

Epistemología de los laboratorios vivos, la educación ambiental y el currículo: un espacio de encuentro

Epistemology of living laboratories, environmental education and the curriculum: a meeting space

José Vicente Portilla Martínez

josevicenteportilla@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-8657-6403>

Teléfono: + 57 3163202702

Gobernación del departamento de Santander
Secretaría de Educación de Bucaramanga
Bucaramanga departamento Santander
República de Colombia

Recepción/Received: 10/10/2025
Arbitraje/Sent to peers: 11/10/2025
Aprobación/Approved: 30/10/2025
Publicado/Published: 31/12/2025

Resumen

La educación ambiental en Colombia debe incluir sin reparos al entorno natural en sus experiencias de aprendizaje, significar la importancia que tiene en la realidad de las personas y no verla simplemente como un conjunto de acciones repentina de sensibilización, sino que debe ser un proceso permanente, bien planificado e integral; un tema transversal para comprender a la naturaleza y propiciar las condiciones adecuadas para desarrollar la eco-ciudadanía. El programa pedagógico sugiere la valoración de diferentes aspectos relacionados con la teorización pragmática de la Educación Ambiental, una categoría que aborda otras como: el currículo y la implementación de laboratorios vivos para educar y formar. Es una propuesta de ajuste curricular centrada en la naturaleza, el aula viva y la libertad, que propone dieciocho ejes temáticos en cuatro unidades de estudio aplicadas al área disciplinar.

Palabras clave: Pragmatismo, educación ambiental, laboratorios vivos, adaptación curricular, naturaleza y libertad, sostenibilidad.

Abstract

Environmental education in Colombia must include the natural environment in its learning experiences without objections, signify the importance it has in people's reality and not see it simply as a set of sudden awareness-raising actions, but it must be a permanent, well-planned and comprehensive process; a cross-cutting theme to understand nature and promote the right conditions to develop eco-citizenship. The pedagogical program suggests the assessment of different aspects related to the pragmatic theorization of Environmental Education, a category that addresses others such as: the curriculum and the implementation of living laboratories to educate and train. It is a proposal for curricular adjustment focused on nature, the living classroom, and freedom, which proposes eighteen thematic axes in four units of study applied to the disciplinary area.

Keywords: Pragmatism, environmental education, living laboratories, curricular adaptation, nature and freedom, sustainability.

Author's translation.

Introducción

S es relevante considerar que el presente escrito se gesta a partir de la formulación y ejecución del trabajo de investigación titulado: teorización pragmática de la Educación Ambiental a través de la operatividad de laboratorios vivos en zonas vulnerables, desarrollado en cinco capítulos a partir de los cuales se da un esbozo detallado del proceso investigativo del proyecto, manejado *in situ*.

El primer capítulo o planteamiento general: Ilustra considerablemente los espacios relacionados con la descripción y formulación del problema, la justificación y los objetivos propuestos.

El segundo capítulo o marco de referencia da cuenta del estado del arte, el marco teórico y el marco normativo ajustados a la investigación.

El capítulo tres, está relacionado con una estrategia metodológica, sobre la cual está centrado el desarrollo de la presente producción académica, expone de manera sucinta, la filosofía, paradigma, tipo, enfoque, método, técnicas, instrumentos, consideraciones éticas de la investigación y expone también, la estructura y contenidos del programa pedagógico naturaleza y libertad, como una propuesta para la educación ambiental en Colombia.

El cuarto capítulo, muestra la estructura y aplicación del programa pedagógico naturaleza y libertad en zonas vulnerables de Bucaramanga, detallando los aspectos inherentes a la población objeto, la metodología de aplicación, recursos y estrategias de evaluación.

En su orden y para finalizar, en el capítulo cinco se reflejan todos los aspectos relacionados con el desarrollo de objetivos, los resultados, los impactos generados y la prospectiva del proceso investigativo.

Análisis epistemológico de los laboratorios vivos y la educación ambiental en Colombia.

Teniendo en cuenta que la epistemología es una rama de la filosofía que se ocupa de estudiar la naturaleza, el origen y la validez del conocimiento, se abordan aquí los fundamentos y métodos del conocimiento científico relacionados con los laboratorios vivos y la Educación Ambiental en Colombia. Para ello, se toman en cuenta factores de tipo histórico, social y psicológico con el objeto de determinar el proceso de construcción de ese conocimiento, su justificación y veracidad.

La teorización pragmática de la educación ambiental a través de la operatividad de los laboratorios vivos en zonas vulnerables sugiere en primera instancia, dar una mirada al ejercicio pedagógico y didáctico desarrollado en el territorio colombiano y como éste debería implementarse desde las posibilidades que puede ofrecer la praxis para el fortalecimiento de los conocimientos disciplinares en los estudiantes. Es una oportunidad para debatir y sugerir sobre la forma adecuada como se puede direccionar la enseñanza y como lograr un aprendizaje significativo desde el área disciplinar.

El problema aquí planteado requiere especial atención, por cuanto el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, se viene impartiendo de forma recurrente, centrado en la transmisión de conocimientos particulares del área (Información) y se evidencia muy poco interés por su aplicación (praxis), como una estrategia que desde los laboratorios vivos permite fortalecer las competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales en los estudiantes. Lo expuesto anteriormente permite suscitar que el bajo nivel de comprensión del área disciplinar, puede seguir generando bajos niveles de sensibilidad y/o toma de conciencia con relación a la responsabilidad que el conglomerado social debe tener frente al cuidado,

recuperación, protección y manejo adecuado de los recursos naturales y el medio ambiente (Eco-ciudadanía), tema que logra evidenciarse con el marcado deterioro del entorno próximo y lejano, debido a los impactos negativos generados por el hombre a través del tiempo.

La UNESCO (1987), por ejemplo, viene entregando desde el año 2015 el premio Educación para el desarrollo sostenible: “Desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras para satisfacer sus propias necesidades”, el cual tiene como propósito exaltar los esfuerzos realizados por las instituciones educativas que procuren por involucrar las dimensiones social, económica, cultural y medioambiental en el currículo, para fortalecer el desarrollo sostenible de las naciones. Por su parte el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (en adelante MEN) a partir del año 2015, establece dentro de los lineamientos pedagógicos y curriculares, unos estándares que involucran los denominados Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA) para cada una de las áreas del conocimiento y en este orden para las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, específicamente.

Allí se contempla la posibilidad de lograr que se explore desde el proceso de Enseñanza – Aprendizaje, el entorno vivo, aula abierta o laboratorios vivos como una alternativa de producción agroecológica y sostenible que permita el cultivo de especies vegetales de pan coger, como: hortalizas, frutas, legumbres, plantas aromáticas, medicinales y otras, que garanticen la subsistencia de las familias de escasos recursos, pero que a la vez sean fuente de conocimiento aplicado a las Ciencias Naturales y lo ambiental. Involucrar la teoría pragmática en la educación ambiental, desde las experiencias obtenidas en campo, como fuente de conocimiento, alternativa de seguridad alimentaria, recuperación de zonas verdes y para el mejoramiento de la calidad de vida de la población en zonas vulnerables afectadas por la pobreza extrema, la disfunción familiar, el pandillismo y la drogadicción, entre otras particularidades.

Por tal motivo, es necesario un ajuste razonable del currículo (entendido como el conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías, y procesos que contribuyen a la formación integral del estudiante y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local) para las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental, de tal manera que los estudiantes y profesores logren actuar con libertad para el desarrollo pleno de la praxis en el espacio natural, para articular los contenidos específicos del área de estudio y áreas afines, en lo que se ha denominado por el MEN como la transversalidad en la educación. Un ajuste de acuerdo con las necesidades de los estudiantes y de contexto, buscando cumplir con la necesidad de formular estrategias novedosas que, desde la implementación de unidades didácticas, ejes temáticos y unidades de clase, se logre transformar el proceso de enseñanza aprendizaje y mejorar el desarrollo de competencias para la vida, con especial favorecimiento para los niños, niñas y adolescentes del país.

Novo, M. (1996), plantea, por ejemplo, que lo central está en el doble papel formativo de la educación ambiental en la escuela: Por un lado, porque su preocupación es formar en los niños y jóvenes, actitudes y procederes responsables, solidarios y comprometidos con el entorno, que se expresen en acciones efectivas. Y de otro lado debe preocuparse por enseñar a pensar a los niños y adolescentes, en forma de relaciones, interacciones y procesos, aplicando la misma lógica de la naturaleza.

De esa manera, la educación ambiental no puede ni debe ser entendida como un conjunto de acciones repentinamente dedicarse a meras acciones de sensibilización, sino que la Educación Ambiental debe ser un proceso permanente, bien planificado e integral.

Para complementar las anteriores apreciaciones vale la pena destacar que la Educación Ambiental está básicamente orientada a lograr un cambio de actitud respecto al ambiente, y que éste es el espacio donde vivimos e interactuamos, es el espacio geográfico, ecológico, económico y social, pero, sobre todo, que la Educación Ambiental debe considerar la situación real de la sociedad en su conjunto y en especial sus características, fortalezas y problemáticas locales o del entorno.

El presente trabajo busca entonces, desarrollar una valoración de los diferentes aspectos relacionados con la teorización pragmática de la Educación Ambiental, como una categoría importante que requiere el abordaje de otras que están íntimamente ligadas y comprometidas: el currículo por un lado y la implementación de laboratorios vivos para educar y formar, por otro. La articulación o conjeturas de integración de conceptos

cobijan a las diferentes categorías expresadas aquí, para el desarrollo de una propuesta de ajuste curricular centrado en la naturaleza, el aula abierta o aula viva y la libertad, para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental.

Antecedentes relevantes, sobre laboratorios vivos en la academia

A partir del arqueo biblio-hemerográfico realizado y estructurado en fichas bibliográficas, se logró consolidar la información básica que, por su relevancia para el estudio, aportó ideas importantes en la estructuración del programa pedagógico Naturaleza y libertad.

La UNESCO, (2019) en su propuesta: “El uso de huertas orgánicas como instrumentos pedagógicos transforma a una comunidad en Uruguay”. Un proyecto orientado a cambiar y mejorar la nutrición en una zona del Uruguay afectada por la pobreza y las enfermedades del ganado podría llegar a aplicarse en todo el país. Allí, la Fundación Logros, es una organización sin ánimo de lucro que utiliza la educación para generar hondas transformaciones culturales orientadas a fomentar una vida sostenible. Desde su creación en 2000, la Fundación ha sido una auténtica historia de éxito en materia de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS)

Escobar Pérez, C. (2016) en el estudio denominado “El laboratorio de ciencias naturales como recurso didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque 3 en los estudiantes de sexto año de educación general básica de la unidad educativa municipal Antonio José de Sucre, período 2015-2016” (Bachelor’s thesis, Quito: UCE). El laboratorio de Ciencias Naturales puede generar una enseñanza más activa y promueve el estudio del método científico. Elaborar una guía educativa de prácticas de laboratorio para el bloque tres de Ciencias Naturales que exige aplicación de conocimiento en campo, da la posibilidad de contar con un instrumento de apoyo para el proceso cognitivo y desarrollo de competencias científicas. La ciencia avanza día a día gracias a los estudios que se realizan en los laboratorios, los cuales ofrecen un mundo amplio de posibilidades tanto para la enseñanza como para el aprendizaje.

Londoño, C. (2014). “Jardines botánicos: laboratorios vivos para la formación ambiental en la educación básica secundaria (estudio de caso: Jardín Botánico Universidad Tecnológica de Pereira)” (Doctoral dissertation, Universidad Tecnológica de Pereira. Facultad de Ciencias Ambientales. Maestría en Ciencias Ambientales). Actualmente se han generado fuertes críticas a los modelos que han regido el pensamiento del hombre en los últimos tiempos y lo han llevado a compartir con una serie de conflictos que amenazan a la sociedad en general y su propio entorno o entorno próximo. Es así como el creciente interés y preocupación de la sociedad por el cuidado del medio ambiente hace que las diferentes organizaciones, entidades públicas o privadas, instituciones educativas, independientemente de su naturaleza, quieran hacer grandes esfuerzos para que sus actividades productivas o de gestión se realicen en armonía con su entorno, de manera que se minimicen las funestas consecuencias que presentan sus actividades, proyectos y productos.

El autor expresa en su trabajo doctoral, que la solución de los problemas ambientales, o al menos la posibilidad de contribuir en gran medida a ella, debe partir de la necesidad de consolidar una transformación cultural, en donde se presente la aparición de nuevos valores fundamentales para iniciar el camino de una reinvención colectiva de las formas de relacionamiento entre los individuos y los colectivos de una comunidad y su interacción con el sistema natural, en el cual desarrollan su vida.

Lo anterior se traduce en dos factores que inciden de manera directa o no en la transformación cultural y particularmente en la educación, que actualmente no solo debe cumplir un papel sobresaliente como trasmisora de conocimiento, sino que también debería cumplir una considerable función para el desarrollo social y con especial particularidad en las comunidades más vulnerables de los centros poblados urbanos y rurales de la nación. En este contexto, la educación ambiental debe ser reconocida y valorada como un elemento clave, para promover competencias reflexivas y críticas acerca de la realidad, así como impulsar el desarrollo humano integral. En este sentido tiene un papel fundamental en la estrategia de cambio cultural (Bermúdez, 2003), y

en la actualidad se pretende asumir como un proceso transversal en las instituciones educativas de primaria, bachillerato o de educación superior.

Ramírez Orozco, J. (2013), nos presenta su trabajo denominado: "Laboratorios vivos de la ciencia escrita a la ciencia aplicada, agroecología como estrategia de enseñanza" (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia, Medellín) Tesis de maestría. Se trata de un trabajo realizado con estudiantes de básica primaria y secundaria en zona rural del municipio de Marinilla Departamento de Antioquia, Colombia, en donde se pretende aplicar el estudio de contenidos propios de la Ciencia Naturales y la educación ambiental a los contextos próximos de cada Institución educativa (laboratorios vivos, naturales o al aire libre), como una apuesta para fortalecer el conocimiento en áreas como la agroecología y el cuidado del espacio natural. Los niños recibieron orientación conceptual en temas específicos como agricultura sostenible, elementos bióticos y abióticos de los ecosistemas, control biológico y principios de alelopatía, entre otros.

Este tipo de Formación logró que los estudiantes vivieran su propia experiencia con la siembra de plantas medicinales muchas de ellas aromáticas y alelopáticas, con el fin de generar una nueva cultura de interacción con el ambiente, procurando mejorar sus condiciones de vida y aprovechando los beneficios que genera el entorno vivo, reconociendo además los efectos nocivos que encierra el uso inadecuado de pesticidas y la implementación de otras técnicas que generan contaminación y particularmente, la degradación de los suelos.

Llantén, & Eymard, (2013). "La exploración y experimentación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales" (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira). Esta propuesta educativa está fundamentada en la pedagogía activa y el constructivismo. El objetivo principal es el reconocimiento, investigación y la experimentación del entorno natural como estrategia didáctica para mejorar los procesos de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales. En esta investigación, se diseñó e implementó guías didácticas para lograr el aprendizaje significativo de los contenidos científicos del sexto grado del Colegio Limbania Velasco de Santander de Quilichao (Departamento del Cauca, Colombia).

La propuesta nació a partir del bajo rendimiento y la falta de interés o motivación que tienen los estudiantes en la utilización de metodologías tradicionales por parte del maestro para los procesos de enseñanza. La investigación, se desarrolló en tres fases: Fase teórica, Fase de exploración y experimentación, la Fase de socialización y verificación del aprendizaje. Con la implementación de esta propuesta educativa, se mejoró la actitud de los estudiantes, generando en ellos una mayor motivación, interés y participación, lo que les permitió alcanzar un mejor desempeño académico. El trabajo contempla entonces, un abordaje amplio en temas relacionados con el Constructivismo, la pedagogía Activa, el aprendizaje Significativo, el entorno Natural, el uso de guías Didácticas y la resolución de problemas.

Rengifo, Quitiaquez, & Mora, (2012). "La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia". *XII Coloquio internacional de Geo-crítica. Colombia*. El interés para desarrollar la presente investigación surge a partir de la falta de educación ambiental en el contexto social colombiano. Hoy en día la educación ambiental es un proceso que pretende formar y crear conciencia a todos los seres humanos con su entorno, siendo responsables de su uso y mantenimiento; teniendo en cuenta la ley 99 de 1993 que crea el Ministerio del Medio Ambiente y el Sistema Nacional del Ambiente SINA, en su artículo 5, se crean los planes y programas docentes y el pensum que en los distintos niveles de educación nacional se adelantan en relación con el medio ambiente, en este sentido se debe promover que las personas adopten modos de vida que sean compatibles con la sostenibilidad adquirida, mediante la adecuada exploración, explotación, utilización, y manejo de los recursos naturales.

Uno de los objetivos de la educación ambiental es que los individuos y las comunidades deben comprender la complejidad del ambiente natural y el creado por el ser humano, resultado de este último es la interacción de los factores biológicos, físico-químicos, sociales, económicos, políticos y culturales para que se adquieran los conocimientos, valores, actitudes, destrezas y habilidades que les permitan participar de manera responsable, ética, afectiva en la previsión de la problemática relacionada con el cambio climático; desde esta perspectiva

la educación ambiental contribuirá a desarrollar el sentido de responsabilidad y solidaridad entre diferentes regiones como base de un nuevo orden nacional para garantizar la conservación, preservación y el mejoramiento del ambiente.

Vale mencionar, que en el estudio propuesto se destacan algunos aspectos importantes como: Educación Ambiental, conciencia ciudadana, medio ambiente, sostenibilidad ambiental, responsabilidad social, solidaridad, eco-regiones, conservación del entorno, preservación, mejoramiento y realidad social.

Por su lado, Andino & Andino (2010). "Manual de actividades prácticas de laboratorio, en el componente curricular de botánica general en el tercer año de la mención de Ciencias Naturales Modalidad Sabatina de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades UNAN-León". El trabajo, refiere la Historia Natural como una gran cantidad de fantasías sobre los seres vivos. Los antiguos botánicos no comprobaban sus afirmaciones y por tal razón muchas de ellas quedaron sin sustentación en el espacio académico.

Las Prácticas de laboratorio fueron pensadas como actividades grupales, en las que se incluyen los laboratorios y clases prácticas, el otro sentido, aprehensión del conocimiento para ser aplicado posteriormente en campo para lograr evidenciar las diversas posibilidades de aplicación.

Zambrano, Ortiz, & Quintero, (2008). "Estudio curricular sobre la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en instituciones educativas de Barranquilla". *Estudiositas*, 3(2), 5-21. Lo que el sistema educativo debe hacer está determinado por el marco curricular expuesto en la política del Estado, la práctica curricular del maestro y el currículo. Estos tres procesos curriculares orientan la práctica educativa en las instituciones de la ciudad de Barranquilla. Las características específicas de las instituciones en la construcción del conocimiento científico también deberían considerarse. De la identificación de estas características se ocupa la investigación presentada en el documento, la cual definió dos propósitos: el primero caracterizar la enseñanza de las ciencias en el sistema público de la ciudad de Barranquilla y el segundo, proponer estrategias generales para mejorar la enseñanza y aprendizaje de las ciencias naturales y la educación ambiental, a partir de la praxis.

Concepciones que dan sustento a la investigación.

En nuestros tiempos, es pertinente destacar que la educación ambiental proyectada a través de la implementación de laboratorios vivos, es un proceso que permite al individuo comprender las relaciones de interdependencia con su entorno a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, cultural, política y económica, para que a partir de una realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad, actitudes de valoración y respeto por el medio ambiente, propiciando con ello una mejor calidad de vida desde una concepción de desarrollo sostenible, que de acuerdo con la ONU (2015) propone una agenda que garantice un futuro mejor para todos, incorporando desafíos a los que nos enfrentamos cada día: la pobreza, la desigualdad, el cambio climático, la degradación ambiental, la prosperidad, la paz y la justicia. Todo ello sugiere implementar una acción pedagógica centrada en el estudiante y en sus propios intereses, con estrategias didácticas que favorezcan el aprendizaje y comprensión de los fenómenos que se presentan en su entorno próximo y lejano, con un programa pedagógico que involucre a la naturaleza y despierte la sensación de libertad para aprender con responsabilidad y pensando en la conservación de su propio contexto.

Metodología

Dentro de este contexto, la estrategia metodológica propuesta para el presente trabajo de investigación se encuentra orientada a los siguientes aspectos:

- **Filosofía de la investigación:** Hernández Sampieri, R. (2013) Desde la metodología de la investigación propone un conjunto de técnicas, procedimientos y herramientas, para el desarrollo del trabajo en el ámbito académico y científico. "Investigar es algo innato, inherente al ser humano."

Mc Millan, J. H. Schumacher (2005) Proponen el dialogo de saberes para avanzar en las discusiones con un sentido crítico. Desde la investigación educativa, es necesario estudiar las necesidades curriculares de un entorno concreto.

Bohórquez, F., Andrade, F., Carrillo, O., & Silva, B. Metodología de investigación: Los paneles de hogar como laboratorios vivos. El documento propone el estudio y aplicación de los elementos más importantes de la metodología de investigación, que se espera, sean trabajados a nivel de licenciatura, maestría y doctorado, incluyendo la filosofía de investigación, los tipos de investigación, el enfoque de investigación, los métodos de recolección de datos, el muestreo y las consideraciones éticas.

- **Paradigma de la investigación y etapas del proceso investigativo:** De acuerdo con las consideraciones adoptadas por Agoglia, O. (2009) es importante resaltar que en todo proceso investigativo se requiere de una secuencia ordenada de acciones que cumplan con los propósitos trazados. Entre ellas vale la pena destacar cinco momentos: El momento heurístico y definición del marco teórico, el diseño de la estrategia metodológica, la definición de categorías de análisis, la confrontación del análisis teórico desarrollado y finalmente las conclusiones y prospectiva.
- **Tipo de investigación:** La investigación descriptiva, tomada como referente para el presente trabajo investigativo, tiene como propósito especificar las propiedades del fenómeno que se está estudiando, describe situaciones, eventos o una representación precisa y sistemática de la realidad observada. Además, responde a preguntas como: ¿Qué, quién, dónde, cuándo investigar?
- **Enfoque de la investigación:** La investigación cualitativa se ha convertido en la posibilidad única para aplicar al programa pedagógico y en ella existe una multiplicidad de perspectivas como: analizar el rol de la investigación cualitativa, considerar que la realidad del investigador está constituida por múltiples situaciones que son objetos de estudio, estos objetos de estudio son vistos como fenómenos sociales que representan la individualidad desde los colectivos y la masa como representación de la individualidad. La investigación en el campo cualitativa puede ser concebida como una construcción social que puede ser evaluada para una posible re-simbolización.

Siguiendo el mismo orden de ideas, es útil reforzar esta postura, a través de Mac Millan y Schumacher, et., al (2005), quienes plantean la siguiente perspectiva:

La investigación cualitativa se basa en una filosofía constructivista que asume la realidad como una experiencia heterogénea, interactiva y socialmente compartida, interpretada por los individuos. Los investigadores cualitativos creen que la realidad es una construcción social, es decir, los individuos o grupos deducen o atribuyen significados a entidades concretas, como acontecimientos, personas, procesos u objetos. Las personas elaboran construcciones para dar sentido a estas entidades y reorganizarlas, según sus puntos de vistas, sus percepciones y sistemas de creencias. En otras palabras, las percepciones de las personas son los que ellos consideran real para ellos los que dirige sus acciones, sus pensamientos y sus sentimientos. (p.44).

La investigación cualitativa se ocupa en primer lugar de entender a del objeto de su estudio e interpreta a profundidad analógicamente la participación de los actores dentro del fenómeno. En los cuales se suman los contextos los tipos de sistemas sociales y políticos, las coyunturas, las crisis, y las necesidades humanas. Los propósitos verbales y accionativos de la investigación cualitativa se basa en describir y explorar; describir y explicar; describir y analizar; explorar y documentar fenómenos.

- **Método de investigación:** Para el desarrollo del presente trabajo se tomó como alternativa el método inductivo, el cual surge como alternativa para aplicar el espacio etnográfico.

Aquí es relevante referir sobre la Importancia en la aplicación del Método etnográfico, la investigación en este plano es de mucha importancia porque busca sumergirse en la cotidianidad de los pueblos, donde el experto se integra socialmente para ser uno más de los individuos que conforman el grupo a estudiar, con la finalidad de comprender desde la cercanía el comportamiento humano, la cosmovisión esas maneras particulares del hombre de conectarse con una fuerza superior, así mismo lograr interpretar el imaginario social individual y colectivo al respecto Martínez, M. et all (2005). Expresan:

El investigador etnográfico, al desear acercarse a la verdadera naturaleza de las realidades humanas, se centra en la descripción y la comprensión. Por eso, procede como lo hace un antropólogo que quiere conocer una cultura extraña: profundiza en su investigación con una mente lo más abierta posible y permite que vayan emergiendo las impresiones y sus relaciones. A medida que las impresiones se van formando, las analiza y compara con diferentes medios (contrasta las fuentes de datos mediante una cierta triangulación de perspectivas teóricas diferentes, etc.) hasta que su interpretación le parezca válida y quede satisfecho intelectualmente con ella. (p.2).

La investigación etnográfica es de suma importancia porque permite ir a las fibras telúricas, de los núcleos sociales, donde se analiza los elementos simples del comportamiento hasta procesos complejos como la tipología de esquemas mentales, construidos a partir de una cosmogonía particular. Guba (1973). Es la búsqueda de muchos relatos idiosincráticos, mitológicos, de derivación tradicionalista o costumbrista, recurriendo a un lenguaje natural que registre lo más idénticamente esa realidad. La etnografía perpetra estructuras emocionales, donde el investigador tiene como interés encontrar respuesta a Cómo se siente; Por qué lo hace; Para que lo hace.

Lo expuesto lo refuerza críticamente Martínez, M., et., al (2005) cuando dice:

La investigación etnográfica, en el sentido estricto, ha consistido en la producción de estudios analíticos descriptivos de las costumbres, creencias, prácticas sociales y religiosas, conocimientos y comportamientos de una cultura particular, generalmente de pueblos o tribus primitivos. La antropología cultural y social tiene en la etnografía una rama fundamental, ya que sus posiciones teóricas dependen, en último análisis, de la integridad, sensibilidad y precisión de las relaciones etnográficas. Los etnógrafos son investigadores bien entrenados en el uso de la cinematografía, las grabaciones sonoras, la fotogrametría, la elaboración de mapas y los principios lingüísticos; su situación ideal de trabajo consiste en compartir la vida y las costumbres del grupo que estudian, hablar su lengua y recoger la información mientras participan en las actividades normales de la gente. El éxito del etnógrafo dependerá de su habilidad y calificación para interpretar los hechos que vive y observa. (p.3).

La investigación etnográfica exige que los investigadores manejen los aspectos tradicionales del trabajo de campo como el registro de información, sistematización de lo observado de forma ordenada y clasificada, manejar procesos técnicos en el marco de la tecnología, filmación, grabación edición y producción de manera secuencial a partir de los hallazgos en la intervención etnográfica. Las ciencias humanas contemplan explicaciones en una relación de causa y efecto, pudiéndose analizar una realidad compleja, a partir de causalidades, o multi-causal. El manejo de la categoría de análisis de causalidad en el campo de la investigación etnográfica se complejiza al tratar de deslastrar la causa del efecto, ya que la causa en si su sentido natural es lo que se produce a partir de lo que lo origina y el efecto en su dimensión natural de comportamiento tiene parte causal.

En este orden de ideas las causas de una investigación etnográfica pueden ser múltiples, al respecto Martínez, M. et all (2005) ponen de manifiesto la siguiente postura:

Cuál sería, entonces, la unidad de análisis, es decir, el objeto específico de estudio de una investigación etnográfica. Sería la nueva realidad que emerge de la interacción de las partes constituyentes, sería la búsqueda de esa estructura con su función y significado. Esta realidad como ya señalamos no está en los elementos, sino que aparece por las relaciones que se dan entre los elementos, así como surgen las propiedades del agua que no se dan ni en el oxígeno ni en el hidrógeno por separado, o las propiedades del significado al relacionar varias palabras en una estructura lingüística, o la vida por la interacción de varias entidades fisicoquímicas, o la tercera dimensión en la visión binocular. (p.7).

Es importante comprender en el campo de la investigación cualitativa que el problema no está separado del método, es más debe existir una correlación lógica, entre problema, método, objetivos y piso teórico. Gadamer, H. (1984). Las ciencias puras y las ciencias en general presentan diferentes problemas que inevitablemente se interrelacionan en diferentes contextos, exigiendo que los métodos se adecuen a esta realidad de gran dinamismo.

- **Técnicas utilizadas:** Se han evidenciado principalmente el análisis documental y observación de campo. La observación participante es una técnica de investigación que documenta directamente el quehacer de un grupo, comunidad o sociedad. Es típica de la antropología en las etnografías. El investigador se involucra en las actividades diarias del grupo de interés participando por completo en sus relaciones cotidianas. Los datos que se obtienen de estos métodos y técnicas pueden ser clasificados por datos primarios (obtenidos por el investigador directamente) o datos secundarios (los datos son producto de una fuente de investigación). Además, también pueden clasificarse en: cuantitativos (los resultados de una encuesta o el censo) o cualitativos (como la etnografía o la historia vida). Para Greenwood, (2000). Define la Observación participante de la siguiente manera:

La observación participante sólo se define generalmente en la práctica y la literatura analítica sobre el concepto es realmente pobre. Básicamente los antropólogos decimos que la observación participante es la investigación que se basa en vivir con (o cerca de) un grupo de informantes durante un período extendido de tiempo, durante el cual se mantienen conversaciones largas con ellos y se participa en algún grado en la vida local. (P.30).

- **Instrumentos aplicados para la recolección de información:** La entrevista y la bitácora de observación están entre las técnicas más convencionales de la sociología. El investigador prepara un guía de temas o preguntas sobre un tema y directamente interroga al sujeto o grupo de interés. Las respuestas tienen que registrarse (anotarse y/o grabarse) sistemáticamente para su posterior análisis.

El trabajo desarrollado contempla la aplicación de estrategias y técnicas de carácter cualitativo, entre las cuales se destacaron principalmente:

- a. El análisis bibliográfico y documental, para lo cual se recurre a fuentes primarias (incluyen libros, revistas, informes científicos, tesis, artículos periodísticos) y secundarias (encyclopedia, anuarios, páginas web, manuales, etc.).
 - b. La triangulación de fuentes de información (se recurre a diferentes fuentes de información, considerando diversos posicionamientos teóricos).
 - c. Triangulación de investigadores (confrontación de los argumentos vertidos con el posicionamiento de otros autores).
 - d. Autorreflexión epistemológica (definición y redefinición del objeto de estudio, antes y durante el proceso desarrollado).
- **Consideraciones éticas:** La rigurosidad en la planeación, ejecución y cumplimiento de las diferentes etapas del proceso investigativo, permiten considerar que la indagación de fenómenos educativos y sociales como éste, pueden ser abordados con propuestas que, desde los lineamientos curriculares del Ministerio de Educación Nacional, pueden ser adoptados por las Instituciones educativas públicas o privadas, urbanas o rurales, con un propósito común.

Desarrollo

Estructuración del programa pedagógico para la educación ambiental en la escuela:

De conformidad con las políticas ambientales vigentes y principalmente con las contenidas en la conferencia intergubernamental de TBLISI en 1977, La Constitución política de Colombia 1991, el Sistema nacional ambiental (SINA) creado por la ley 99 del 93, La Ley General de educación 115 del 94, el plan decenal de educación y el decreto 1743 de 1994 que reglamenta los PRAE, los Derechos Universales de aprendizaje (DUA), los Derechos básicos de aprendizaje (DBA) y demás lineamientos curriculares; y conscientes de la necesidad de apoyar a los docentes en el proceso de implementación de la Educación Ambiental, para lograr la formación en valores ambientales de cada uno de los miembros de la comunidad educativa y principalmente en los niños y jóvenes, se presenta la propuesta de ajuste curricular para la Educación Ambiental, basada en un proceso de investigación y formación en valores ambientales y de convivencia social.

Con este trabajo se pretende apoyar y enriquecer la formulación y puesta en marcha del proyecto educativo institucional (PEI), en donde la Educación Ambiental debe ser uno de los pilares fundamentales para lograr los cambios que requiere la generación del milenio.

Para obtener los resultados expuestos anteriormente, es necesario proponer y ejecutar los proyectos ambientales escolares (PRAE) y a partir de estos, la ejecución de talleres en la escuela como escenario apropiado para la enseñanza –aprendizaje, relacionados con la teorización pragmática de la educación ambiental en Colombia y la implementación de laboratorios vivos como fuente de conocimiento y de progreso en zonas vulnerables de Bucaramanga, procurando desarrollar acciones que permitan la participación activa de directivos y profesores de diferentes áreas del saber, generando debates de acción participación que permitan conocer y fortalecer una herramienta de adaptación curricular dinámica, integradora, progresiva, gradual y ajustada, a partir de los contenidos programáticos establecidos por el MEN para los diferentes grados y niveles de educación preescolar, básica primaria, básica secundaria y media vocacional, considerando las condiciones del entorno social, cultural y ambiental de los estudiantes, en el marco de un programa pedagógico basado en la naturaleza y la libertad.

De esta manera, la comunidad educativa puede encontrar en esta propuesta pedagógica importantes ideas, directrices, ejes temáticos, contenidos, estrategias metodológicas y de evaluación, actividades diversas e indicadores de desempeño, aplicables a cada nivel de la educación formal. En consideración a la dificultad de muchos centros educativos, principalmente los ubicados en áreas rurales, en cuanto a la disponibilidad de recursos bibliográficos y otras herramientas pedagógicas para la investigación y conceptualización teórica referida a los temas ambientales, aquí se expone el desarrollo de contenidos desde una propuesta de ajuste o adaptación curricular de futuro.

Este programa pedagógico para la educación ambiental requiere de algunos lineamientos curriculares para su desarrollo, por ejemplo:

a. **Estándares transversales para el desarrollo del programa pedagógico de educación ambiental:** En este espacio es conveniente resaltar que el MEN, propone acciones que deben desarrollarse desde una propuesta curricular ajustada al contexto de cada institución educativa, procurando reconocer los saberes previos de los estudiantes, la aprehensión del conocimiento recibido en la escuela y la construcción de un nuevo conocimiento, a partir de la experiencia obtenida desde la praxis (teorización pragmática), en el desarrollo de competencias para la vida y en la proyección formativa de seres humanos integrales.

Con esa condición y bajo la transversalización de las diferentes áreas del conocimiento en la escuela, se pretende lograr que el estudiante reconozco el fin último de su participación en la construcción de ese nuevo conocimiento, de tal manera que le enriquezcan para participar libremente en los diferentes escenarios de su vida académica y personal. Así entonces y para este caso, es necesario considerar los siguientes estándares transversales para aplicación en el programa pedagógico de **naturaleza y libertad**:

- Me identifico como un ser vivo que comparte algunas características con otros seres vivos y que se relaciona con ellos en un entorno en el que todos tenemos características similares.
- Comprendo que los organismos cumplen distintas funciones en cada uno de los niveles tróficos y que las relaciones entre ellos pueden representarse en cadenas y redes alimenticias.
- Identifico condiciones de cambio y de equilibrio en los seres vivos y en los ecosistemas.
- Evalúo el potencial de los recursos naturales, cómo se han utilizado en desarrollos tecnológicos y las consecuencias de las acciones antrópicas sobre ellos.

b. **Competencias para el programa pedagógico de educación ambiental:** Las competencias esperadas u objetivos proyectados a partir de la formulación de una propuesta de ajuste curricular que pretende fortalecer la teorización pragmática de la Educación Ambiental, a partir de la implementación de los laboratorios vivos en zonas empobrecidas de la ciudad, permitirán el fortalecimiento del proceso de enseñanza – aprendizaje desde lo cognitivo hasta lo procedimental y actitudinal en los estudiantes del milenio. Generar conciencia desde el ámbito educativo es un propósito y más que eso una responsabilidad

del educador y del educando en formación, es desarrollar acciones que permitan mitigar los impactos que han afectado el medio ambiente a través del tiempo, en el contexto global.

La educación ambiental se hace visible a través del desarrollo de ejes temáticos relacionados con el medio ambiente y las tecnologías, pretendiendo que los estudiantes reconozcan la evolución constante de la ciencia. Lo anterior, con base en el logro de tres competencias: Uso comprensivo del conocimiento científico, explicación de fenómenos y la indagación.

Esas competencias están alineadas con lo propuesto en los Estándares básicos de competencias (EBC) propuestos por el MEN y permiten trabajar de manera interdisciplinaria una serie de experiencias que, aplicadas en el aula viva o regular, puedan constituirse en experiencias reales para la búsqueda y aplicación del conocimiento, orientando el trabajo al desarrollo de tres componentes: **Entorno vivo, entorno físico y naturaleza, tecnología y sociedad**. Estos componentes facilitan el desarrollo del espíritu científico en los estudiantes y en la comunidad, además, son auspicio para la aplicación de una metodología que dentro del programa pedagógico **Naturaleza y Libertad**, pueden generar cambios de pensamiento representativos, en los niños, niñas y adolescentes del contexto educativo.

Esas competencias, se han tenido en cuenta para el fortalecimiento del programa pedagógico y representan una acción pedagógica integral basada en el reconocimiento de la naturaleza y el goce de la libertad. Con ese propósito, es posible destacar las siguientes:

- Identificar, indagar, explicar, comunicar y trabajar en equipo, en torno a la solución de problemáticas sociales y medioambientales.
- Reconocer hasta dónde puede llegar la dimensión social del conocimiento.
- Aceptar la naturaleza cambiante del conocimiento científico.

c. **Estrategias pedagógicas:** Proyectar el cumplimiento y evaluación de los objetivos propuestos, con base en la implementación de las actividades rectoras o dimensiones pedagógicas para la educación básica: ellas son **el arte, el juego, la literatura y la exploración del medio natural**.

Actividades que están íntimamente relacionadas con el logro de competencias en los estudiantes, afines con el saber desde lo cognitivo, el hacer como competencia para la vida, el ser como sujeto ético y socialmente responsable y el convivir en comunidad. En sí, el desarrollo de competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales, en el marco de un ejercicio pedagógico y didáctico concreto.

De acuerdo con la UNICEF (2021), el fin último del proceso formativo en los establecimientos educativos, es que las nuevas generaciones se encuentren físicamente saludables, mentalmente atentas, socialmente competentes, emocionalmente equilibrados e intelectualmente motivados.

d. **Unidades de aprendizaje para el desarrollo del programa pedagógico Naturaleza y libertad:** El programa pedagógico Naturaleza y libertad para la Educación Ambiental en la escuela, en donde se contempla un estilo de enseñanza aprendizaje basado en la naturaleza y la libertad, expone cuatro unidades de aprendizaje: una de ellas enfocada en el estudio de los recursos naturales, la segunda destinada al estudio de los factores que generan la contaminación ambiental, la tercera unidad dedicada al estudio de las conductas humanas que afectan el medio ambiente y la cuarta unidad de aprendizaje enfocada en todo lo relacionado con la planificación del territorio.

Cada unidad a su vez describe una dimensión relacionada con las actividades rectoras para la enseñanza aprendizaje de la Ciencias Naturales y el Medio Ambiente. De igual manera, propone los objetivos necesarios para su desarrollo y también los ejes temáticos relacionados, de tal manera que permiten la proyección ordenada de las unidades de clase.

e. **Contenidos:** A continuación, se propone el esquema sugerido para cada una de las cuatro unidades que hacen parte del programa pedagógico Naturaleza y libertad.

- **Unidad 1: LOS RECURSOS NATURALES.** Estructurada en 6 ejes temáticos: La biodiversidad, Los bosques, El agua, El suelo, El aire y la energía.

- **Unidad 2: LA CONTAMINACION AMBIENTAL.** Con 6 ejes formulados: Contaminación del agua, del aire, del suelo, Extinción de fauna y flora, Energías fósiles e Impacto paisajístico.
 - **Unidad 3: CONDUCTAS HUMANAS Y ENTORNO PROXIMO.** Expone 3 ejes importantes: Cultura y medio ambiente, Enfoque del desarrollo sostenible y su relación con la naturaleza, Alternativas de solución desde la educación ambiental.
 - **Unidad 4: PLANIFICACION DEL TERRITORIO.** Sustenta 3 ejes básicos: Antecedentes del desarrollo sostenible, Ordenamiento territorial y El plan nacional de desarrollo.
- f. **Desarrollo de contenidos:** En este aparte se plantea una estructura específica para cada unidad, en la que se destacan aspectos importantes como el tema de estudio, la dimensión que aplica (el arte, juego, literatura o exploración del medio), los objetivos propuestos, ejes temáticos que conducen a la propuesta para la clase y en cada clase se propone una secuencia que sugiere los contenidos, las competencias (Desempeños e indicadores), las actividades complementarias, la metodología , recursos necesarios, estrategias de evaluación y el tiempo necesario para el desarrollo del tema.
- g. **Contexto de aplicación:** La teorización pragmática de la educación ambiental a través de la operatividad de los laboratorios vivos en zonas vulnerables sugiere tener en cuenta en primera instancia, aquellos contextos que por sus condiciones de vulnerabilidad requieren una mayor intervención y muestra de oportunidades que desde la educación formal y no formal, garanticen un mejoramiento en su nivel y calidad de vida, en el marco de los objetivos de desarrollo sostenible de la agenda 2030 de la ONU.
Con ese propósito, se han involucrado dos entidades que desde la educación formal (Institución educativa Campo Hermoso de Bucaramanga) y la educación no formal (Fundación Semillas de Ilusión de la Central de Abastos de Bucaramanga) esperan contar con una propuesta pedagógica que garantice el uso de recursos, espacios disponibles y de un plan curricular que requiere de ajustes sustanciales para su implementación, como garantía de derechos para la formación integral de los niños, niñas y adolescentes que hacen parte de cada contexto.
- h. **Población objeto:** El programa pedagógico está dirigido inicialmente a 29 estudiantes, niños y niñas del grado 4º de educación básica primaria, de la Institución educativa Campo Hermoso sede C, de Bucaramanga, por un lado, y por otro a 30 niños y niñas en formación complementaria, de la Fundación Semillas de Ilusión, todos en condición de vulnerabilidad, de escasos recursos económicos, en su gran mayoría pertenecientes a familias disfuncionales, malnutrición, baja autoestima y algunos de ellos objeto de explotación laboral y maltrato. Sus edades oscilan entre los 9 y 12 años y sus condiciones de salud son *priorizables*.
El nivel sociocultural de la población en ambos casos es muy bajo, considerando que sus padres y tutores o acudientes son personas de bajo nivel académico y algunos de ellos iletrados. En lo económico, son familias que viven de la informalidad, no tienen empleo estable y sus ingresos están muy por debajo del salario mínimo mensual legal vigente, lo cual limita sus posibilidades de desarrollo individual y comunitario.
- i. **Método:** El ajuste curricular está centrado en la implementación de laboratorios vivos y también de la propuesta pedagógica **Naturaleza y libertad**, constituida por cuatro unidades didácticas, que permiten el desarrollo de la praxis con el aprovechamiento de los espacios naturales disponibles, constituidos como laboratorios vivos, aulas abiertas o aulas al aire libre, para fortalecer el proceso de enseñanza, aprendizaje y aplicación del conocimiento desde la praxis.

Las unidades didácticas promueven el desarrollo y aplicación del conocimiento en aspectos relevantes para la formación y sensibilización desde las Ciencias Naturales y la educación Ambiental, ellos son: Estudio de los recursos naturales, La contaminación ambiental en el territorio, Conductas humanas que afectan el contexto y la planificación del entorno próximo.

Cada una de las unidades didácticas cuenta a su vez con diversos ejes temáticos conformados por unidades de clase que involucran aspectos como: Contenidos, competencias, actividades, metodología, recursos, estrategias de evaluación y tiempo estimado para el desarrollo de cada unidad de clase.

- j. **Recursos:** Los recursos disponibles contemplan lo humano y lo físico principalmente, con una marcada ausencia de lo financiero de acuerdo con las condiciones de vulnerabilidad de las entidades receptoras y de la población objeto. Sin embargo, es posible aprovechar todos los espacios físicos disponibles para la enseñanza y el aprendizaje del área disciplinar desde el entorno vivo presente en cada contexto, del mismo modo se cuenta con los actores principales del trabajo, entre los que se destacan: directivos, administrativos, profesores, estudiantes y padres de familia, como figuras importantes de la población impactada con el desarrollo del trabajo.
- k. **Estrategias de evaluación:** Están orientadas a la participación en todas las actividades propuestas desde cada una de los ejes temáticos y unidades de clase, de acuerdo con la configuración de contenidos, desarrollo de actividades y recursos disponibles.

Resultados

Luego de abordar y desarrollar las cinco etapas propuestas para el desarrollo de la tesis doctoral, es perentorio referir que el planteamiento general o análisis temático del proceso estuvo además representado por una línea principal que es la educación ambiental y tres sublíneas, en su orden:

- Sublínea 1: Laboratorios vivos para educar y formar.
- Sublínea 2. El currículo en la educación colombiana.
- Sublínea 3. El planteamiento de una conjetura de integración para las dos anteriores.

En consonancia con lo anterior, entonces se plantean los siguientes resultados obtenidos durante el desarrollo del trabajo.

- **Resultado 1:** Luego de analizar epistemológicamente la presencia o no de los laboratorios vivos en el contexto educativo y, aplicada una encuesta de opinión dirigida a profesionales del área disciplinar, se logró identificar la necesidad de implementar un programa pedagógico que desde la flexibilización curricular permitiera fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales y la educación ambiental a través de la praxis, con el aprovechamiento y/o implementación de laboratorios vivos en el contexto.
- **Resultado 2:** Se concretó la estructuración del programa pedagógico “Naturaleza y libertad”, en cuatro unidades didácticas y 18 ejes temáticos, como una alternativa pedagógica y didáctica para el aprovechamiento de los laboratorios vivos cercanos a la institución educativa, la adaptación del currículo oficial para las Ciencias Naturales y el fortalecimiento de la educación ambiental.
- **Resultado 3:** Fue posible aplicar el programa pedagógico “Naturaleza y libertad” para el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales y la educación ambiental, como estrategia para mitigar los impactos antrópicos sobre los recursos naturales y el medio ambiente, fomentar la eco-ciudadanía y disminuir las condiciones de vulnerabilidad en la población.
- **Resultado 4:** El impacto positivo generado a partir de la implementación del programa pedagógico “Naturaleza y libertad”, se muestra como una alternativa diversa para el desarrollo de competencias cognitivas, procedimentales y actitudinales en los estudiantes de contextos urbanos o rurales, convirtiéndose en una potencial prueba piloto para el fortalecimiento de los procesos de educación ambiental en la región.

Impactos generados a partir de la implementación del programa pedagógico, naturaleza y libertad

- **Interinstitucional:** Pretende evidenciar el impacto generado en cada una de las entidades abordadas para el desarrollo del trabajo, categorizando el nivel inicial de los estudiantes desde el desarrollo de competencias, comparativamente con el resultado obtenido con la implementación del programa pedagógico **Naturaleza y libertad**.

- **Educativo:** En este aspecto se busca evaluar la efectividad en la implementación del currículo actual, las estrategias y las metodologías, para establecer prioridades con respecto a la necesidad de implementar una propuesta de adaptación curricular para la enseñanza y el aprendizaje efectivo de las Ciencias Naturales y la Educación ambiental en el contexto.
- **Ambiental:** La implementación del programa pedagógico como una estrategia de educación ambiental en zonas vulnerables, busca crear conciencia frente al cuidado, recuperación, protección y manejo adecuado de los recursos naturales y el medio ambiente, como un propósito de la agenda 2030 de la ONU, frente a los objetivos de desarrollo sostenible.
- **Comunitario:** Los laboratorios vivos permitirán contribuir a cerrar en parte las brechas de pobreza en zonas vulnerables, desde una alternativa de seguridad alimentaria que garantice una mejor calidad de vida para los estudiantes, sus familias y la comunidad.

Conclusiones y recomendaciones

La educación ambiental debe proponer e involucrar al entorno natural en las experiencias de aprendizaje, debe ser un proceso permanente, bien planificado e integral y, además, debe considerar la situación real de la sociedad, sus características, fortalezas y tensiones locales o del entorno próximo.

Debe proponerse un ajuste curricular centrado en la naturaleza, el aula abierta o aula viva y la libertad, para mejorar y fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental en Colombia.

La flexibilización del currículo y la implementación de laboratorios vivos para educar y formar niños, niñas y adolescentes para el futuro.

Teorizar la educación ambiental desde la implementación del currículo y el manejo de la praxis, favorece ampliamente el desarrollo de competencias en los estudiantes (Habilidades y destrezas).

El diseño e implementación del programa pedagógico Naturaleza y libertad, cumple con las expectativas de la comunidad educativa, en el marco de los estándares y lineamientos curriculares propuestos por el MEN.

Las adaptaciones curriculares para el área de las Ciencias Naturales y la Educación Ambiental generan nuevos espacios para la enseñanza y el aprendizaje significativo con base en los Centros de interés propuestos por O. Decroly (1932).

Los impactos generados a partir de su aplicación del programa Naturaleza y libertad, favorecen considerablemente a los diferentes sectores de la comunidad educativa, desde lo educativo, cultural, social, normativo y ambiental.

La crisis ambiental actual puede ser un factor diferenciador para la construcción de nuevo conocimiento con enfoque territorial, a partir de las unidades didácticas y los ejes temáticos propuestos en el programa Naturaleza y libertad.

El modelo del programa pedagógico Naturaleza y libertad, puede ser adoptado, adaptado y replicado en cualquiera de los contextos vulnerables de la región, con el propósito de generar cambios de actitud favorables frente al cuidado de los recursos naturales y del medio ambiente.

Los objetivos de desarrollo sostenible - ODS propuestos por la ONU, se verán favorecidos en términos de cumplimiento, gracias a la implementación del programa Naturaleza y Libertad en contextos educativos de zonas vulnerables.

De acuerdo con los postulados de la ONU, la justicia social y la ética ecológica podrán retornar a partir de la puesta en marcha de procesos educativos praxeológicos como estos, de tal manera que mitiguen la crisis ambiental del planeta.

Teniendo en cuenta que, la UNICEF propone la necesidad de garantizar que los niños se encuentren físicamente saludables, mentalmente atentos, socialmente competentes, emocionalmente equilibrados e intelectualmente motivados, es necesario implementar procesos educativos innovadores.

Prospectiva: El trabajo realizado y las tesis a las que se llega luego del análisis de resultados, no agotan las posibilidades de que puedan realizarse nuevas intervenciones sobre el objeto de estudio, relacionadas con:

El abordaje de la crisis ambiental considerada como un proceso de transición, desde la concepción de la sociología del conocimiento, el sistema educativo y de la posición de diferentes autores del campo de la ecología política.

Las relaciones que se establecen entre los resultados de las cumbres ambientales mundiales y el contexto sociopolítico en que tienen lugar, teniendo en cuenta su incidencia en las políticas y las líneas de acción implementadas en el campo de la Educación Ambiental.

Los aportes de la sociología de la educación ambiental crítica al campo de las Ciencias naturales y la educación ambiental propiamente dicha.

La justicia social y la ética ecológica a la luz de las nuevas relaciones sociales que surgen del proceso sociopolítico iniciado en Latinoamérica y de los efectos de la actual crisis económica mundial.

El desarrollo de proyectos escolares que favorezcan el rescate de la conciencia ambiental (eco-ciudadanía), en la población estudiantil colombiana con auspicio del gobierno nacional y particularmente del Ministerio de educación nacional, enmarcados bajo la perspectiva de la investigación participativa como estrategia de recuperación de los vínculos sociales. @

José Vicente Portilla Martínez. Secretaría de Educación de Bucaramanga, Colombia. Técnico profesional en gestión ambiental. Tecnólogo en Ciencias agropecuarias y forestales. Licenciado en Educación con énfasis en Ciencias Naturales y educación ambiental. Magister en gestión de la informática para la educación - UDES. Docente investigador. Ejecutor de proyectos de investigación: Caracterización de residuos sólidos domiciliarios, 2006. Análisis del trastorno por déficit de atención con hiperactividad en estudiantes de educación básica primaria, 2012. Diseño de un laboratorio móvil de psicopedagogía como medio de atención integral a la población de la primera infancia para contribuir a la paz y la cultura, 2017. Diseño de estrategias pedagógicas para la inclusión de estudiantes de básica primaria con NED, 2018. Experiencias formales y no formales de la Educación Ambiental en Colombia.

Referencias bibliográficas

- Agoglia, O. (2009). *Paradigma de la investigación: Etapas del proceso investigativo*.
- Andino, N. D. J., & Andino, M. R. (2010). *Manual de actividades prácticas de laboratorio, en el componente curricular de botánica general en el tercer año de la mención de Ciencias Naturales Modalidad Sabatina de la Facultad de Ciencias de la Educación y Humanidades UNAN-León* (Doctoral dissertation).
- Bermúdez, O. (2003). Cultura y ambiente: la educación ambiental, contexto y perspectivas. *Bogotá: Universidad Nacional de Colombia, Instituto de Estudios Ambientales*.
- Bohórquez, F., Andrade, F., Carrillo, O., & Silva, B. (2018) *Metodología de investigación: Los paneles de hogar como laboratorios vivos*. Guayaquil: Liveworking. Pág. 5-55.

- Escobar Pérez, C. V. (2016). *El laboratorio de ciencias naturales como recurso didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje del bloque 3 en los estudiantes de sexto año de educación general básica de la unidad educativa municipal Antonio José de Sucre, periodo 2015-2016* (Bachelor's thesis, Quito: UCE).
- Greenwood, D. (2000). *De la observación a la investigación acción participativa: Una visión crítica de las prácticas investigativas*. Pág. 30.
- Guber, R. (1973). *La etnografía, método, campo y flexibilidad*. Bogotá. Editorial Norma.
- Hernández, S., Fernández, C., Baptista L., P. (2004) Metodología de la investigación. PDF
- Londoño, C. (2014). “Jardines botánicos: laboratorios vivos para la formación ambiental en la educación básica secundaria”. Universidad Tecnológica de Pereira.
- Llantén, A., & Eymard, J. (2013). *La exploración y experimentación del entorno natural: una estrategia didáctica para la enseñanza aprendizaje de las Ciencias Naturales* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia Sede Palmira).
- Martínez, M., et al. (2005). *La investigación cualitativa etnográfica en educación*. Ciudad de México. Editoriales trillas.
- Mc Millan, J., & Schumacher, S. (2005). *Investigación Educativa*. Madrid, España: Editorial Pearson.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia – MEN (1994) Propósitos de la Ley 115 General de educación.
- Ministerio de Educación Nacional de Colombia – MEN (2015) Lineamientos pedagógicos y curriculares DBA, para la educación en Colombia.
- Novo, M. (1996). La Educación Ambiental formal y no formal: Dos sistemas complementarios. Revista *Iberoamericana de Educación*, OEI.No.11.
- Novo, M. (2003). *La educación ambiental. Bases éticas, conceptuales y metodológicas*. Madrid, España: Universitas.
- Novo, M. (2009). *La educación ambiental: una genuina educación para el desarrollo sostenible*. Revista de Educación. Número extraordinario, 195-217. Recuperado 7 de agosto de 2022 en: http://www.revistaeducacion.mec.es/re2009/re2009_09.pdf
- Organización de las naciones unidas - ONU (2015). *Objetivos de desarrollo sostenible (ODS)*. Agenda 2030.
- Ramírez Orozco, J. G. *Laboratorios vivos de la ciencia escrita a la ciencia aplicada, agroecología como estrategia de enseñanza* (Doctoral dissertation, Universidad Nacional de Colombia, Medellín).
- Rengifo, B., Quitiaquez, L., & Mora, F. (2012). *La educación ambiental una estrategia pedagógica que contribuye a la solución de la problemática ambiental en Colombia*. XII Coloquio internacional de Geo-crítica. Colombia. Recuperado el 18 de octubre de 2022 en: <http://www.ub.Edu/geocrit/coloquio2012/actas/06-B-Rengifo>
- UNESCO (2019). *El uso de huertas orgánicas como instrumentos pedagógicos transforma a una comunidad en Uruguay*. Recuperado el 21 Septiembre de 2019, en: <https://es.unesco.org/news/uso-huertas-organicas-como-instrumentos-pedagogicos-transforma-comunidad-uruguay>
- UNICEF (2021) Informe del estado mundial de la infancia. Salud mental de los niños, las niñas, los adolescentes y cuidadores en el siglo XXI.
- Zambrano, A. C., Ortiz, R. V., & Quintero, M. M. (2008). *Estudio curricular sobre la enseñanza de las ciencias naturales y la educación ambiental en instituciones educativas de Barranquilla*. Studiositas, 3(2), 5-21.