

**La descontextualización de la enseñanza de la educación ambiental y su repercusión en
la construcción de proyecto de ingeniería**

Presentado por

Andrés Enrique Alvarado Camacho

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA

Programa de Ingeniería Ambiental

Yopal-Casanare

2021

**La descontextualización de la enseñanza de la educación ambiental y su repercusión en
la construcción de proyecto de ingeniería**

Presentado por

Andrés Enrique Alvarado Camacho

Monografía presentada como requisito de trabajo de grado de ingeniero ambiental

Asesora

Ingeniera Diana Murillo

Universidad Nacional Abierta y a Distancia - UNAD

Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente - ECAPMA

Programa de Ingeniería Ambiental

Yopal-Casanare

2021

Nota de aceptación:

Firma del presidente del jurado

Firma del jurado

Yopal, Casanare (6/05/2021)

Dedicatoria

Este trabajo quiero dedicarlo a mis Padres Beatriz Camacho Tolosa y Luis Enrique Alvarado quienes me brindaron la oportunidad de una formación académica, que me inculcaron valores y me permitieron ser una persona ética y moral; soy el reflejo de su dedicación empeño y cariño.

De igual manera dedico este trabajo a mi amada esposa Marisol Rincón Pérez ya que sin su comprensión, paciencia y colaboración no habría cumplido con este objetivo.

Agradecimientos

Agradezco a Dios por permitirme cumplir una más de mis metas, a mi esposa por su apoyo incondicional a mis padres por su guía constante y a todas aquellas personas que me colaboraron en mi formación.

A mi directora la ingeniera Diana Murillo por su apoyo y guía continua muchas gracias.

CONTENIDO

Lista de Figuras.....	8
Introducción	11
Generalidades del Estado del Arte	12
Identificación del problema	12
Hipótesis 1.....	12
Hipótesis 2.....	12
Planteamiento del problema	13
Objetivo.....	15
Objetivo general.....	15
Objetivos específicos	15
Justificación.....	16
Metodología	18
Fases para la construcción del estado del arte	20
Técnicas de recolección de la información.....	20
Educación ambiental	21
Historia de la educación ambiental en Colombia.....	21
Objetivos y componentes de la educación ambiental.....	23
Objetivos de la educación ambiental	23
Componentes de la educación ambiental	24

Referente teórico	26
Enseñanza de la educación ambiental.....	26
Educación ambiental en la educación superior	26
Contexto de la educación ambiental.....	28
Los proyectos ambientales universitarios (PRAU)	30
Construcción de proyectos en ingeniería	31
Conclusiones	36
Individuo.....	36
Instituciones de educación preescolar primaria y bachillerato	37
Instituciones de educación superior	38
Sector formal, no formal e informal.....	39
Bibliografía	41

Lista de Figuras

Figura 1. Esquema metodológico.....18

Figura 2. Las tres dimensiones de la ingeniería sostenible basado en (RAE, 2005)

.....33

RESUMEN

El presente documento da a conocer la situación actual de la educación ambiental en las diferentes etapas de formación académica y como estas repercuten en el actuar de los profesionales de ingeniería y en el desarrollo de los proyectos; de esta manera la educación ambiental ha sido relegada de alguna u otra manera a actividades aisladas, se ha encasillado en un contexto transversal donde la ausencia de una práctica diaria la ha desligado del proceso continuo que en si requiere, se ha sistematizado como un conjunto de acciones que se cumplen solo como un activismo momentáneo de iniciativas sin seguimiento, el evidenciar la descontextualización de la educación ambiental en los procesos escolares pueden llegar a repercutir en los proyectos de ingeniería, ya que estos tras una incursión suministran información valiosa que debe aprovecharse para la formación de un ciudadano participativo, reflexivo y crítico de la realidad de tal forma que el sujeto no solo aporte soluciones novedosas a los problemas que surgen de su interacción con el territorio, sino que además esté dotado de actitudes concretas de valoración y respeto por el ambiente (Sosa, 2017) lo anterior se convierten en el principal foco de atención para establecer las condiciones e identificar las causas que conciernen a este problema y de esta manera abordarlos para el fortalecimiento de la enseñanza de la Educación Ambiental.

Palabras clave: educación ambiental, enseñanza de la educación ambiental, contextualización de la educación ambiental.

Abstrac

This document shows the current situation of Environmental Education in the different stages of academic training and how these affect the actions of engineering professionals in the development of projects; In this way, environmental education has been relegated in one way or another to isolated activities, it has been pigeonholed in a transversal context where the absence of a daily practice has detached it from the continuous process that any itself requires, it has been systematized as a set of actions that serve only as a temporary activism of initiatives without follow-up, showing the decontextualization of environmental education in school processes that can have an effect on engineering projects, since these after an incursion provide valuable information that should be used for training of a participative, reflective and critical citizen of reality in such a way that the subject not only provides renewed solutions to the problems that arise from their interaction with the territory, but is also endowed with specific attitudes of appreciation and respect for the environment (Sosa, 2017) so, it becomes on the main focus of attention to establish the conditions and identify the causes that concern this problem and thus address them to strengthen the teaching of EE.

Introducción

Las acciones del hombre han trascendido en función de satisfacer sus necesidades, muchas veces sin importar el costo, ya sea humano, social o ambiental, llevando al límite a todo lo que lo rodea; si enumeramos una a una sus condiciones vemos que están al borde del colapso, hace parte de una sociedad poco o nada equitativa, posee una economía extractiva capaz de un sinnúmero de barbaries para solventar sus intereses y un desinterés ambiental que lo está llevando a un punto de no retorno, sin embargo su condición racional y su posición en lo más alto de la cadena alimenticia le ha permitido encontrar formas en las cuales su mismo sentir le ayudan a rediseñarse y buscar solución a sus acciones negativas. De esta manera, el despertar de una idea ambiental en una sociedad extractivista ha llevado a diseñar desde hace más de 50 años la concepción de una economía sostenible y sustentable; y desde allí la necesidad de educar en función de conservar el medio ambiente. Por consiguiente en el desarrollo del presente trabajo se tendrá en cuenta la educación ambiental (AE), teniendo en cuenta que los documentos acá citados son de más de 30 años y su poca transformación los hace frecuentes durante el contexto del documento, es así como la AE es el pilar de la construcción de una sociedad ambientalmente sostenible pero enfocada a la formación de esta área en las diferentes etapas escolares y analizando cual es la influencia en el desarrollo de proyectos de ingeniería. Se orientará desde una postura crítica e imparcial, abordando cada uno de los enfoques que se le dan desde la autonomía académica en la educación superior, la descontextualización escolar desde el preescolar hasta la media vocacional y por último la aplicabilidad real en los proyectos de ingeniería.

Generalidades del Estado del Arte

Identificación del problema

Las actividades antrópicas permiten el desarrollo social y económico de las civilizaciones, los avances tecnológicos y el descubrimiento de nuevas formas de obtener energía están en auge, de esta manera la extracción y uso de recursos será modificada considerablemente; pero en la mayoría de los países en desarrollo, esto sigue siendo un sueño, las economías latinoamericanas dependen netamente de la extracción de recursos naturales para ser comercializados y mantener un producto interno bruto creciente.

Es así como la extracción de recursos requiere de procesos de ingeniería, que están sustentados en normas y leyes que propenden por el cuidado del entorno, el mantenimiento de un ambiente sano y saludable, no obstante, la burocracia y la poca ética profesional, desvinculan un derecho fundamental del beneficio económico, permitiendo que se vulneren los espacios, generando impactos ambientales negativos para las comunidades.

De esta forma el contexto económico rige sobre el bienestar ambiental, evidenciando una falta de formación ambiental coherente, desde el preescolar hasta los niveles más altos de formación académica; es así como se cree que muchos de los proyectos de ingeniería carecen de educación ambiental para que puedan ser aplicables a una realidad nacional.

Hipótesis 1

La descontextualización de la enseñanza de educación ambiental repercute en el desarrollo de los proyectos de ingeniería.

Hipótesis 2

El contexto de los programas académicos en educación ambiental se evidencia de una forma negativa en el desarrollo de proyectos de ingeniería.

Planteamiento del problema

La educación ha sido una forma coherente de perpetuar todo aquello que queremos que trascienda, desde el conocimiento básico del lenguaje y las matemáticas hasta el conocimiento empírico transferido por las necesidades de bienestar, la educación ambiental sin embargo ha sido relegada de alguna u otra manera a actividades aisladas y procesos netamente requeridos como requisitos para cumplir con las normas o decretos estipulados, convirtiéndolo así en la cenicienta de las ciencias naturales, de esta manera se evidencia en un informe para américa latina y el caribe que señala que la educación en ciencias naturales no tiene un enfoque claro, ya que en los niveles inferiores se enfoca explícitamente en la alfabetización; es así como el gobierno, padres de familia e investigadores se basan más en la destreza para la lectura que en las capacidades cuantitativas y científicas de los estudiantes (Valverde & Näslund-Hadley, 2011), también se señala que la enseñanza se caracteriza en la memorización de conceptos y mecanización de los procesos dejando de lado la interpretación y la disertación, de esta manera se evidencia un rezago en el desarrollo de la enseñanza aprendizaje que se ve marcado por el abandono estatal, la falta de preparación de los maestros y la poca investigación que a este campo concierne.

Al igual que la educación ambiental esta se ha encasillado en un contexto transversal donde la ausencia de una práctica diaria la ha desligado del proceso continuo que en si requiere, se ha sistematizado como un conjunto de acciones aisladas que cumplen solo como un activismo momentáneo de iniciativas sin seguimiento continuo, asimismo el conocer y evidenciar la descontextualización de la educación ambiental en los procesos escolares pueden llegar a repercutir en los proyectos de ingeniería, ya que estos tras una incursión, suministran una información valiosa que deben aprovecharse para la formación de la comunidad, de tal forma que, en el corto y mediano plazo, estos avances deben hacer que el sujeto no solo aporte soluciones

novedosas a los problemas que surgen de su interacción con el territorio, sino que además esté dotado de actitudes concretas de valoración y respeto por el ambiente (Ramírez, 2017) lo anterior se convierten en el principal foco de atención para establecer las condiciones e identificar las causas que conciernen a este problema y de esta manera abordarlos para coadyuvar en la proposición de nuevas estrategias, que contribuyan al fortalecimiento de la enseñanza de la educación ambiental.

Este concepto ha evolucionado y ahora existen otras visiones más amplias de la educación ambiental, donde se considera que se debe hacer énfasis en el aprendizaje de las ciencias naturales, en la formación de ciudadanos que consideren la conservación del ambiente como un aspecto imperante en la relación de la ética con el medio ambiente y la participación social (Badillo , 2014). El sentido de la educación ambiental es el de formar individuos y colectivos que puedan hacer parte de procesos de gestión, que comprometan decisiones para la resolución de problemáticas y acción para hacerlas efectivas. Por tanto, debe ser una educación para generar el cambio de actitudes, a partir de una escala de valores que implique tolerancia, respeto, responsabilidad, aceptación de la diferencia, convivencia, participación y equidad, entre otros (Guzmán & Zapata, 2017), y de esta manera comprender que nuestro futuro está en las manos de una conciencia ambiental colectiva, acorde con los problemas globales actuales, que requieren la inmediatez de las decisiones adecuadas para que junto a gobiernos y comunidad tengan claridad en que un cambio de conciencia requiere de educación, de principios idóneos que repercutan en el actuar de profesionales que repercutan positivamente en su accionar cotidiano.

De esta manera se genera el siguiente interrogante,

¿Cómo se genera la descontextualización de la enseñanza de la educación ambiental y cuáles son sus posibles repercusiones en la construcción de proyectos en ingeniería?

Objetivo

Objetivo general

Evidenciar la descontextualización de la enseñanza de la educación ambiental en la formación académica y su posible repercusión en la construcción de proyectos de ingeniería

Objetivos específicos

Identificar las bases conceptuales de la educación ambiental en Colombia y su aplicación en la formación académica.

Relacionar los aspectos de la educación ambiental en la formación en pregrado a nivel nacional.

Revisar la aplicación de la enseñanza de la educación ambiental en los diferentes sistemas educativos nacionales.

Justificación

Las actividades humanas han generado un sin número de consecuencias a nivel natural, desde la extinción de decenas de especies hasta la transformación drástica de ecosistemas, el desarrollo sin duda es el pilar de nuestro comportamiento, sin embargo el progreso de ciencias que propendan por enviciar la problemática crece en proporciones desiguales a los avances tecnológicos, de esta manera las ciencias naturales se caracterizan por utilizar sobre la base de un marco teórico, la observación del mundo natural, como parte fundamental de su metodología (Silva, 2018), es decir, para la comprensión de conceptos, el desarrollo de habilidades intelectuales, sociales y sensorio motrices y la promoción de actitudes positivas hacia la ciencia son fundamentales (Gil & Valdés, 1996). Asimismo la aparición de la educación ambiental con la carta de Belgrado (UNESCO, 2010) funge como punta de lanza para poder preservar y conocer aquellas actitudes que se deben tener para mitigar de alguna manera los impactos negativos que nuestras acciones generan, desde resaltar la capacidad humana de raciocinio, hasta evidenciar la negligencia de sus acciones, buscar un equilibrio requiere de una guía constante, la educación sin lugar a duda la principal forma de establecer parámetros adecuados de conciencias críticas, que permitan establecer una base sólida en la conservación de recursos y aprovechamiento adecuado de ellos.

Este accionar implica que la educación ambiental debe orientarse a la construcción de conocimiento, contextualizada en la realidad que viven los individuos y sus comunidades, con un carácter interdisciplinar, desde diversas áreas del conocimiento y de sus intereses particulares. (Guzmán & Zapata, 2017)

De este modo el conocer y evidenciar la descontextualización de la educación ambiental en los procesos escolares que pueden llegar a repercutir en los proyectos de ingeniería se convierten en el principal foco de atención para establecer las condiciones e identificar las causas y de esta

manera abordarlos para coadyuvar en la proposición de nuevas estrategias, que contribuyan al fortalecimiento de la enseñanza de la educación ambiental.

Metodología

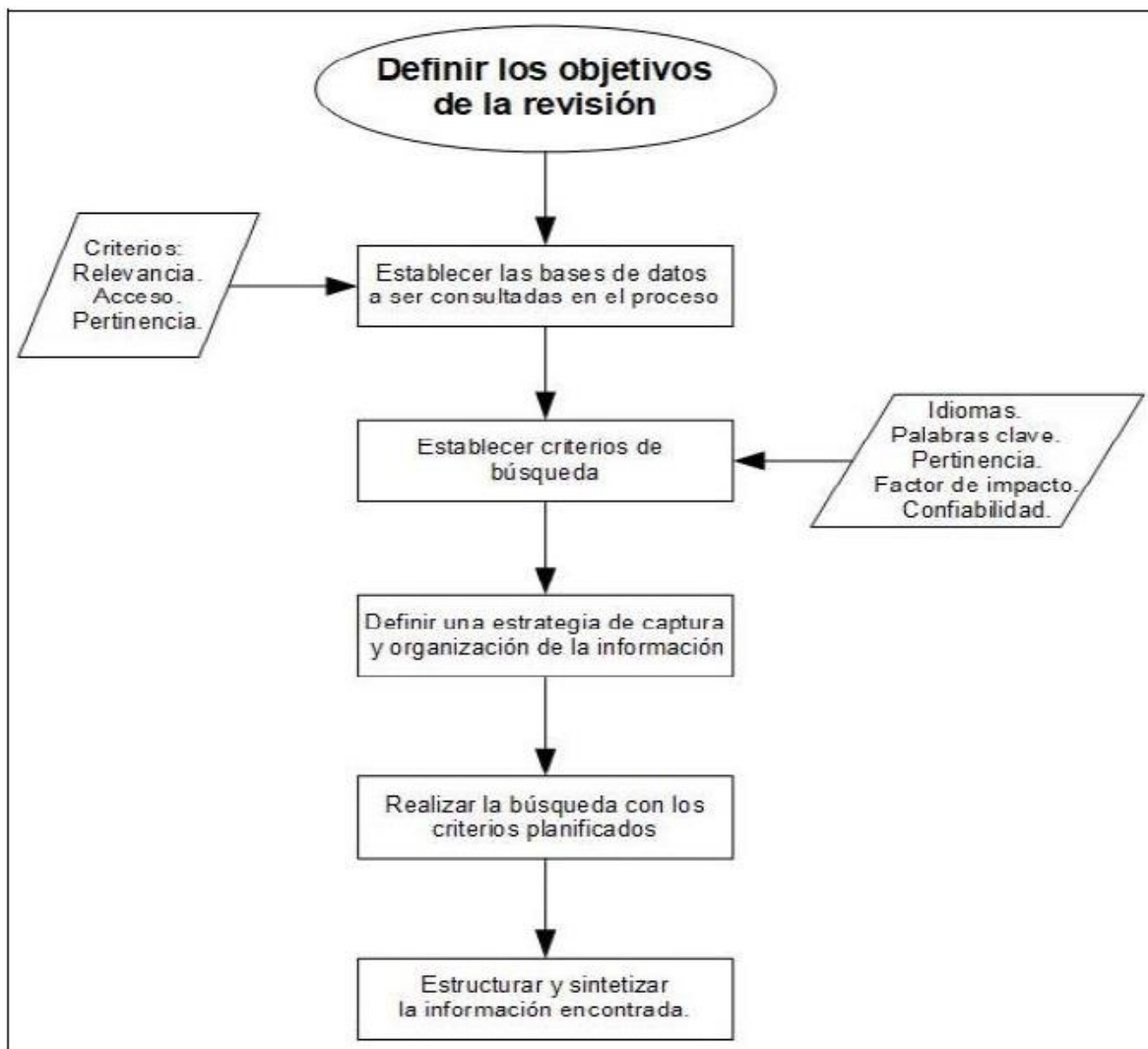
El presente trabajo de monografía es de tipo investigación documental de bases de datos, de tipo cualitativo basado en un enfoque inductivo. Para realizar una búsqueda sistemática y objetiva se estableció el procedimiento mostrado en la siguiente imagen (Díaz , 2019).

Como lo muestra la imagen tras la definición de los objetivos de búsqueda se establecieron los criterios como relevancia, acceso y pertinencia que permitieron tener una concepción clara del tema a consultar, dándonos a la tarea de seleccionar las bases de datos adecuadas para identificar los artículos que estuviesen relacionados con la temática, teniendo en cuenta palabras clave adecuadas que permitieran ampliar el espectro de búsqueda, se contemplaron de esta manera, los artículos en idiomas diferentes al español, el factor de impacto y la pertinencia.

Posteriormente se organizó la información, resaltando los aspectos más importantes de los temas planificados y estableciendo citas puntuales que ayudaran en la construcción del presente documento, de esta manera se estableció gran parte de la metodología seguida para complementar el presente trabajo.

Figura 1.

Esquema metodológico.



Tomado de Usos potenciales de cascarilla de arroz en el departamento de Casanare (Díaz , 2019)

Fases para la construcción del estado del arte

Para la formulación y posterior desarrollo de esta monografía se tuvieron en cuenta tres fases para la construcción del estado del arte.

Definir los objetivos de la revisión: tras la lectura de artículos de interés y al evidenciar algunas falencias en el desarrollo de los proyectos de ingeniería se definieron objetivos claros para nutrir el enfoque que se quería dar a esta monografía.

Establecer los criterios de búsqueda: en esta fase se tuvieron aspectos como el idioma, las palabras clave, la pertinencia, el factor de impacto y la confiabilidad, orientando la búsqueda de artículos a estructurar de una forma coherente la monografía.

Estructurar y sintetizar la información encontrada: para la última fase se requirió de horas de trabajo donde se analizaron y sintetizaron los 47 artículos relacionados en este documento, los cuales cumplían con los criterios de búsqueda establecidos.

Técnicas de recolección de la información.

Dentro de las técnicas de recolección de la información se tomó como guía una matriz de captura de referencias (Díaz , 2019) en la cual se evidencio criterios como el factor de impacto, los objetivos del artículo, los resultados y las ideas clave, para facilitar su análisis y posterior uso en la construcción del presente trabajo.

Educación ambiental

La educación ambiental nace bajo la necesidad de educar en el ámbito ambiental, como una herramienta directa contra las consecuencias de la industrialización y el aumento progresivo de la contaminación en el planeta, de esta manera a continuación se conocerán los procesos que intervienen en su enseñanza desde la concepción del agotamiento y la malversación de los recursos, pasando por la contaminación hasta el consumo desmedido, dando un vistazo a las firmas de tratados y protocolos entre países para asumir acciones que tengan efectos positivos en el ambiente y en el ser humano, siendo este el principal afectado por poner en riesgo su futuro, de esta forma se han generado una serie de ideas y corrientes que sugieren acciones que, desde la visión local hasta el ámbito global, buscan alternativas de solución a una problemática que, cada día, hace más evidente la incapacidad de la sociedad y gobiernos para rescatar a las ciudades del mundo (Bernache, 2006)

Historia de la educación ambiental en Colombia

La concepción del deterioro ambiental se empieza a evidenciar tras la actividad antrópica y su inminente marca, el agotamiento de los recursos y el impacto ambiental negativo generan una creciente alerta del daño que se le está causando a los ecosistemas, de esta manera los diferentes entes gubernamentales establecen condiciones consensuadas en las distintas cumbres que se han convocado para tratar esta problemática, se resalta el Congreso Internacional de Moscú en 1987 en el cual su eje central fue la Educación y Formación sobre Medio Ambiente. En donde se definió la Educación Ambiental (EA) como: *“proceso permanente en el cual los individuos toman conciencia de su medio y adquieren los conocimientos, los valores, las destrezas, la experiencia y también, la voluntad que los haga capaces de actuar, en la resolución de los problemas ambientales”* (UNESCO (PNUMA), 1987), generando las bases del desarrollo de la educación

ambiental para muchas de las políticas educativas ambientales en el mundo, y además dejando al descubierto una necesidad imperante de trabajar en el cuidado de la naturaleza y sus recursos.

En Colombia la transversalización del componente ambiental ha sido mediada por la ley 1549 del 2012 proponiendo la participación activa de la sociedad en general, que de forma sectorizada pueda ser aplicada desde la educación formal (prescolar, básica primaria, secundaria y superior) y la no formal e informal, donde el diagnóstico particular de las instituciones educativas apoyen el diseño de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE) y de esta manera articularlos con el PEI (Proyecto Educativo Institucional) (Min educación & Min ambiente y desarrollo sostenible, 2012), para poder incurrir en el actuar de los educandos desde un punto de vista reflexivo y crítico, pero brindando herramientas en lo propositivo.

Para el sector no formal que está compuesto por grupos y organizaciones de la sociedad civil como empresas, museos, jardines botánicos, zoológicos, organizaciones no gubernamentales, educadores de salud pública y extensionistas (Mckeown, 2002). La educación informal para la enseñanza de educación ambiental favorece los conocimientos sobre esta en los estudiantes que visitan espacios no convencionales de educación ambiental (Angel , 2020), de esta forma brindar una alternativa coherente con la realidad de la comunidad y de los sectores de influencia que hacen parte de su actividad, y así fomentar la responsabilidad social que es uno de los aspectos que apoyan el crecimiento social y económico de la comunidad.

Por su parte, el sector informal está compuesto principalmente por los medios de comunicación, como la televisión, la radio y los periódicos locales, medios digitales que tienen gran influencia sobre los demás sectores y que en conjunto deberían trabajar de una forma organizada para servir como puente de comunicación a los intereses medioambientales de la comunidad en general y no viciar los procesos que allí se desarrollan (Gutiérrez *et al.*, 2002), por

consiguiente los medios de comunicación se convierten en la principal fuente de divulgación de las acciones medioambientales que el sector no formal e informal desarrollen para integrar la comunidad, permitiéndole informar y tener un mayor alcance; así los tres sectores de la educación (formal, no formal e informal) orienten la educación ambiental en un fin común y establecer esa sinergia que permita dar un seguimiento a los procesos de educación desde el escolar hasta el sector productivo.

Objetivos y componentes de la educación ambiental

Objetivos de la educación ambiental

La educación ambiental se enfoca en el alcance de unos objetivos claros, según Simões, A; Yanes, G; Álvarez, M, 2019 en su artículo “Transversalidad de la educación ambiental para el desarrollo sostenible” señalan que los objetivos base de la EA se establecieron en la declaración de Tbilisi, basados en la carta de Belgrado y que comprenden además bases para el desarrollo sostenible.

Allí se enfocan en promover una conciencia de conservación donde incluyan aspectos de la sociedad civil tanto urbana como rural donde propendan por la interdependencia ecológica, política y económica y así convertirla en su principal pilar.

También señalan que la adquisición de conocimiento debe ser igualitaria, promoviendo los valores, la actitud, el compromiso y las habilidades en pro del mejoramiento ambiental.

Por ultimo establece que el enfoque a la austeridad de los recursos debe ser inmediato, ya que los patrones actuales de consumo deterioran considerablemente el ambiente.

Componentes de la educación ambiental

En el desarrollo de este escrito se han dado a conocer aspectos relevantes sobre la EA pero cabe mencionar que los componentes son parte primordial en los procesos de educación de esta manera según Smith 1997 considera que se resaltan cuatro niveles diferentes;

- I. Fundamentos ecológicos: se debe establecer un contexto ecológico del entorno, que posea el componente ético, ya que la sociedad desconoce en muchas ocasiones de cuál es el límite que puede soportar el ambiente, de esta manera, los conocimientos de las características de la naturaleza apoyaran su comprensión y posterior cuidado. (Smith, 1997)
- II. Concienciación conceptual. Como se mencionaba en el anterior fundamento el conocimiento de una ciencia trae consigo derechos y deberes, y en este caso los deberes están contemplados en las reglas a seguir para no repercutir negativamente en el ambiente, el compromiso ambiental en una comunidad no es individual debe ser grupal. (Smith, 1997)
- III. La investigación y evaluación de problemas. Se debe aprender a investigar los problemas ambientales, ya que existen casos de la malinterpretación de las causas y las decisiones para poder solucionarlas, estas llevan consigo responsabilidad, donde la comunidad es la directamente afectada, por eso la necesidad de comprender su entorno y aprenderlo a interpretar. (Smith, 1997)
- IV. La capacidad de acción: se debe entender que la capacidad de acción no debe repercutir directamente en las organizaciones, esto proviene de un problema colectivo, producto de las acciones sociales y económicas que de alguna manera son producto del trabajo individual de la comunidad, de esta manera comprender y ser conscientes de que sus

actividades diarias repercuten negativa o positivamente, en el entorno, debe ser la forma en la cual todos tomamos decisiones. (Smith, 1997)

Referente teórico

Enseñanza de la educación ambiental

La enseñanza parte de un principio y es la de transmitir un conocimiento que se pueda comprender y utilizar, que va de la mano con el aprendizaje, que comprende el entorno para que los educandos puedan entender de una forma más clara, (Monereo , Castelló, & Pérez, 1999)

“precisan que enseñar se refiere a la acción de comunicar algún conocimiento, habilidad o experiencia a alguien, con el fin de que lo aprenda, empleando para ello un conjunto de métodos, técnicas, en definitiva, procedimientos que se consideran apropiados” (Monereo , Castelló, & Pérez, 1999)

De esta manera la enseñanza de la educación ambiental se enmarca en la transmisión de diferentes tipos de conocimientos que buscan la transformación de una concepción de la vida en pro de la conservación, la igualdad y el derecho a tener un ambiente sano, siempre buscando la sostenibilidad y el equilibrio ambiental, de esta manera Silva (2018) compara a la educación ambiental con un paraguas, bajo el cual coexisten diversos términos relacionados como el desarrollo sostenible, educación para la conservación, eco justicia y educación basada en el lugar.

Es así como diferentes campos del desarrollo académico han buscado la educación ambiental como un tipo de enseñanza único que se puede enfocar en un currículo claro al cual se deba seguir como una receta de cocina, no obstante, es una concepción un poco distorsionada de la realidad ya que se busca comprender en primera medida un contexto, de esta manera la enseñanza y el aprendizaje de este tipo de ciencia va enfocado principalmente al conocimiento particular del entorno y el contexto.

Educación ambiental en la educación superior

La implementación de la educación ambiental en las universidades Colombianas se ha dado gracias a las condiciones de autonomía institucional que busca fortalecer el pensamiento crítico y

el cuidado por el medio ambiente, enfocándose específicamente en la responsabilidad de las actividades antrópicas y su repercusión en el deterioro ambiental (Berdugo & Montaña, 2017) de igual manera buscan establecer una conexión directa de su actuar profesional y el uso responsable de los recursos enmarcando sus procesos dentro del entendimiento de los objetivos del desarrollo sostenible (Orellana & Gacel, 2013)

El desarrollo de una educación ambiental en el currículo de las universidades está enfocado como un elemento integral y multidisciplinar, que requiere no solo potenciar las habilidades cognitivas de los sujetos, sino que también demanda que sean utilizadas todas las herramientas educativas para lograr un desarrollo sostenible sin poner en riesgo la estabilidad del “medio biofísico” (Manga , 2005) en concordancia el Ministerio de educación establece esas condiciones a partir del conocimiento reflexivo y crítico de su realidad biofísica, social, política, económica y cultural para que, a partir de la apropiación de la realidad concreta, se puedan generar en él y en su comunidad actitudes de valoración y respeto por el ambiente. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2002)

De esta manera la autonomía institucional permite que la adaptación de los lineamientos ambientales de la educación ambiental puedan ser enseñados desde la multidisciplinariedad, que se inculque desde la misión y visión universitaria basada en principios de sostenibilidad demostrando que el compromiso social y ambiental atañe a todas las disciplinas del saber académico, en la formación de valores inherentes a una lógica coherente con el cuidado y la conservación en todos los niveles desde lo social hasta lo ambiental, generando una conciencia reflexiva de una formación integral. Como lo señala (Berdugo & Montaña, 2017) el 64% de las instituciones de educación superior acreditadas incorporan la educación ambiental desde la visión y misión institucional e incluso trascienden al implantar sistemas de gestión ambiental mientras

que el 36% sí la articula en cada uno de los componentes de su filosofía institucional; Esta última forma de integración representa una mayor posibilidad de abordar la educación ambiental de manera constante y de lograr efectos positivos sobre el medio ambiente y las diferentes comunidades. Tal idea es sustentada por (Bravo , 2003), quien expresa al respecto: “La reconversión ambiental de las IES es una necesidad que hoy debe atenderse de manera prioritaria”.

Contexto de la educación ambiental

La identidad de un lugar se debe a las condiciones de desarrollo de su estructura económica y su interacción con el medio, parte de esa economía se basa en la extracción de recursos naturales no renovables, es así como las leyes de cada país procuran la preservación y el aprovechamiento razonable de los recursos sin poner en riesgo su utilidad para las futuras generaciones, basados en los principios del desarrollo sostenible, de esta manera la economía se debería enfocar en una cultura de la preservación de los hábitats, la biodiversidad y los recursos naturales renovables y no renovables, a brindar una mejor calidad de vida a sus habitantes en ambientes libres de contaminación. De esta manera la creación de políticas de estado busca la participación de todos los actores, ya que dentro de su papel activo deben cumplir con normas derechos y deberes para poder promulgar una ideología de sostenibilidad y así brindar servicios coherentes con los principios de conservación.

Por consiguiente, el medio ambiente como un derecho, que implica un conjunto de obligaciones recíprocas, es decir, toda persona tiene derecho a un ambiente sano, pero a su vez todo individuo tiene la obligación de propiciar respeto por el medio ambiente. (Paz , Avendaño, & Parada, 2014)

En contexto, en Colombia se ha venido desarrollando una serie de procesos para poder entender como poder generar lineamientos claros en la enseñanza de la educación ambiental, tales

procesos se centran en la fase de profundización que tiene como uno de sus mayores logros, la inclusión de la educación ambiental en la Ley 115 de 1994, Ley General de Educación. Esta Ley en el Artículo 5, inciso 10, define como uno de los fines primordiales de la educación:

“La adquisición de una conciencia para la conservación, protección y mejoramiento del medioambiente, de la calidad de vida, del uso racional de los RECURSOS NATURALES, de la prevención de desastres, dentro de una cultura ecológica”. (Congreso de la república de Colombia, 1994)

Y de esta manera orientar en cada institución educativa del país un recurso llamado PRAE (Proyecto Ambiental Escolar) donde se fijan criterios para la promoción de la educación ambiental no formal e informal y se establecen los mecanismos de coordinación entre el Ministerio de Educación Nacional y el Ministerio del Medio Ambiente para todo lo relacionado con el proceso de institucionalización de la Educación Ambiental (Lozano, Bosque, & Osorio, 2018).

El direccionamiento de la educación ambiental en Colombia además de estar ligado a normas y lineamientos nacionales, como la ley general de educación y los lineamientos de educación ambiental, se deben solapar con la realidad diaria, se precisa que los docentes en su afán por cumplir curricularmente con sus actividades predispone la enseñanza a ejercicios repetitivos evaluados únicamente de una forma procedimental y memorística sin vincular en algunos casos su contexto, se conocen situaciones en las cuales la escuela se pone de espaldas a la realidad como, por ejemplo, cuando a un niño que vive en una zona de alta contaminación se le “enseñan” en el aula de clase las definiciones generales de la misma, obligándolo a repetirlas y memorizarlas, sin ninguna contextualización, solamente para resolver un examen, olvidándose que él es parte de una comunidad que sufre el problema y negándole la posibilidad de influir sobre él y transformarlo. (Lozano, Bosque, & Osorio, 2018). Es de esta manera que la educación ambiental en contexto

debe preparar a los estudiantes en las problemáticas ambientales actuales y que los permee directamente, para que su pensamiento y forma de actuar sea reflexivo y crítico, que le permita generar calidad de vida y contribuir al aseguramiento de la supervivencia de todas las especies en la tierra para sopesar de alguna u otra forma la poca aplicabilidad de las leyes y el exceso de permisividad que se tiene con la economía extractiva de las multinacionales. (Paz , Avendaño, & Parada, 2014)

Los proyectos ambientales universitarios (PRAU)

En Colombia las instituciones de educación superior al igual que las de media vocacional tiene establecidos proyectos ambientales que desde la formación de la política nacional de educación y Política Nacional de Educación Ambiental (Colombia, 2002) establecieron esta figura para permitir la secuencialidad del PRAE en las universidades, es así como se constituye el PRAU, fortaleciendo en buena medida el accionar autónomo de las instituciones y fomentando de esta manera la percepción sustentable y sostenible del medio ambiente, con actividades que involucran su política institucional y a través de acciones con otras instituciones educativas a nivel nacional, con las cuales desarrolla proyectos de manera conjunta o en su gran mayoría ser parte de la red de PRAU que existe en la actualidad. (Roman , 2017)

De igual manera cada institución toma a consideración el apoyo de diferentes instituciones para nutrir su visión ambiental y fortalecer de esta manera su construcción de espacios ambientalmente más sostenibles, recurren desde entidades gubernamentales que hacen parte del SINA, además de las entidades locales y secretarías municipales, hasta redes ambientales de carácter universitario, y redes de entidades que se preocupan por fortalecer la educación ambiental y ayudar en el desarrollo integral de problemáticas ambientales a corto y largo plazo. (Berdugo & Montaña, 2017)

Construcción de proyectos en ingeniería

En la actualidad el desarrollo económico tiene como principal motor el sector de las obras civiles, estas regidas a su vez por políticas y leyes ambientales. La introducción del desarrollo sostenible en la ingeniería es un nuevo desafío que trata de conciliar las necesidades del hombre con la capacidad ambiental del planeta. De hecho, si los actuales patrones no cambian, la expansión de la construcción destruirá o al menos perturbará hábitats naturales y vida salvaje en más de un 70 % de la superficie de la tierra para 2032, principalmente por el incremento de la población, la actividad económica y la urbanización (UNEP, 2002)

Los proyectos civiles hacen parte de la problemática actual de consumo de recursos según Alarcón, 2005 señala que el 25 % de los residuos son residuos de construcción y demolición, evidenciando su impacto negativo en el ambiente y los diferentes ecosistemas, Oteiza y Tenorio en 2007 se enfocaron en la relación directa de este sector con el cambio climático ya que 70 % de la energía mundial se mueve alrededor de este sector, pero también es preciso señalar que las obras civiles generan aportes positivos considerables en los ecosistemas ya que se encargan del saneamiento básico y abastecimiento de aguas, la gestión de residuos, entre otros, cumpliendo de esta manera con la gestión ambiental pertinente en muchas actividades económicas de diferentes sectores productivos.

De igual manera la relación directa de este sector con el desarrollo sostenible está basada en sus actores donde se involucra el medio ambiente, la sociedad y la economía (Figura 2), sin embargo, el hecho de llevar la balanza a uno de los tres genera un desequilibrio. Es así como debe existir, de acuerdo al concepto de desarrollo sostenible, un triple objetivo estratégico de los proyectos civiles que estén basados en el medioambiente (respeto a los recursos naturales y

capacidad de los ecosistemas), sociedad (igualdad social e integración de todos los actores) y economía social. (Rodríguez & Gonzalo, 2010).

La imagen 2 representa la interconexión de los factores que comprenden la sostenibilidad, basadas en una sociedad comprometida con su entorno y el desarrollo, con una economía sustentable basada en los principios de equidad apoyada en gran medida por los avances tecnológicos, y como pilar fundamental el medio ambiente, permitiendo dinámicas naturales en las cuales las actividades antrópicas no repercutan negativamente y permitiendo que la sociedad goce de un ambiente sano para su desarrollo integral.

Figura 2.

Las tres dimensiones de la ingeniería sostenible



Tomado de Engineering for sustainable development Guiding Principles [Figura] 2005

En el campo de la construcción en Latinoamérica se tiene muy poco en cuenta la sostenibilidad a la hora de diseñar y ejecutar un proyecto sin embargo las ventajas en una construcción sostenible son notorias (Zainul Abidin, 2010), de esta manera también El-alfy en 2010 señala que en los países en vía de desarrollo tienen desconocimiento de los principios de sostenibilidad en la formulación, diseño y ejecución de los proyectos impactando directamente en el medio ambiente. En efecto, a pesar de la existencia de ciertos casos de gestión sostenible, se siguen presentando numerosos ejemplos en donde grupos empresariales y otros tipos de organizaciones afectan los equilibrios naturales y ponen en peligro la salud y la vida de diferentes seres vivos, entre ellos, el ser humano. Ello indica que estos sectores, aun tras cinco décadas de EA, no han tomado conciencia sobre la importancia de su papel en la relación hombre-naturaleza-sociedad, por lo que requieren con urgencia de una formación en EA, o mejor, en desarrollo sostenible.

Un ejemplo claro en el contexto colombiano es el documentado por Salas 2003 donde la empresa El Cerrejón, dedicada a la extracción, producción y comercialización de carbón en el marco de su plan de manejo ambiental, proyectó como indicador de seguimiento un programa de educación ambiental para poder alcanzar la certificación de la norma ISO 14001. Dejando al descubierto la necesidad de tener un programa de educación ambiental que conduzca a la formulación de un plan de manejo ambiental. De esta manera se requiere de procesos de Gestión ambiental que en Colombia aún no se ha regulado (Novo M. , 2009) sin embargo se debería establecer una interacción constante entre las instituciones de educación y los diferentes sectores que convergen a posiciones ambientales ligadas a un principio de conservación Karatzoglou en 2013 lo definió como “redes de sostenibilidad”

Según Olive en 2007 resalta el problema de una gestión ambiental desconectada, menciona que es imperante la participación de gestores de la educación ambiental que brindarían su conocimiento en el tejido ambiental de los diferentes sectores para armonizar las actividades con los proyectos ambientales, generando así dinámicas que son imperantes para la construcción de ambientes sanos y la conservación de estos. Esta labor no es sencilla, en tanto que implica facilitar la interacción entre expertos y no expertos (Tararona, 2003) (Londoño A. , 2014) (Londoño, Vélez, & Rojas, 2015)

Conclusiones

El desarrollo de este documento ha permitido evidenciar el estado actual de la educación ambiental, desde su implementación hasta su repercusión en la descontextualización que se da a corto y largo plazo, se abordó desde un enfoque crítico e imparcial para atender a los objetivos aquí planeados, de esta manera se plantearan las conclusiones en relación con los diferentes actores que hacen parte de la educación ambiental.

Individuo

La actual condición social del país ha generado en la población una apatía hacia la conservación de su entorno, una conducta irracional a su forma de actuar, demostrando que el individuo actúa en función de su propio bienestar, desligado de su comunidad, depredando de una forma agresiva el entorno, viéndolo como una acción común, ejemplificando de alguna manera las acciones destructivas de las grandes empresas que invaden y contaminan, al no poseer alternativas de progreso, este se lucra de los recursos sin importarle el daño ambiental que pueda causar Escobar en el 2010 lo denomina pensamiento crítico latinoamericano, se ubica en la fragmentación entre Naturaleza y cultura en una economía cegada a lo social y lo natural. De esta manera es evidente el actuar estatal en la implementación pedagógica para demostrar que la educación ambiental debe ir ligada de la parte práctica y teórica de una forma frecuente junto con los movimientos populares, como lo menciona Freire establece un análisis socio político de la educación y una metodología de trabajo para vivenciar la teoría en la praxis. Ya que de esta manera las personas y los pueblos se motivan a descubrir el mundo y se comprometan con su transformación. Por otra parte, cabe señalar que el educar en ciencias ambientales es un objetivo del desarrollo sostenible que según Novo en 2017 “considera que la EA, es un proceso que afecta toda la trayectoria vital de las personas y no debe quedar confinada únicamente al currículo del

sistema escolar” de esta manera se evidencia la importancia de una conciencia ambiental para la vida y no solo para el contexto académico.

Instituciones de educación preescolar primaria y bachillerato

La educación ambiental en el sector formal (colegios) se ha orientado en función de las normas y políticas establecidas por el gobierno nacional, el ministerio de educación en conjunto con el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible, ha generado los lineamientos y disposiciones que se deben brindar en función de propiciar una conciencia ambiental e instaurar bases de conocimiento de ciencias biológicas y ambientales, no obstante el proceder docente se operacionaliza de una forma contemplativa y descontextualizada en algunos casos convirtiéndola en un simple activismo (Albarracín, 2017) dejando al descubierto un proceso poco elaborado para algunas instituciones carente de contexto y llevado a la práctica como si se estuviese siguiendo una receta. De esta manera no damos cuenta que la Política Nacional de Educación Ambiental, propuesta por el Ministerio de Medio Ambiente (MMA), y el Ministerio de Educación Nacional (MEN) proporciona un marco conceptual y metodológico básico que orienta las acciones que en materia educativo-ambiental se adelantan en el país, y a partir de estas políticas se propone un proceso de acción ambiental que poco se operacionaliza; en algunos casos en el cumplimiento se basa en folletos que carecen de contexto o cartillas con material muy generalizado, aplicando de esta manera la transversalidad que se debe establecer; Mora en 2009 señala que este tipo de actividades no trasciende hacia una gestión ambiental significativa que lleve a impactos relevantes en la institución y en las comunidades locales.

Por otra parte los PRAE se toman como las principales herramientas para la promulgación de la educación ambiental en las instituciones educativas, generando conciencia ambiental como su principal objetivo y que en muchas ocasiones trasciende de las aulas a la comunidad, como los

señala Villadiego y otros en 2011 “se tienen casos que han trascendido desde las fronteras de sus claustros hacia una vinculación más activa con la sociedad” se resalta además la transversalidad y el compromiso de los docentes y las instituciones en vincular de forma activa a los estudiantes y a la comunidad en general para proyectar ese sentido social de los proyectos ambientales.

Instituciones de educación superior

La autonomía que tienen las instituciones de educación superior permite la formalización de la educación ambiental de tres formas distintas, una es la vinculación de una política ambiental que hace parte de la misión y la visión institucional estableciendo proyectos ambientales universitarios, la otra por medio de activismo colectivo y por último en las cátedras transversales, enfocadas principalmente a propender por principios de sostenibilidad, de esta manera el enfoque real se disipa en las múltiples acciones sin tener en cuenta la formación de base, es así como se crítica a este sistema, es el sentido filosófico y didáctico que se le da, según Bernal, Cevallos, Salas y Tasiguano, 2017 señala que tenemos que entendernos como una parte de toda la Biosfera, en tanto que “el ambiente es una realidad cultural determinada contextualmente y construida socialmente” y de esta manera abordar la significancia real de la educación ambiental como identidad. De igual manera Bravo (2003), quien expresa al respecto: La reconversión ambiental de las IES es una necesidad que hoy debe atenderse de manera prioritaria, esto con el fin de atender necesidades puntuales de responsabilidad social y principalmente como formadores de profesionales éticos y moralmente comprometidos con el cuidado y la preservación del medio ambiente. En este sentido, la declaración de la CRUE 2005, (actualizada en 2011), plantea que:

“La universidad no debe limitarse a generar conocimientos disciplinares y desarrollar habilidades; como parte de un sistema cultural más amplio, su rol es también

el de enseñar, fomentar y desarrollar los valores y actitudes requeridos por la sociedad.”
(CRUE - CADEP, 2011)

Es así como la formación ambiental en la educación superior tiene que trascender con una formación ética y moral, capaz de discernir, de tomar decisiones en pro de la sostenibilidad, de lograr una comprensión más amplia de las interacciones de su acción profesional con el ambiente, la sociedad, la cultura y ver las implicaciones de su trabajo en la sostenibilidad del entorno.
(Callejas, Sáenz, Plata, Holguín, & Mora, 2018)

Sector formal, no formal e informal

Se pudo establecer que la educación ambiental para el sector formal, no formal e informal se basa exclusivamente en lo planteado por los PROCEDAS que son los Proyectos Ciudadanos de Educación Ambiental convocados por las juntas de acción comunal y guiadas por las corporaciones autónomas regionales, pero que en nuestro contexto actual están desvinculadas en el proceder de las actividades productivas, se señala que en muy pocas ocasiones los informes, datos y registros que se generan en los proyectos civiles tras la elaboración de los planes de manejo ambiental no se les dan a conocer a las comunidades para que ellos puedan acceder a ese conocimiento y poderlo transformar en una oportunidad de servicio sostenible según Sosa en 2017 establece que:

“la información producto de la investigación debe ser transferida a la sociedad, para que sean los actores encargados de tomar decisiones quienes se apropien de esta y generen escenarios sociales de alta viabilidad técnica” (Sosa, 2017)

De esta manera se evidencia que la comunidad no hace parte activa de los procesos que se vienen realizando en las instituciones y en los proyectos que se desarrollan en su comunidad, es importante resaltar que se debe realizar un trabajo continuo e integrado que genere una conciencia

ambiental colectiva, la vinculación de gestores ambientales que dinamicen los PROCEDAS y coadyuven en la formación de la educación ambiental.

Para finalizar es evidente que la descontextualización de la educación ambiental repercute en los diferentes escenarios académicos y sociales, que puede llegar a trascender en la formación profesional y en la misma práctica profesional, no obstante, se resalta la implementación de las leyes y el intento del gobierno por mejorar las acciones que van encaminadas al desarrollo sostenible y a la creación de una conciencia ambiental.

Bibliografía

- Alarcón, D. (2005). Modelo Integrado de Valor para Estructuras Sostenibles. Thesis, Universitat Politècnica de Catalunya. *Escola Tècnica Superior D'Enginyers de Camins*, 1- 22.
<https://upcommons.upc.edu/handle/2117/93478>
- Albarracín, S. (2017). *Concepciones y prácticas de educación ambiental desde la gestión institucional: Un estudio de caso en el nivel preescolar de colegios oficiales de la localidad Antonio Nariño, Bogotá D.C.* Bogotá: USTA.
<https://repository.usta.edu.co/bitstream/handle/11634/4077/Albarrac%c3%adnsandra2017.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Angel , C. (2020). *Articulacion de la educacion ambiental formal e informal, para la educación y la acción ambiental en el municipio de San Agustín.* Huila: Universidad Surcolombiana.
<file:///C:/Users/Andr%C3%A9s/Downloads/Dialnet-ArticulacionDeLaEducacionAmbientaFormalEInformalP-287718.pdf>
- Badillo , M. (2014). Educomunicacion y medio ambiente: en la búsqueda y construcción de fisuras. *Revista de investigacion agraria y ambietal*, 255-270.
<https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/riaa/article/view/960>
- Berdugo, N., & Montaña, W. (2017). La educación ambiental en las instituciones de educación superior públicas acreditadas en Colombia. *Revista Científica General José María Córdova*, 127-136.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S1900-65862017000200127&script=sci_abstract&tlng=fr
- Bernache, G. (2006). Cuando la basura nos alcance: el impacto de la degradación ambiental. *Publicaciones de la Casa Chata. CIESAS.*
<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=bL3Pn7PcFxC&oi=fnd&pg=PA13&dq=uando+la+basura+nos+alcance:+el+impacto+de+la+degradaci%C3%B3n+ambiental.&ots=seVCOvBcqr&sig>

=oNdYZ6h6l_Yx5bpldRP-GuP-

H4#v=onpage&q=uando%20la%20basura%20nos%20alcance%3A%20el%20im

Bravo , T. (2003). Las instituciones de educación superior se organizan para participar en el cambio ambiental. *El complexus. Revista Agua y Desarrollo Sustentable*, 5-56.
<http://anea.org.mx/docs/Bravo-LasIESseorganizan.pdf>

Callejas, M., Sáenz, O., Plata, A., Holguín, M., & Mora, W. (2018). El Compromiso Ambiental de Instituciones de Educación Superior en Colombia. *Praxis & Saber*, 197-220.
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2216-01592018000300197

Carta de Belgrado . (1975). Seminario Internacional de Educación Ambiental. *Una Estructura Global para la Educación Ambiental*.

Colombia. (2002). Política Nacional de Educación Ambiental. *Ministerio de Medio Ambiente, Ministerio de Educación Nacional*.
<https://www.uco.edu.co/extension/prau/Biblioteca%20Marco%20Normativo/Politica%20Nacional%20Educacion%20Ambiental.pdf>

Congreso de la república de Colombia. (1994). Ley 115 de Febrero 8 de 1994., (pág. 50). Bogotá.
https://www.mineduccion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf

CRUE - CADEP. (2011). Directrices para la introducción de la Sostenibilidad en el Curriculum CRUE. *Valladolid*, 1-5. https://www.crue.org/wp-content/uploads/2020/02/Directrices_Sostenibilidad_Crue2012.pdf

Díaz , D. (2019). Usos potenciales de cascarilla de arroz en el departamento de Casanare. *Repositorio UNAD*, 1-90. <https://repository.unad.edu.co/handle/10596/30131>

El-alfy, A. (2010). Design of sustainable buildings through Value Engineering. *Journal of Building Appraisal*, 69. <https://link.springer.com/article/10.1057/jba.2010.14>

Escobar , A. (2010). “Una minga para el posdesarrollo” Signo y Pensamiento. *Puntos de vista*, 306-312.

<https://www.redalyc.org/pdf/860/86020038022.pdf>

Freire , P. (2012). Pedagogía del oprimido. *Biblioteca nueva*. [https://www.buscalibre.com.co/libro-](https://www.buscalibre.com.co/libro-pedagogia-del-oprimido-biblioteca-clasica-siglo-xxi/9788415555025/p/10276150)

[pedagogia-del-oprimido-biblioteca-clasica-siglo-xxi/9788415555025/p/10276150](https://www.buscalibre.com.co/libro-pedagogia-del-oprimido-biblioteca-clasica-siglo-xxi/9788415555025/p/10276150)

Gil , D., & Valdés , P. (1996). La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(2), 0155-163.

Guzmán, M., & Zapata, S. (2017). Una mirada a la educación ambiental en el contexto educativo.

Documentos de Trabajo ECAPMA.

<https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/workpaper/article/download/1818/2025?inline=1>

Huges, T. (2019). La captación del agua de lluvia como solución en el pasado y el presente. *Ingeniería*

Hidráulica y Ambiental, 125-139. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1680-03382019000200125

Karatzoglou, A. (2013). An in-depth literature review of the evolving roles and contributions of universities to education for sustainable development. *Journal of Cleaner Production*, 44-53.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0959652612003812>

Londoño, A. (2014). Elemento para la construcción colectiva de modelos tecno-científicos en el contexto de la relación entre la universidad, la empresa y el estado. *Revista CTS*, 55-77.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92430866003>

Londoño, A., Vélez, O., & Rojas, J. (2015). Evaluación del grado de preparación para asumir el reto de la internacionalización de las PYMES desde un enfoque integrador de las capacidades dinámicas y la gestión del conocimiento. *Espacios*.

https://www.researchgate.net/publication/283570600_Evaluacion_del_grado_de_preparacion_para_asumir_el_reto_de_la_internacionalizacion_de_las_pymes_desde_un_enfoque_integrador_de_las_capacidades_dinamicas_y_la_gestion_del_conocimiento

- Lozano, S., Bosque, R., & Osorio, A. (2018). La educación ambiental en el marco de la revolución científico-técnica: una necesidad actual en el contexto educativo colombiano. *Varona*, 1-6.
<http://scielo.sld.cu/pdf/vrcm/n68/1992-8238-vrcm-68-e22.pdf>
- Manga, J. (2005). Gestión ambiental urbana En A. Escudero (Presidencia), Economía Ambiental. *Encuentro realizado en la Universidad del Norte, Barranquilla*.
- Mckeown, R. (2002). Manual de educación para el desarrollo sostenible. *Knoxville, Universidad de tennessee*. <http://www.iiap.org.pe/Upload/Publicacion/PUBL454.pdf>
- Min educación & Min ambiente y desarrollo sostenible. (2012). *LEY 1549 DE 2012*. Bogotá.
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=48262>
- Min Educación, Min ambiente y desarrollo sostenible. (2003). Política de educacion ambiental. *Colombia*.
<https://www.uco.edu.co/extension/prau/Biblioteca%20Marco%20Normativo/Politica%20Nacional%20Educacion%20Ambiental.pdf>
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2002). Política Nacional de Educación Ambiental SINA. *MINAMBIENTE*. http://cmap.upb.edu.co/rid=1195259861703_152904399_919/politica_educacion_amb.pdf
- Monereo, C., Castelló, M., & Pérez, M. (1999). Estrategias de enseñanza y aprendizaje, formación del profesory aprendizaje en la escuela. Barcelona: Editorial Graó.
- Mora, W. (2009). Educación ambiental y educación para el desarrollo sostenible ante la crisis planetaria: demandas a los procesos formativos del profesorado. *TEA: Tecne, Episteme y Didaxis*, 7-35.
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/416>
- Novo, M. (2009). La educación ambiental, una genuina educación para el desarrollo sostenible. *Revista de Educación*, 195-217.
- Novo, M. (2017). La educación ambiental, bases éticas, conceptuales y metodológicas. *Editorial Universitas*. <http://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/74555>

- Orellana, N., & Gacel, J. (2013). Educación superior, gestión, innovación e internacionalización. *Perfiles Educativos*, 5-223. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982014000100014
- Oteiza, I., & Tenorio, J. (2007). *La innovación en las técnicas, los sistemas y los materiales de construcción. Jornada J7: Evaluación de la sostenibilidad en la Edificación, XVII Edición Curso de Estudios Mayores de la Construcción (CEMCO) Instituto Eduardo Torroja*. Madrid. Obtenido de <https://digital.csic.es/handle/10261/3622>
- Paz, L., Avendaño, W., & Parada, A. (2014). Desarrollo conceptual de la educación ambiental en el contexto Colombiano. *Luna Azul*, 1-21. <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/lunazul/article/view/1770>
- RAE. (2005). Engineering for sustainable development Guiding Principles. *The Royal Academy of Engineering*, 1-5.
- Ramírez, C. (2017). Educación ambiental: una necesidad en proyectos de ingeniería y tecnología. *Journal of Engineering and Technology*, 6-9. <http://repository.lasallista.edu.co:8080/ojs/index.php/jet/article/view/1395>
- Rodríguez, F., & Gonzalo, F. (2010). Ingeniería sostenible: nuevos objetivos en los proyectos de construcción. *Ingeniería de Construcción*, 147-160. https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50732010000200001&script=sci_arttext&tIng=n
- Roman, Y. (2017). *Sistema ambiental universitario: Modelo integrado de gestión para la inclusión de la dimensión ambiental y urbana en la educación superior*. Bogotá: Universidad Piloto de Colombia. https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=4yVaDwAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA131&dq=Sistema+ambiental+universitario:+Modelo+integrado+de+gesti%C3%B3n+para+la+inclusi%C3%B3n+de+la+dimensi%C3%B3n+ambiental+y+urbana+en+la+educaci%C3%B3n+superior&ots=o_xT52WFpG&sig=rc

- Salas, J. (2003). El programa de educación ambiental dentro del plan de manejo ambiental: El caso del cerrejón. *Banco de la República*. <http://www.cervantesvirtual.com/obra/el-programa-de-educacion-ambiental-dentro-del-plan-de-manejo-ambiental-el-caso-del-cerrejon-858452/>
- Silva, J. (2018). El material natural en la Biología escolar. Consideraciones éticas y didáctica sobre las actividades prácticas de laboratorio. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 15(1), 1-119. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/920/92053414003/92053414003.pdf>
- Simões, A., Yanes, G., & Álvarez, M. (2019). Transversalidad de la educación ambiental para el desarrollo sostenible. *Universidad y Sociedad*, 25-32. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202019000500025
- Smith, N. (1997). ¿Qué es Educación Ambiental? (J. Marcano, Entrevistador) <https://jmarcano.com/educa/ea-njsmith/>
- Sosa, C. (2017). Educación ambiental: una necesidad en proyectos de ingeniería y tecnología. *Journal of Engineering and Technology*, 6-9. <http://repository.lasallista.edu.co:8080/ojs/index.php/jet/article/view/1395>
- Tararona, L. (2003). Tecnología, sociedad y valores. *Ingeniería y Desarrollo*, 38-59. <https://www.redalyc.org/pdf/852/85201403.pdf>
- UNEP. (2002). Global environmental outlook past, present and future perspectives. *Earthscan Publications London*. <https://www.emerald.com/insight/content/doi/10.1108/emh.2002.13.5.560.1/full/html>
- UNESCO (PNUMA). (1987). *Elementos para una Estrategia Internacional de acción en materia de Educación y formación ambientales para el decenio 1990*. Moscú, URSS: Congreso Inter-nacional UNESCO-PNUMA.
- UNESCO. (2010). Educación para el desarrollo sostenible. *Libro de consulta*.

Valverde, G., & Näslund-Hadley, E. (2011). *La condición de la educación en matemáticas y ciencias naturales en América Latina y el Caribe*. Banco Interamericano de Desarrollo NOTAS TÉCNICAS # IDB-TN-211. <http://disde.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/3389>

Villadiego, J., Cardona, C., Ortiz, R., Coneo, M., & Ramos, A. (2011). "La educación ambiental en el departamento de Córdoba: el caso de los proyectos ambientales escolares PRAE". *Revista de Didáctica Ambiental*, 7-15.

Zainul Abidin, N. (2010). Investigating the awareness and application of sustainable construction concept by Malaysian developers. *Habitat International*, 421-426.
<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S019739750900099X>