

RECIBIDO EL 8 DE JULIO DE 2021 - ACEPTADO EL 9 DE OCTUBRE DE 2021

# CRITERIOS PARA LA FORMACIÓN DE LÍDERES AMBIENTALES ESCOLARES Y SU CONTRIBUCIÓN AL APRENDIZAJE DE EROSIÓN MARINA: UN ESTUDIO EN EL CARIBE COLOMBIANO

## CRITERIA FOR THE TRAINING OF SCHOOL ENVIRONMENTAL LEADERS AND THEIR CONTRIBUTION TO THE LEARNING OF MARINE EROSION: A STUDY IN THE COLOMBIAN CARIBBEAN

328

Jair Ferney Caraballo Pinedo<sup>1</sup> Diana Carolina Díaz Meza<sup>2</sup>

Danny José Lorduy Flórez<sup>3</sup> Claudia Patricia Naranjo Zuluaga<sup>4</sup>

Elías Francisco Amórtegui Cedeño<sup>5</sup>

<sup>1,2,3,4</sup>Universidad de Córdoba, Colombia.

<sup>5</sup>Universidad Surcolombiana.

1 Ingeniero agrónomo y candidato a Magíster en Didáctica de las Ciencias Naturales, Universidad de Córdoba, Colombia. Correo: [jcaraballopinedo@correo.unicordoba.edu.co](mailto:jcaraballopinedo@correo.unicordoba.edu.co) ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2591-6827>

2 Bióloga y candidata a Magíster en Didáctica de las Ciencias Naturales, Universidad de Córdoba, Colombia. Correo: [ddiazmeza@correo.unicordoba.edu.co](mailto:ddiazmeza@correo.unicordoba.edu.co) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7590-8150>

3 Magíster en Didáctica de las Ciencias Naturales, Universidad de Córdoba, Colombia. Docente de educación secundaria y superior. Investigador en el Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, GICNEA. Correo: [dlorduyflorez@correo.unicordoba.edu.co](mailto:dlorduyflorez@correo.unicordoba.edu.co) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8355-6669>

4 Magíster en Educación. Docente catedrática en la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental. Directiva docente e investigadora en Grupo de Investigación en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, GICNEA. Correo: [cpnaranjo@correo.unicordoba.edu.co](mailto:cpnaranjo@correo.unicordoba.edu.co) ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9209-9586>

<sup>5</sup> Doctor en Didáctica de las Ciencias experimentales. Docente de Planta tiempo completo, Universidad Surcolombiana. Coordinador del Grupo de Investigación Conocimiento Profesional del Profesor de Ciencias, CPPC. [elias.amortegui@usco.edu.co](mailto:elias.amortegui@usco.edu.co) ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6335-6237>

## RESUMEN

Las dificultades ambientales generadas por la erosión marina que amenaza a la comunidad de Bahía La Rada en las costas de Córdoba, Colombia y en particular por su cercanía con su institución educativa rural del mismo nombre, permitieron analizar la relación del aprendizaje sobre la erosión marina como contenido científico y la formación de líderes ambientales en estudiantes de educación secundaria. Se utilizó una metodología cualitativa con alcance interpretativo, mediante un análisis de contenido cualitativo (ACC), análisis documental, observación no participante y entrevistas semiestructuradas. La población participante fue de tipo no probabilística e intencional constituida por 15 estudiantes, 4 niñas y 8 niños, de edades entre 12 y 16 años. Los resultados permitieron identificar cuatro criterios para la formación de Líderes Ambientales Escolares (LAE): educar para lo ambiental, formar para construir ambiente, liderar para transformar el contexto y compartir lo transformado, implementados a través de la propuesta de un módulo tutor ambiental que vincula sinérgicamente los contenidos ambientales escolares enseñados y las problemáticas socioambientales del contexto de los estudiantes. Finalmente, se recomienda promover una dinámica colectiva de conciencia ambiental y empoderamiento de los estudiantes como una necesidad educativa para la generación de compromisos y acciones en favor de la transformación del aprendizaje de las ciencias naturales aplicadas a soluciones ambientales contextuales.

## PALABRAS CLAVE:

Conciencia ambiental, educación ambiental, erosión marina, líderes ambientales, problemáticas socioambientales.

## ABSTRACT

The environmental difficulties generated by the marine erosion that threatens the Bahía

La Rada community on the coasts of Córdoba in Colombia and by its proximity to its rural educational institution of the same name, allowed us to analyze the relationship of learning about marine erosion as scientific content and the formation of environmental leaders in high school students. A qualitative methodology with an interpretative scope was used, through a qualitative content analysis (ACC), documentary analysis, non-participant observation and semi-structured interviews. The participating population was non-probabilistic and intentional, made up of 15 students, 4 girls and 8 boys, aged between 12 and 16 years. The results allowed identifying four criteria for the training of School Environmental Leaders (LAE): educate for the environment, train to build an environment, lead to transform the context and share what has been transformed, implemented through the proposal of an environmental tutor module that links synergistically the school environmental contents taught and the socio-environmental problems of the students' context. Finally, it is recommended to promote a collective dynamic of environmental awareness and empowerment of students as an educational need for the generation of commitments and actions in favor of the transformation of the learning of natural sciences applied to contextual environmental solutions.

## KEYWORDS:

Environmental awareness, environmental education, marine erosion, environmental leaders, socio-environmental problems.

## INTRODUCCIÓN

Las instituciones de educación secundaria en Colombia deben desempeñar un rol activo en la sociedad puesto que su función no se limita a impartir un conjunto de contenidos desconectados, sino que están para formar habilidades para la vida (Carrillo, 2018; Tovar-Gálvez, 2012). Por tanto, ofrecen medios a los estudiantes para la integración a la sociedad,

desempeñando en ella un rol participativo que promueva el desarrollo personal, de la comunidad en general y que actúen de acuerdo con las exigencias del contexto (Tovar et al., 2016).

En las últimas dos décadas, los problemas ambientales se han transformado en escenarios complejos, a través de los cuales se generan reflexiones en torno a las circunstancias que afronta la sociedad (Carrillo, 2018). Por lo que, la crisis ambiental se expresa en eventos concretos como el cambio climático, el efecto invernadero, la deforestación, la contaminación atmosférica, el agotamiento de los recursos hídricos, la contaminación del suelo y la erosión marina, entre otros (Villadiego-Lorduy et al., 2021).

### **Tensiones entre el aprendizaje de las ciencias naturales y su aplicabilidad contextual**

A nivel global, las ciencias naturales presentan tensiones que explican las dificultades para su aprendizaje, entre las cuales se puede mencionar: la propia naturaleza del conocimiento científico, el ejercicio docente y sus estrategias de enseñanza, la falta de motivación y las emociones de los estudiantes que influyen en los procesos de aprendizaje y un gran nivel de abstracción de los conceptos (Pantoja & Covarrubias, 2013; Solbes et al., 2007) the problem-based learning offers an excellent option to thwart the problems entailed by the traditional teaching of sciences. This research presents an implementation of the problem-based learning strategies that shows the importance of promoting thinking abilities that are necessary for the significant learning of Biology contents in high school. The authors worked with high school seniors of the Colegio de Ciencias y Humanidades (UNAM, Mexico. Por lo que, si se asocia el término liderazgo con la educación en ciencias, se robustece el sentido formativo y de transcendencia en las instituciones educativas. Así, el líder educativo ambiental se transformaría

en un ser con aptitudes y actitudes específicas, frente al diseño de la educación, difundiendo discursos que representen las necesidades de su comunidad, proponiendo soluciones a las problemáticas por medio de distintas estrategias y procesos (Tovar-Gálvez, 2012). En este sentido, desde el proceso de alfabetización científica, el aprendizaje de las ciencias naturales permitiría que los estudiantes adquieran estrategias, no solo para incorporar saberes, sino, para crear la necesidad de profundizar y aplicar lo aprendido en su contexto sociocultural durante toda su vida (Cañal, 2004) la asimilación de las perspectivas científicas se percibe como un valor positivo en la educación de cualquier sujeto, al proporcionar conceptos, procedimientos y actitudes imprescindibles para una aproximación racional y efectiva a las cosas, procesos y problemáticas de la realidad material. Formaría parte por ello, junto a otras dimensiones culturales, del patrimonio de la humanidad y toda persona debería tener la posibilidad de desarrollarse en ese sentido. ¿Se trata de una utopía? Palabras clave: Alfabetización científica, educación científica, racionalidad, cultura, problemas socioambientales, pensamiento irracional. Scientific literacy: A need or an ideal? Abstract Scientific literacy at present tends to be valued not only as something desirable or convenient but as a real general requirement and a right of the population. Considered as a process of cultural development (personal and social).

### **ALTERNATIVAS EN EL APRENDIZAJE CONTEXTUAL DE LAS CIENCIAS NATURALES**

Dentro de las problemáticas ambientales que afectan a Colombia, esta investigación prioriza la erosión marina que están sufriendo los pobladores en Bahía Rada, siendo este uno de los nueve corregimientos del municipio de Moñitos, zona costanera del departamento de Córdoba. Esta puede tener distintas causas como los cambios climáticos, medioambientales,

geomorfológicos, oceanográficos, y biológicos y las intervenciones antrópicas como la tala de bosques de manglar o barreras naturales, construcciones cerca a la playa, socavamiento de arena para fines comerciales, entre otros, que pueden incrementar las afectaciones por la erosión marina (Villadiego-Lorduy et al., 2021).

Frente a lo anterior y en el marco de la enseñanza de las ciencias naturales, es importante que la formación en ciencias esté dirigida a fomentar un liderazgo ambiental, que ayude a crear actitudes positivas en la vida cotidiana y profesional de los estudiantes (Carrillo, 2018; Jiménez, 2003). En esta idea, la formación de liderazgo en la juventud se convierte en un aspecto de suma importancia, ya que los jóvenes al estar inmersos en su entorno rural, conlleva a que ellos demuestren cierto interés por su territorio, pues es allí donde se establecen sus relaciones con el ambiente. En este sentido, desde la Institución Educativa La Rada busca fomentar actitudes que impacten de manera positiva el ambiente escolar y su relación con la naturaleza. Esta institución rural cuenta en su sede principal y subsede, según el sistema de información de matrículas, con 210 estudiantes

en el año lectivo 2021 en los niveles preescolar, primaria, secundaria y media académica. Se encuentra ubicada en el corregimiento de Bahía La Rada del municipio de Moñitos, en área limítrofe con el municipio de San Bernardo del viento, en Córdoba, Colombia. Aunque sus playas tienen un importante potencial turístico, el nivel socioeconómico es bajo y alrededor de 20 familias han sido desplazadas por la fuerza del mar debido a la erosión marina (Posada, 2008)

## IMETODOLOGÍA

De acuerdo con la naturaleza de los objetivos, datos y población participante de esta investigación, se considera pertinente plantear el presente estudio desde el enfoque de estudio de casos en la vertiente de casos múltiples (Acosta & Mora, 2018; Carrillo, 2018) el cual emplea varios casos únicos a la vez para estudiar una realidad, siendo el caso: *la erosión marina*.

El estudio de casos provoca relaciones sociales entre quien investiga y los sujetos inmersos en la investigación (Acosta & Mora, 2018). Para este estudio fue necesario utilizar tres técnicas de recolección de datos: la observación no participativa, entrevistas semiestructuradas y la revisión documental. La tabla 1 muestra las fases que se consideraron en esta investigación, los objetivos, actividades de desarrollo y los instrumentos utilizados.

**Tabla 1.***Fases de la Investigación*

Fases	Objetivos	Actividades de desarrollo	Instrumentos
<i>Identificación y caracterización</i>	Identificar desde los documentos de educación nacional e institucional criterios de aprendizaje de formación de líderes ambientales en el nivel escolar básica secundaria.	Revisión documental, organización y definición de contenidos teniendo en cuenta: DBA*, estándares de competencia y lineamientos curriculares establecidos por el MEN**).	Matriz de análisis documental – plan curricular
<i>Indagación</i>	Indagar las percepciones de los estudiantes sobre erosión marina y rasgos de liderazgos ambiental durante el aprendizaje de las ciencias en el nivel escolar básica secundaria.	Entrevistas semiestructuradas y cuestionarios abiertos	Guía de entrevista en semiestructurada a los estudiantes y cuestionario abierto para indagar sus percepciones sobre la erosión marina e implicaciones a la comunidad
<i>Diseño</i>	Diseñar un módulo tutor ambiental que vincule el aprendizaje de las ciencias con el liderazgo ambiental en estudiantes del nivel escolar básica secundaria	Elaboración del módulo tutor ambiental a la comunidad educativa.	Guía de criterios para la realización y desarrollo del módulo tutor ambiental.

Fuente: Elaboración de los autores (2021). Nota: DBA\*: Derechos Básicos de Aprendizaje; MEN\*\*: Ministerio de Educación Nacional de Colombia.

. 3 3 2 .

**PARTICIPANTES Y CONTEXTO**

La población que conforma la Institución Educativa La Rada es de 210 estudiantes en el año lectivo 2021, se encuentra ubicada en el corregimiento de Bahía La Rada del municipio de Moñitos, en área limítrofe con el municipio de San Bernardo del Viento, Córdoba, Colombia. El tamaño de la población participante se determinó mediante el método no probabilístico de tipo intencional, constituido por 12 estudiantes, de

edades que varían entre 11 y 16 años, inscritos en el grado séptimo de básica secundaria con los cuales se desarrolló el trabajo debido a que están en contacto directo con la problemática de la erosión marina y sus afectaciones, como se muestra en la figura 1.



**Figura 1.** Área escolar ubicada en la Bahía La Rada, municipio de Moñitos, Córdoba, Colombia.

## ANÁLISIS DE DATOS

Los datos de naturaleza cualitativa utilizados en esta investigación fueron obtenidos a partir de las guías de entrevista en material impreso aplicados a 12 estudiantes, etiquetados como E1 hasta E12. Se analizaron definiciones y representaciones utilizando el software Atlas Ti v.9.0. buscando diversidad de nociones acerca de la problemática que coexiste en su entorno social y educativo. El tratamiento de los datos se realizó teniendo en cuenta un análisis de contenido cualitativo (ACC) (Krippendorff & Bock, 2009; Lorduy & Naranjo, 2020), por medio de un sistema de categorías y subcategorías de estudio. Para lograr un alcance interpretativo y crítico de los datos durante el ACC, se siguieron las siguientes fases sucesivas: (i) preanálisis, (ii) categorización, (iii) codificación selectiva o analítica y (iv) triangulación por contrastación de información, provenientes del marco referencial en función del problema de investigación.

## RESULTADOS Y DISCUSIONES

### Aprendizaje de la ciencias naturales y tensiones curriculares

Desde el punto de vista de la malla curricular de la asignatura de Ciencias de la Institución Educativa La Rada, el cual se estructura en los siguientes aspectos: competencias y

componentes, un aprendizaje y sus respectivas evidencias, el estándar básico de competencias (EBC), el derecho básico de aprendizaje (DBA) y por último el contenido asociado (Gomez & Velasco, 2017), se pueden evidenciar tensiones entre los documentos ministeriales y las necesidades y realidades contextuales de los estudiantes y comunidad educativa. Por lo que, no se promueven políticas educativas para la formación de líderes ambientales que permitan desde una mirada crítica y reflexiva la conservación de su entorno.

Además, la articulación de las políticas educativas nacionales en los planes de área solo deja por sentado el cumplimiento de los requisitos gubernamentales por simple formalismo, pero los contenidos asociados en el aula se encuentran enmarcados en la contextualización de problemáticas ambientales reales. Así, aportar desde las escuelas aprendizajes que no solo cumplan con las exigencias del Ministerio de Educación Nacional (MEN, 1998) la educación se reconoce como la causa principal del progreso y de los avances que conocemos como desarrollo. Para que esto sea así entre nosotros es urgente animar todos nuestros empeños con una visión nueva del desarrollo y por consiguiente de la educación. Con una visión del desarrollo humano sostenible como visión articuladora y totalizante de las

relaciones del hombre con sus semejantes y con su medio, que hace perdurable el progreso para nosotros y para las generaciones futuras, que desarrolla la capacidad humana del trabajo como una potencialidad abierta y coordinada con el flujo de todas las formas de vida como sistema. Una visión nueva de la educación capaz de hacer realidad las posibilidades intelectuales, espirituales, afectivas, éticas y estéticas de los colombianos, que garantice el progreso de su condición humana, que promueva un nuevo tipo de hombre consciente y capaz de ejercer el derecho al desarrollo justo y equitativo, que interactúe en convivencia con sus semejantes y con el mundo y que participe activamente en la preservación de los recursos. En este contexto, el Ministerio de Educación Nacional entrega a los educadores y a las comunidades educativas del país la serie de documentos titulada "Lineamientos Curriculares", en cumplimiento del artículo 78 de la Ley 115 de 1994. Los lineamientos constituyen puntos de apoyo y de orientación general frente al postulado de la Ley que nos invita a entender el currículo como "...un conjunto de criterios, planes de estudio, programas, metodologías y procesos que contribuyen a la formación integral y a la construcción de la identidad cultural nacional, regional y local..." (artículo 76, sino que, resulten relevantes a los contextos educativos y atractivas para los estudiantes. En este sentido, se fomentan deseos de adquirir y aplicar esos aprendizajes en su vida diaria, influyendo en la toma de decisiones de tipo personal y social, convirtiéndolos en actores de cambio, beneficiando sus vidas y las de sus comunidades.

Por otra parte, la planeación es fundamental en los procesos educativos, por ende, el papel relevante de las mallas curriculares debe trascender el hecho de ser un cúmulo de "casillas rellenas". En consecuencia, debe ser oportuna, organizada y con propósitos fundamentados que permitan flexibilidad curricular y cambios que

atiendan a las necesidades contextuales. No obstante, en la institución La Rada no presentan una alineación sinérgica entre sus componentes, en consecuencia, hay una desconexión entre las competencias, aprendizajes y procesos evaluativos, lo cual genera un sesgo entre lo que se evalúa en la escuela y lo aplicado por el estado en las pruebas externas (Gomez & Velasco, 2017).

## ORGANIZACIÓN Y SECUENCIA DE CONTENIDOS

La educación ambiental se dice que es fundamental en las estructuras curriculares escolares en Colombia (Gomez & Velasco, 2017). Tanto así, que la Política Nacional de Educación Ambiental plantea que la escuela debe abrir espacios para este tipo de formación. Debe dar prioridad a la construcción permanente de actitudes y valores sobre la transmisión de productos o resultados del trabajo disciplinario (Tovar-Gálvez, 2012).

Pero más allá de lo que sugieran las normativas, lo cierto es que desde el mismo MEN se exige y regula los contenidos que deben impartir los docentes desde el aula, desmeritando la labor del docente y dejando de lado problemáticas contextuales que están presentes en la vida de los estudiantes. Con referencia a lo anterior, los documentos de políticas educativas (EBC, DBA), no son precisos a la hora de delimitar alcances, métodos y componentes; y no se cuenta con la información necesaria para que el estudiante asuma una postura frente a una problemática ambiental y la manera de actuar conforme a esta (Carrillo, 2018). En efecto, aunque muestran una organización y secuenciación de contenidos solo en función de las normativas, por formalidad o exigencia de los entes de control. Sin embargo, las instituciones y el sistema educativo no deben limitarse a la conceptualización ambiental como requisito pedagógico, sino que, se debe considerar los contextos territoriales en los cuales se desenvuelven los estudiantes (De

Mello, 2015). Por lo que, se necesitan políticas de estado y desde la escuela, se generen espacios de aprendizaje, que promuevan y fomenten las actitudes y habilidades de liderazgo ambiental, para que se haga posible la interacción de los jóvenes con comunidades, dinámicas y problemáticas ambientales que existente sus territorios.

### **¿ES EL PLAN DE AULA UNA PLANIFICACIÓN DOCENTE EFICIENTE?**

Los planes de aula son elementos fundamentales e indispensable para el docente en el cumplimiento total de sus funciones como mediador en los procesos educativos (Avila et al., 2020; Tovar-Gálvez, 2012). La planificación de clase es la actividad que ejecuta el docente encaminado a diseñar el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje, el cual está basado, en un análisis realizado a los sistemas y contenidos de clases. Estos, pueden tener en cuenta las unidades o temas, de acuerdo con el programa de temáticas que considere el docente. Sin embargo, se evidencia en la Institución Educativa La Rada una planificación aislada, en donde no coexiste una articulación entre las unidades temáticas y la práctica docente. También, las clases no guardan coherencias entre sí, creando un eslabón para lograr el o los objetivos propuestos.

### **TENSIONES ENTRE LA RELACIÓN CONTENIDO-PROBLEMA**

La educación ambiental en las escuelas colombianas lleva incluidos contenidos transversales que se abordan con distintos énfasis en varias asignaturas, en el nivel media básica se debe formar a los estudiantes en el cuidado del ambiente y la sustentabilidad, invitándole a que realice una participación reflexiva ante las problemáticas ambientales (Acosta y Mora, 2018). Por lo que, esta debe visionarse como una herramienta para formar estudiantes con liderazgo ambiental, y más,

desligando tensiones que permita desde el contexto de la Institución Educativa La Rada, oportunidades educativas transformadoras.

Por tal razón, la escuela debe brindar espacios para el desarrollo de habilidades y fomento de liderazgo, posibilitando la interacción de los estudiantes con sus comunidades y todas las problemáticas ambientales que ellos se encuentren. Pero los cambios con respecto a las temáticas ambientales contextuales en las escuelas deben estar desligados de las políticas educativas nacionales. En contraposición, los documentos del MEN deberían estar alineados de manera coherente con los planes de aula de las instituciones educativas y en todos estos resaltar temáticas y contenidos relacionados con los entornos en los que se encuentran las escuelas (Arias, 2015; Avila et al., 2020)

### **CONCEPCIONES DE LOS ESTUDIANTES SOBRE EROSIÓN MARINA Y RASGOS DE LIDERAZGOS AMBIENTAL**

A partir del anterior análisis de los documentos institucionales y lineamientos curriculares dispuestos por el MEN, se pudo sistematizar la información como una apuesta a los criterios que se requieren para la formación de líderes ambientales escolares (FLAE), a partir de la identificación de los fundamentos, desarrollo y aplicación que contendría la práctica educativa, como aportes de esta investigación.

El proceso metodológico permitió, a partir del análisis documental y las entrevistas a estudiantes establecer criterios y elementos diferenciadores para la propuesta de un módulo tutor ambiental (MTA) con carácter reflexivo, didáctico, educativo y transformador que da cuenta de cuatro categorías centrales de análisis:

*Educación para lo ambiental, formar para construir Ambiente, liderar para transformar el contexto y compartir lo transformado.*

En este sentido, se evidenció la importancia de incentivar el liderazgo ambiental escolar y promover la dinámica colectiva de

empoderamiento en adolescentes y jóvenes para la generación de compromisos y acciones en favor del ambiente (Carrillo, 2018).

En la tabla 2 se muestra la relación de cohesión y coherencia con los ejes propuestos en el planteamiento del problema como mapa de ruta de la sistematización y que permitieron clasificar las categorías, subcategorías y códigos hallados en la información recopilada.

**Tabla 2.**  
*Sistema de categorías emergentes*

Ejes	Categorías	Subcategorías	Códigos emergentes
Fundamentos	<i>Educación para lo ambiental</i>	Saberes ambientales Conciencia ambiental	Comunidad Impacto ambiental Terreno Costa Institución educativa Mar
Desarrollo	<i>Formar para construir Ambiente</i>	Formación de Educadores Dinamizadores ambientales	Arraigo Influencia antropogénica Siembra de árboles Educación ambiental Contaminación marina
Aplicación	<i>Liderar para transformar el contexto</i>	Conciencia colectiva Preservación ambiental Valores ambientales	Siembra de árboles Consecuencias ambientales Preservación ambiental
	<i>Compartir lo transformado</i>	Comunicación de las experiencias Liderazgo integral	Exposición de problemáticas Conservación ambiental Manejo a la comunidad

336

### **CATEGORÍA 1. EDUCAR PARA LO AMBIENTAL**

Esta categoría se desglosa en las subcategorías: saberes y conciencia ambientales, los cuales fundamentan lo que significa, dentro de la experiencia, lo ambiental. Por lo que, una pregunta inicial se ubicó en mostrarle a los estudiantes una imagen acerca de su entorno (figura 1) y que diferenciaron entre lo natural y la participación humana, teniendo en cuenta la problemática ambiental que afecta el lugar

donde conviven. Teniendo en cuenta lo anterior, algunos estudiantes manifestaron:

*“Sí, porque hay gran parte de la comunidad que vive cerca del mar y eso le puede causar daños en su vivienda” E4*

*“Es una ola que viene fuerte hacia la costa y cuando golpea en la costa causa derrumbes como el de la imagen, por el cual se puede detener la erosión marina poniendo una gran cantidad de rocas para parar las olas para que no lleguen a la costa” E8*

Por lo anterior, lo que tiene que ver con la subcategoría de saberes ambientales, es importante destacar que, para los estudiantes, el hecho de educar para lo ambiental no está condicionado a una perspectiva única y hegemónica, es decir, como producto de un solo conocimiento válido y universal, sino por el contrario, hace parte de una perspectiva sistémica. En este sentido, la Didáctica de las Ciencias Naturales (DCN) como campo de conocimientos y la investigación sobre ideas previas, línea muy prolífica y ya de cierta tradición, podrían brindar aportes a la práctica educativa desde lo ambiental desde una mirada más compleja y situada de los estudiantes que comparten experiencias contextuales (Carrillo, 2018).

Por otro lado, se observa que los estudiantes emplean una *conciencia colectiva* frente a la problemática asociada a su contexto, teniendo en cuenta las necesidades sociales y las consecuencias que esta genera. Sin embargo, en este punto inicial no plantean la participación humana como gestor de la problemática. En cambio, expresan cómo la comunidad ha intentado mitigar los efectos de estas consecuencias forzantes sobre sus casas y otros bienes del entorno doméstico, y que a medida que el uso del espacio fue aumentando, las respuestas individuales han tenido que ser progresivamente complementadas por acciones ambientales colectivas y gestiones intersectoriales. Estas evidencias encontradas, se interpretan de acuerdo con los principios de la gestión del riesgo y de indicadores de iniciativas de manejo costero integrado (Posada, 2008). Asimismo, la conciencia ambiental colectiva debe ser el punto de partida para la formación de líderes ambientales, pues prevé desde una perspectiva educativa la generación transformadora y aplicada en el contexto de los estudiantes. Por lo que, cuando se indagó sobre *las actividades humanas que estarían propiciando el fenómeno de la erosión marina*,

algunos estudiantes expresaron:

*“Cuando uno tira la basura en el mar eso lo causa” E4*

*“La afecta con la destrucción de casas y la pérdida de playa”*

*“Nos afecta perdiendo gran parte del terreno ocupado por la población de Bahía la Rada”*

Teniendo en cuenta lo anterior, *¿Cómo vincular a los estudiantes de la institución educativa La Rada en procesos de educación y acción ambiental en sus contextos?*, frente a lo que se plantea el liderazgo ambiental, como una alternativa para las comunidades en procesos educativos no formales, y b) *¿cuáles pueden ser los fundamentos para la formación de dichos líderes ambientales estudiantiles y comunitarios?*, lo que motiva a hacer una amplia reflexión en torno a aspectos sociológicos, ontológicos, epistemológicos, pedagógicos y didácticos, los cuales pueden orientar dicho objetivo (Carrillo, 2018; Tovar-Gálvez, 2012).

## **CATEGORÍA 2. FORMAR PARA CONSTRUIR AMBIENTE**

En esta categoría emergente se destacaron dos subcategorías que son: Formación de Educadores y dinamizadores ambientales, desde el punto de vista de la comunidad educativa en general, pues atañe tanto los estudiantes como los procesos de enseñanza de los docentes, en un primer acercamiento para *formar para construir ambiente* (Tovar-Gálvez, 2012). Esta, permitiría promover una formación hacia una ciudadanía ambientalmente responsable basada en la conciencia ambiental y habilidades de los estudiantes (Carrillo, 2018). En efecto, esta investigación prevé que sean los mismos estudiantes quienes dinamicen inicialmente los procesos hacia la construcción de nuevas maneras de educar desde lo ambiental.

Por tanto, se pudo percibir concepciones arraigadas del concepto de *ambiente*, pues los estudiantes describen soluciones directas y acorto plazo en pro de salvaguardar las costas aledañas a la institución educativa y comunidad en general. Además, las propuestas para para mitigar la problemática ambiental de la erosión marina que se presentan las expresan en función de lo que logran percibir y no de los posibles causantes de esta. En virtud de lo anterior, algunos estudiantes expresan:

*“Lo ambiental es realizar una protección con piedras, que no quitamos las barreras de los árboles y que tengamos protegidas nuestras playas” E5*

*“Que dejemos de tirar la basura en los mares y sembremos más árboles en la comunidad” E8*

En este sentido, Sauvé (2003, p.8), señala que esta concepción de ambiente corresponde a un medio de comprender y manejar la vida, con sus dimensiones históricas, culturales, políticas, económicas, est ticas, etc. [...] convocando también lo sensorial, a la sensibilidad afectiva y la creatividad. Teniendo en cuenta estas aproximaciones al concepto de ambiente y educación ambiental comunitaria, además de los escenarios en que podrían darse, es posible identificar algunas concepciones que dan cuenta las dificultades en cuanto a la formación de los estudiantes en preservación y manejo de este. Pues no logran proponer, impulsar o liderar, desde su formación, acciones ambientales en las que su comunidad se vincule desde proyectos educativos.

Además, desde el punto de vista del currículo de ciencias establecido por el MEN en la Institución Educativa La Rada, no se contemplan contenidos que se dirijan a esos propósitos y la enseñanza se limita a contenidos acumulados y no contextualizados. En este sentido, no se siguen algunos programas ministeriales que pudieran arrojar luces sobre la

formación de líderes ambientales en educación secundaria. En este ámbito, es posible citar la Red Colombiana de Formación Ambiental (Gracia, 2015), la cual tiene como objetivo general promover la creación de espacios de cooperación, intercambio y comunicación, el cual busca la formación de educadores y dinamizadores ambientales, para promover y cualificar la participación ciudadana (Carrillo, 2018; Sauvé, 2003). Desde allí se entiende que los promotores ambientales comunitarios impulsarán estrategias de educación ambiental, siendo líderes comunitarios que desarrollarán proyectos y programas de apoyo a las comunidades desde las instituciones educativas (Tovar-Gálvez, 2012). También, los estudiantes refieren una influencia antropogénica al involucrar a los habitantes como causantes de la problemática de la erosión, teniendo en cuenta las actividades que pueden ocasionarla. Sobre lo anterior se les pregunt  sobre  qu  actividades humanas aumentan el fenómeno de la erosión marina en t  localidad? Algunos estudiantes respondieron:

*“Cuando las personas construyen cerca a la orilla del mar y por eso debilita a la capa donde vive” E6.*

*“La erosión marina son olas que vienen de afuera y pueden traer palos, son cosas de que las personas se dan cuenta y no buscan para solucionar respecto a la comunidad, por eso en la comunidad no hay mucha playa” E9.*

No obstante, hasta este punto no logran vincular, desde un punto de vista crítico y transformador, alternativas que mitiguen la problemática. Además, la educación ambiental puede verse fortalecida a través de los Proyectos Ambientales Escolares (PRAE), como una estrategia que permita, desde la institución educativa, contribuir en soluciones a esta problemática ambiental (Arias et al., 2015) que participaron de la Red de Proyectos Ambientales Escolares (RED PRAE.

Sin embargo, desde la educación ambiental y la enseñanza de las ciencias en la Institución Educativa La Rada no se ha contemplado profundizar en esta clase de proyectos, por lo que, es una limitante directa para la formación de líderes ambientales. En consecuencia, hay tensiones entre la enseñanza y la formación de estudiantes críticos, propositivos, responsables y ambientalmente justos. Por tanto, desde el punto de vista de proyectos educativos se convierte en una alternativa de construcción colectiva del conocimiento y genera impacto en la comunidad educativa frente al ambiente. Estos espacios de participación deben recuperar la voz ciudadana y estudiantil como un elemento central de cualquier proyecto dirigido a la recuperación de las costas aledañas a los pobladores y la institución educativa. Sobre este último punto, los estudiantes proponen algunas soluciones directas que vislumbran una conciencia ambiental, esta se considera desde el punto de vista de esta investigación, como el punto de partida para la formación de líderes ambientales escolares (LAE). Con referencia a lo anterior, un estudiante establece las siguientes propuestas para mitigar la problemática ambiental de la erosión marina.

*“Realizar una protección con piedras, que no quitemos las barreras de los árboles y que tengamos protegidas nuestras playas” E7.*

### **CATEGORÍA 3. LIDERAR PARA TRANSFORMAR EL CONTEXTO**

En esta categoría emergente se reflexiona sobre la importancia de lo social vinculado sinérgicamente a lo ambiental, en donde los estudiantes son conscientes sobre la problemática debido a que la representan cercana a sus hogares, por lo que se convierte en un incentivo adicional que la institución educativa implemente, desde la enseñanza de las ciencias, alternativas curriculares que propicien un aprendizaje integral y

contextualizado permitiendo a los estudiantes ser partícipes sobre su construcción y dirección.

En ese sentido, en la figura 2, un estudiante participante representa el ambiente y como este se integra desde lo ambiental en su contexto.



**Figura 2.**

### **REPRESENTACIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DE EROSIÓN MARINA DE UN ESTUDIANTE PARTICIPANTE.**

En efecto, el liderazgo integral para transformar el contexto tiene que ver con el desarrollo de características, comportamientos, aptitudes y actitudes que identifican a los estudiantes como sujetos empoderados y que les permite ser generadores de propuestas realizables y cambios en la comunidad educativa afectada por problemáticas ambientales (Carrillo, 2018; De Mello, 2015)

### **CATEGORÍA 4. COMPARTIR LO TRANSFORMADO**

En esta categoría emergente se prevé el uso de un módulo tutor en donde los docentes y estudiantes líderes ambientales utilicen los recursos visuales, como los dibujos, los textos cortos y el diálogo grupal para dar explicaciones reflexivas y críticas de las problemáticas contextuales. Esta estrategia se considera un aporte de esta investigación pues contempla una educación en ciencias integral, sinérgica y cercana al contexto de los estudiantes, además, una estrategia útil de formación ambiental que se promueven desde el diálogo de saberes y la conciencia ambientales. Significa entonces que,

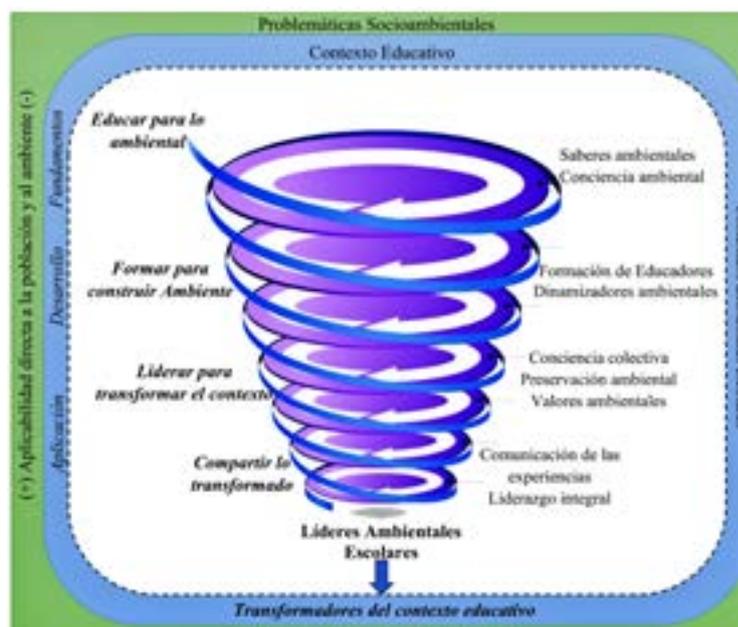
los propósitos y motivaciones más recurrentes para compartir lo transformado por parte de los líderes ambientales es comunicar sus aprendizajes y reflexiones a otros colectivos que agencian prácticas y proyectos similares (Carrillo, 2018; Tovar et al., 2016). Lo anterior conlleva al fortalecimiento y formación de redes de conocimiento que permitan enriquecer las prácticas que se desarrollan para la conservación ambiental y manejo a la comunidad, proponiendo alternativas útiles que mitiguen las problemáticas ambientales del contexto. Sobre este último punto algunos estudiantes expresaron, cuándo se le preguntó sobre su aprendizaje ambiental y las propuestas para mitigar la problemática de la erosión marina que se presenta en su comunidad.

*“Lo aprendido puede permitirnos realizar una protección con piedras en las costas y una barreras con árboles para tener protegidas nuestras playas” E9*

*“sería seguir compartiendo estos aprendizajes y experiencias con los demás compañeros y las personas que podamos, pues no se podía quedar nada más en un papel, sino que compartamos con los demás para mejorar nuestras playar y el ambiente” E12*

En este propósito los saberes producidos por la interacción y experiencias contextuales en la medida que son comunicados amplían el conocimiento que se posee sobre uno o varios campos de la realidad social y ambiental (Carrillo, 2018).

Finalmente, al caracterizar las cuatro categorías emergentes, permitió constituir los parámetros principales para la teorización de un “*Módulo tutor ambiental*” a partir de los criterios y los elementos diferenciadores encontrados, en orden descendente en la figura 3.



**Figura 3.**

Criterios para la formación de líderes ambientales en educación secundaria.

Fuente: Elaboración de los autores (2021).

## CONCLUSIONES

Esta investigación permitió relacionar el aprendizaje de las ciencias naturales con la problemática socioambiental sobre erosión marina, para promover el liderazgo ambiental escolar y una dinámica colectiva de empoderamiento en niños y jóvenes, generando compromisos y acciones en favor del ambiente. Sin embargo, los documentos analizados muestran una organización y secuenciación de contenidos en función de las normativas institucionales, por formalidad o exigencia de los entes de control. Lo anterior genera tensiones en aspectos declarativos y procedimentales necesarios para la formación de líderes ambientales, obstaculizando estos propósitos. Por lo que es recomendable, desde una perspectiva didáctica, que la enseñanza y aprendizaje estén sinérgicamente ligados a los contextos educativos.

Desde el punto de vista del currículo escolar de las ciencias naturales no debe estar limitado a la conceptualización ambiental como “requisito” pedagógico, abandonando los contextos en los cuales se desenvuelven los estudiantes. En cambio, es necesario promover dinámicas colectivas sobre conciencia ambiental y empoderamiento de los estudiantes como una necesidad educativa para la generación de compromisos y acciones en favor de la transformación del aprendizaje de las ciencias aplicadas a soluciones ambientales. Así, la conciencia ambiental colectiva debe ser el punto de partida para la formación de líderes ambientales, pues prevé desde una perspectiva educativa la generación transformadora y aplicada en el contexto de los estudiantes, teniendo en cuenta las necesidades sociales y las consecuencias que esta genera. Lo anterior implica, la aplicación de proyectos educativos ambientales como espacios de participación para recuperar la voz ciudadana y estudiantil

como un elemento central de cualquier proyecto dirigido a resolver problemáticas contextuales.

Finalmente, esta investigación establece los criterios necesarios para la formación de líderes ambientales escolares (LAE) desde un carácter reflexivo, didáctico, educativo y transformador: *educar para lo ambiental, formar para construir Ambiente, liderar para transformar el contexto y compartir lo transformado*. Lo anterior constituye un aporte de este estudio, al no ser identificado en investigaciones previas en este nivel educativo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Acosta Puerto, L., & Mora Penagos, W. M. (2018). Cuestiones socio ambientales y sus implicaciones para la enseñanza de la educación en ciencias : Un estudio de caso para la media básica en el IED Antonio Baraya . situaciones didácticas de dilemas morales por parte de estudiantes de. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis, extraordin*, 9.
- Arias, A. M., Estrada, E. P., & Rendón, L. M. (2015). Caracterización de los procesos comunicativos de las instituciones educativas que conforman la red de proyectos ambientales escolares (red PRAE). *Producción + Limpia*, 10(1), 105–118. <https://doi.org/10.22507/pml.v10n1a9>
- Arias Bedoya, F. Y. (2015). Lineamientos curriculares, estándares y competencias en lengua castellana. De la indómita objetividad industrial a la inocua subjetividad de los estudiantes. *Praxis & Saber*, 6(12), 269. <https://doi.org/10.19053/22160159.4116>

- Avila, O. D., Lorduy, D. J., Aycardi, M. P., & Flórez, E. P. (2020). Concepciones de docentes de química sobre formación por competencias científicas en educación secundaria. *Revista ESPACIOS*, 41, 244–260. <https://doi.org/10.48082/espacios-a20v41n46p21>
- Cañal, P. (2004). La alfabetización científica: ¿necesidad o utopía? *Cultura y Educación*, 16(3), 245–257. <https://doi.org/10.1174/1135640042360951>
- Carrillo García, L. E. (2018). La formación de los jóvenes en liderazgo ambiental como un factor de apropiación territorial: el caso de la IED Eduardo Umaña Mendoza. *Nodos y Nudos*, 5(42), 51. <https://doi.org/10.17227/nyn.vol5.num42-8029>
- De Mello, M. (2015). La importancia del liderazgo sostenible como una estrategia de las organizaciones. *Revista Ciencias Estratégicas*, 23(34), 209–218. <https://doi.org/10.18566/rces.v23n34.a4>
- Gomez, P., & Velasco, C. (2017). Complejidad y coherencia de documentos curriculares colombianos: Derechos Básicos de Aprendizaje y Mallas de Aprendizaje. *Revista Colombiana de Educación*, 73, 261–281. <https://doi.org/10.17227/01203916.73rce259.279>
- Gracia, J. P. (2015). Red de gestión ambiental de cuencas hidrográficas Rgach – para ingresar a Ariusa. In *instname:Universidad Santo Tomás*. Universidad Santo Tomás.
- Jiménez Aleixandre, M. del P. (2003). Enseñar ciencias. In *Enseñar ciencias. Serie Didáctica de las ciencias experimentales*. Barcelona: Grao.
- Krippendorff, K., & Bock, M. A. (2009). *The Content Analysis Reader*. Sage Publications.
- Lorduy, D. J., & Naranjo, C. P. (2020). Tecnologías de la información y la comunicación aplicadas a la educación en ciencias. *Praxis & Saber*, 11(27), e11177. <https://doi.org/10.19053/22160159.v11.n27.2020.11177>
- MEN. (1998). *Volver a Contenido serie lineamientos curriculares Mensaje del Ministro*. [https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-89869.html?\\_noredirect=1](https://www.mineducacion.gov.co/1759/w3-article-89869.html?_noredirect=1)
- Pantoja, J. C., & Covarrubias, P. (2013). La enseñanza de la biología en el bachillerato a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP). *Perfiles Educativos*, 35(139), 93–109. [https://doi.org/10.1016/s0185-2698\(13\)71811-7](https://doi.org/10.1016/s0185-2698(13)71811-7)
- Posada, B. (2008). Diagnóstico de la erosión en la Zona Costera del Caribe Colombiano. *INVEMAR, Serie de Publicaciones Especiales*, 13, 1–124.
- Sauvé, L. (2003). Perspectivas Curriculares Para La Formacion de Formadores En educacion Ambiental. *Universidad Autonoma de San Luis Potossi*, 514, 1–20.
- Solbes, J., Montserrat, R., & Furió Más, C. (2007). Desinterés del alumnado hacia el aprendizaje de la ciencia: implicaciones en su enseñanza. *Desinterés Del Alumnado Hacia El Aprendizaje de La Ciencia: Implicaciones En Su Enseñanza*, 21, 91–117. <https://doi.org/10.7203/dces..2428>
- Tovar-Gálvez, J. C. (2012). Fundamentos para la formación de líderes ambientales comunitarios: consideraciones sociológicas, deontológicas, epistemológicas, pedagógicas y didácticas. In *Revista Luna Azul*.
- Tovar, B., Humberto, C., & Alberto, H. (2016). El empoderamiento de los líderes

ambientales escolares: una estrategia para desarrollar la cultura ambiental en dos colegios públicos de Bogotá D. C. *Revista Tecné, Episteme y Didaxis*, 0(0), 599–605.

Villadiego-Lorduy, J., Tordecilla-Correa, O., Sepulveda-Vargas, R. D., Piedra-Castro, L., Gómez-Constante, A. M., & Sánchez-Castillo, J. (2021). Vulnerabilidad por erosión fluvial: caso del corregimiento de Palo de Agua, Municipio de Lorica, Departamento de Córdoba, Colombia. *Revista Geográfica de América Central*, 1(66), 399–415. <https://doi.org/10.15359/rgac.66-1.14>