.

La EEC debe permitirse ser una educación pertinente, más que cumplir un papel de exigencia que responde a unos cánones del poder, para lo que debería resignificar el problema educativo que tienen su asidero tanto en la forma en que se produce el conocimiento como también en el acceso y la trasmisión del conocimiento mismo. En este orden, su fundamento debe hacerse a partir de una apertura epistemológica que entienda el problema del conocimiento desde un enfoque complejo que vincule al ambiente, que permita escapar de la verdad de la ciencia moderna, abriendo pasos a los saberes alternativos, y donde requerirá del diseño de propuestas que aboguen por proyectos resilientes. En este sentido, el MGECC es aquella que permite una formación reflexiva, antes de evaluativa o de resultados, una formación que sea científica pero que aborde el problema ético de la generación del conocimiento que integran el planeta, tengan un respeto por la vida, incentivando a una relación horizontal entre sociedad/ambiente la cual conducirá sin duda procesos de gobernanza ambiental.

En lo práctico, hay que abogar por la formación de científicos críticos que aporten a la construcción de una sociedad crítica, conscientes de la dominación presente en la relación ciencia-poder, con capacidad de ser generadores de conocimiento pertinente; pero también lanzadores de alertas y dinamizadores de procesos de resistencia ciudadana. Se necesita que el MGECC se enfoque en los valores y creencias que cuentan con un efecto positivo en las actitudes para el cambio. Ello permite el desarrollo de capacidades y de formación de competencias para la acción en contextos de injusticia socio ambiental que permitan la constitución de estilos de vida propios de la sustentabilidad socio ambiental deseable y posible.

El MGECC debe estar sustentado en el énfasis curricular, lo que no necesariamente implica cambiar los currículos, incluir o quitar contenidos; sino que se adaptarían lo ya diseñados a los intereses del alumnado y el sentido definido para cada curso, incluso al docente le permitirá tener claridades acerca del sentido de su enseñanza. Un modelo de gestión del conocimiento cuyas bases partan del dialogo de saberes y la comprensión del mundo. Para concebir el MGECC que potencie las competencias, se debe tener en cuenta para el ser que desea formar, en la planeación y la misma evaluación las cinco preguntas generadoras ¿Para qué?, ¿qué?, ¿Cuándo?, ¿Cómo?, ¿Con qué?, como propósitos que enmarcan la razón del ser humano educado y la manera de verificar sus avances.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Albarracín Vanoy, R. J. (2022). STEM Education as a Teaching Method for the Development of XXI Century Competencies. *Metaverse Basic and Applied Research*, 1, 21. <https://doi.org/10.56294/mr202221>
- Alonso Galbán, P., & Izquierdo Pamiás, T. (2022). Integración de herramientas web 2.0 en los sitios de especialidades y temas de salud para el desarrollo de comunidades virtuales de práctica en la red Infomed. *Salud, Ciencia Y Tecnología*, 2, 121. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2022121>
- 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>
- Avella, A., y Rangel, O. (2017). *Los Robledales*. Diversidad y Conservación. En Moreno, L. A., Andrade, G. I., y Ruiz-Contreras, L. F. (Eds.). 2016. *Biodiversidad 2016. Estado y tendencias de la biodiversidad continental de Colombia*. Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. Bogotá, D. C., Colombia.
- Avella, M.A & Cárdenas, M. (2010). Conservación y uso sostenible de los bosques de roble en el corredor de conservación Guantiva- La Rusia- Iguaque. Departamentos de Santander y Boyacá. *Revista Colombia Forestal* 13(1), 5-25.

- Avendaño, W. R. (2013). Un modelo pedagógico para la educación ambiental desde la perspectiva de la modificabilidad estructural cognitiva. *Revista Luna Azul* 36(2), 110-133.
- Baracaldo, D. P., Gómez, K. L., & Jara, O. I. (2022). *Gestión del conocimiento para el fortalecimiento de habilidades gerenciales*. [Trabajo de grado de Especialización, Fundación Universitaria del Área Andina]. <https://digitk.areandina.edu.co/handle/areandina/4547>
- Bautista, C.N. (2011). *Proceso de la investigación cualitativa. Epistemología, metodología y aplicaciones*. Colombia: Manual Moderno.
- Breña, J.L. (2010). *Modelos Educativos*. <https://conocimientosweb.net/portal/article1649.html>
- Cano, C,A,G., Castillo, V.S. (2022a). Mapping the structure of knowledge about Community and Home Care. *Community and Interculturality in Dialogue*;2.
- Cano, C.A.G., Castillo, V.S. (2022b). Unveiling the Thematic Landscape of Cultural Studies Through Bibliometric Analysis. *Community and Interculturality in Dialogue*;2.
- Cano, C. A. G., & Castillo, V. S. (2022c). Estructura del conocimiento en rehabilitación dentro y fuera del área de la Medicina: Perspectivas Bibliométricas de las categorías «Physical Therapy, Sports Therapy and Rehabilitation» y «Rehabilitation». *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria*, 2, 22-22. <https://doi.org/10.56294/ri202222>
- Cardinale, B. J., Gonzalez, A., Allington, G. R., & Loreau, M. (2018). Is local biodiversity declining or not? A summary of the debate over analysis of species richness time trends. *Biological Conservation* 219, 175-183. <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2017.12.021>
- Catrambone, R., & Ledwith, A. (2023). Enfoque interdisciplinario en el acompañamiento de las trayectorias académicas: Formación docente y psicopedagógica en acción. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria*, 3, 50-50. <https://doi.org/10.56294/ri202350>
- Cerda, H. (2002). *Los elementos de la investigación: como reconocerlos, diseñarlos y construirlos*. Colombia: Editorial Magisterio.
- Cervantes Martínez, L., Farías Rojas, G. A., Villota Oyarvide, W., & Del Campo Saltos, G. (2023). Generación de conocimiento en la era de telecomunicaciones y su impacto en la educación y desarrollo económico en América Latina. *Salud, Ciencia Y Tecnología*, 3, 363. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023363>
- Coronil, F & Lander, E. (2000). *La Colonialidad del Saber, Eurocentrismo y Ciencias Sociales*.
- Corporación Autónoma Regional del Alto Magdalena- CAM. (2016). *Las áreas protegidas representan el 33% del territorio huilense*. <http://www.cam.gov.co>
- Correa Moreno, M. C., & González Castro, G. L. (2022). Strengthening Governance in Caquetá: The Role of Web-based Transparency Mechanisms for Public Information. *Metaverse Basic and Applied Research*, 1, 16. <https://doi.org/10.56294/mr202216>
- Correa Moreno, M. C., & González Castro, G. L. (2023). Unveiling Public Information in the Metaverse and AI Era: Challenges and Opportunities. *Metaverse Basic and Applied Research*, 2, 35. <https://doi.org/10.56294/mr202335>
- Cruz, L. F. (2022). *Propuesta de lineamientos para la gestión del conocimiento ambiental en una institución universitaria pública en Colombia*. [Tesis de Maestría, Fundación universidad de América]. <http://52.0.229.99/handle/20.500.11839/9094>

- Dankhe. (1986). *Diferentes diseños. Tipos de investigación*. McGraw Hill. <http://www.revistaespacios.com/volumen17>
- Devia, C & Arenas, H. (2000). Evaluación del estatus ecosistémico y de manejo de los bosques de fagáceas (*Quercus humboldtii* y *Trigonobalanus excelsa*) en el norte de la Cordillera Oriental (Cundinamarca, Santander y Boyacá). En: F. Cárdenas (Ed), *Desarrollo sostenible en los Andes de Colombia (Provincias de Norte, Gutiérrez y Valderrama)*. Universidad Javeriana.
- Eschenhagen, M. L. (2021). Colonialidad del saber – educación ambiental: la necesidad de diálogos de saberes. *Praxis & Amp Saber*, 12(28), e11601. <https://doi.org/10.19053/22160159.v12.n28.2021.11601>.
- Ezquerro, Á., Mafokozi, J., Gómez, M. A., Benítez, A. E., & Morcillo, J. G. (2019). Tendencias de las investigaciones sobre la ciencia presente en la sociedad: una revisión sistemática. *Enseñanza de las ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas* 34(2), 87-99. 31 <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2727>
- Ferro, Y. E., Trujillo, D. M., & Llibre, J. J. (2022). Prevalencia y asociaciones de riesgo del deterioro cognitivo leve en personas mayores de una comunidad. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria*, 2, 12-12. <https://doi.org/10.56294/ri202212>
- Galati, E. (2023). Los vínculos de la transdisciplinariedad según Nicolescu con la investigación científica. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.56294/sctconf202386>
- García, X. G., Mitjans, O. P., Acosta, A. M. D., Abreu, E. C., & Arteaga, M. H. (2022). Estado de salud bucal de embarazadas pertenecientes a un área de salud. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*, 1(3), Article 3. <https://doi.org/10.56294/sctconf202276>
- 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>
- Gómez Cano, C. A., Sánchez Castillo, V., & Clavijo Gallego, T. A. (2023). Mapping the Landscape of Netnographic Research: A Bibliometric Study of Social Interactions and Digital Culture. *Data & Metadata*, 2, 25. <https://doi.org/10.56294/dm202325>
- Gonzalez-Argote, J., Alonso-Galbán, P., Vitón-Castillo, A. A., Lepez, C. O., Castillo-Gonzalez, W., Bonardi, M. C., & Cano, C. A. G. (2023). Trends in scientific output on artificial intelligence and health in Latin America in Scopus. *EAI Endorsed Transactions on Scalable Information Systems*, 10(4), e5. <https://doi.org/10.4108/eetsis.vi.3231>
- Gudynas, E. (2010). Imágenes, ideas y conceptos sobre la naturaleza en América Latina, En: L. Montenegro (Ed.), *Cultura y Naturaleza* (pp 75.102), Editorial Jardín Botánico.
- Gutierrez, J. A. V. (2023). La prospectiva como campo interdisciplinar: Enfoques y prácticas. *Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias*, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.56294/sctconf202371>
- Henoa, O., & Sánchez, L. (2019). La educación ambiental en Colombia, utopía o realidad. *Revista Conrado*, 15(67), 213-21922. <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- Hernández, S. R; Fernández., C.C y Baptista, L.P. (2019). *Metodología de la investigación*:Mc Graw Hill. http://unfcc.int/files/meetings/paris_nov_2015/application/pdf/paris_agreement_spanish.pdf
- Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación -ICFES. (2021). *Resultados prueba Saber 11*. <https://www.icfes.gov.co>

- Instituto de Desarrollo de los Recursos Naturales Renovables, I. (1974). Resolución 0316. <https://faolex.fao.org/docs/texts/col29182.doc>
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales- IDEAM (2018). *Sistema de Monitoreo de Bosques y Carbono para Colombia SMBYC. Décimo cuarto boletín de alertas tempranas de deforestación (AT-D), primer trimestre 2018.* http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023779/Boletin_14.pdf
- Jiménez-Franco, L. E., Diaz de la Rosa, C., & Alcaide Guardado, Y. (2022). Transforming Scientific Events with Information Management: The Case of the Virtual Health Convention Center. *Data & Metadata, 1*, 15. <https://doi.org/10.56294/dm202215>
- Latour, Bruno (2008). *Reensamblar lo social*. Editorial Siglo XXI.
- Ledesma, F. y Malave, B. (2022). Patrones de comunicación científica sobre E-commerce: un estudio bibliométrico en la base de datos Scopus. *Región Científica, 1*(1), 202213. <https://doi.org/10.58763/rc202214>
- Ledesma, F., & Malave González, B. E. (2022). Bibliometric indicators and decision making. *Data & Metadata, 1*, 9. <https://doi.org/10.56294/dm20229>
- Leff, E. (1998). *Ecología y capital, racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable*. Editorial Siglo XXI.
- Leff, E. (2000). Pensar la complejidad ambiental. En: *La complejidad ambiental*, coordinado por Enrique Leff. Editorial Siglo XXI.
- Leff, E. (2002). *Saber ambiental: sustentabilidad, racionalidad, complejidad, poder*. Editorial Siglo XXI.
- Leff, E. (2004). *Racionalidad Ambiental, la reapropiación social de la naturaleza*. Editorial Siglo XXI.
- Leff, Enrique (2001). *Los problemas del conocimiento y la perspectiva ambiental del desarrollo*. Editorial Siglo XXI.
- Machuca-Contreras, F., Canova-Barrios, C., & Castro, M. F. (2023). Una aproximación a los conceptos de innovación radical, incremental y disruptiva en las organizaciones. *Región Científica, 2*(1), 202324. <https://doi.org/10.58763/rc202324>
- Maldonado-Torres, N. (2007). Sobre la colonialidad del ser: contribuciones al desarrollo de un concepto. En S. Castro-Gómez, & R. Grosfoguel (Eds.), *El giro decolonial, reflexiones para una diversidad epistémica más allá del capitalismo global* (127-168). Editorial Siglo XXI.
- Mejías, M., Guarate Coronado, Y. C., & Jiménez Peralta, A. L. (2022). Inteligencia artificial en el campo de la enfermería. Implicaciones en la asistencia, administración y educación. *Salud, Ciencia Y Tecnología, 2*, 88. <https://doi.org/10.56294/saludcyt202288>
- Ministerio de ambiente y desarrollo -MADS. (2014). Resolución 1912 del 15 de Septiembre. Por la cual se establece el listado de las especies silvestres amenazadas de la diversidad biológica colombiana continental y marino costero que se encuentran en el territorio nacional. Bogotá D. C. https://xperta.legis.co/visor/legcol/legcol_e1cfa02f856a45dba989d78828522019
- Ministerio de Educación Nacional- MEN & Ministerio del Medio Ambiente-MADS. (2002). *Política nacional de educación ambiental*. MEN.

- Montano, M. de las N. V. (2023). A comprehensive approach to the impact of job stress on women in the teaching profession. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria*, 3, 56-56. <https://doi.org/10.56294/ri202356>
- Montesino, D. C., Reguera, I. P., Fernández, O. R., Relova, M. R., & Valladares, W. C. (2022). Caracterización clínica y epidemiológicamente de la discapacidad en la población adulta mayor. *Interdisciplinary Rehabilitation / Rehabilitacion Interdisciplinaria*, 2, 15-15. <https://doi.org/10.56294/ri202215>
- Novo, M. (1996). La Educación Ambiental formal y no formal: dos sistemas complementarios. OEI. *Revista Iberoamericana de Educación* 11, 75-102. <https://doi.org/10.35362/rie1101158>
- Organización de las Naciones Unidas- ONU. (2015). *Acuerdo de París*.
- Organización de las Naciones Unidas-ONU (2015). *Agenda 2030 sobre el Desarrollo Sostenible*. <https://sustainabledevelopment.un.org/post2015/transformingourworld>
- Organization for Economic Cooperation and Development- OECD (2019). *PISA 2018 Results (Volume I): What Students Know and Can Do, PISA, OECD Publishing*. <https://doi.org/10.1787/5f07c754-en> OECD. <https://doi.org/10.1787/b5fd1b8f-e>
- Pájaro-Rocha, J. (2022). La Gestión del Conocimiento una Herramienta para el Cambio Cultural de las Organizaciones. *Revista Científica Anfibios*, 5(2),11-17. <https://doi.org/10.37979/afb.2022v5n2.109>
- Parga, D.L, y Mora, W.M. (2016). Didáctica ambiental y conocimiento didáctico del contenido en química. *Indagatio Didáctica*, 8(1), 777 – 792
- Pincay Alcívar, E. A., & Matute Bravo, C. (2022). Electronic technology in journalistic communication processes. *Data & Metadata*, 1, 14. <https://doi.org/10.56294/dm202214>
- Pulido, V., y Olivera, E. (2018). Aportes pedagógicos a la educación ambiental: una perspectiva teórica. *Revista de Investigaciones Altoandinas*, 20(3), 333-346.
- Quijano, A. (1992). Colonialidad y modernidad/racionalidad. *Perú indígena*, 13(29), 11-20.
- Rafael, J. A., Melo, G. A. R., Carvalho, C. J. B. D., Casari, S. A., & Constantino, R. (2012). Insetos do Brasil: diversidade e taxonomia.
- Ramírez Aguilera, N., García Jara, R., & Machuca-Contreras, F. (2023). Diagnóstico de la implementación de la gestión del cuidado de enfermería para atención cerrada en Chile. *Salud, Ciencia Y Tecnología*, 3, 348. <https://doi.org/10.56294/saludcyt2023348>
- Robaina Castillo, J. I. (2022). Identifying promising research areas in health using bibliometric analysis. *Data & Metadata*, 1, 10. <https://doi.org/10.56294/dm202210>
- Sauvé, L. (2010). Educación científica y educación ambiental: un cruce fecundo. *Revista enseñanza de las ciencias* 28(1), 5- 18. <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/189092>
- Schwingel, G, J. (2020). Alfabetização ecocientífica: caminhada inventiva pelo labirinto do currículo de uma escola sustentável.
- Silva-Sánchez, C. A. (2022). Psychometric properties of an instrument to assess the level of knowledge about artificial intelligence in university professors. *Metaverse Basic and Applied Research*, 1, 14. <https://doi.org/10.56294/mr202214>

- Tosto, V. (2023). Construcción de Conocimientos en América Latina. Ontologías del espacio regional. Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.56294/sctconf202397>
- Unión internacional para la conservación de la naturaleza- UICN (2014). La *Lista Roja* de Especies Amenazadas. <http://www.iucnredlist.org/>
- Vásquez, F.N. (2017). *Educación eco-científica en Chile: enseñanza de las ciencias como “espejo y manto” en procesos didácticos de educación ambiental escolar*. Universidad autónoma de Madrid.
- Vásquez-Alonso, A., Acevedo-Díaz, J. A., & Manassero-Mas, M. A. (2015). Más allá de la enseñanza de las ciencias para científicos: hacia una educación científica humanística. *Revista electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 4(2), 1-30.
- Vázquez-González, G. C., Jiménez-Macías, I. U., & Juárez Hernández, L. G. (2022). Clasificación de Estrategias de Gestión del Conocimiento para impulsar la innovación educativa en Instituciones de Educación Superior. GECONTEC. *Revista Internacional De Gestión Del Conocimiento Y La Tecnología*, 10(1), 18–35. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6785484>
- Velásquez-Castellanos, L. M., & Rolón-Rodríguez, B. M. (2021). Medio ambiente en Colombia. *Revista Convicciones*, 8(16), 76-81.
- Ynoub, R. (2023). Reflexiones epistemológicas sobre inter y transdisciplina desde la perspectiva del pensamiento dialéctico y el paradigma de la complejidad. Salud, Ciencia y Tecnología - Serie de Conferencias, 2(1), Article 1. <https://doi.org/10.56294/sctconf2023183>