

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

[DOI 10.35381/cm.v12i2.2229](https://doi.org/10.35381/cm.v12i2.2229)

Estrategia pedagógica participativa para la revalorización del Guanacaste en comunidades rurales de San Martín, Cesar, Colombia

A Participatory Educational Strategy for the Revitalization of Guanacaste in Rural Communities of San Martín, Cesar

Fernando Alberto Ossa-Monsalve
fdocacao.1992@gmail.com
Universidad Popular del Cesar, Valledupar, Cesar
Colombia
<https://orcid.org/0009-0003-2412-4665>

Rina Milena Rojas-González
rinamilenarojas@gmail.com
Universidad Popular del Cesar, Valledupar, Cesar
Colombia
<https://orcid.org/0009-0009-2085-7267>

Recepción: 15 de marzo 2026
Revisado: 26 de mayo 2026
Aprobación: 15 de julio 2026
Publicado: 01 de agosto 2026

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

RESUMEN

El presente estudio tuvo como objetivo implementar estrategias pedagógicas participativas para la revalorización del guanacaste en la Institución Educativa Cuatro Bocas, en San Martín (Cesar). Como metodología se optó por un enfoque mixto con un diseño de Investigación Participativa basada en Acción (IAP). La muestra estuvo compuesta por 147 educandos, de ellos 19 estudiantes de los grados 10° y 11° fueron seleccionados intencionalmente. En cuanto al análisis cualitativo, hubo cuatro participantes y un grupo focal de cinco líderes o sabedores locales. Los resultados mostraron sobre la dimensión cognitiva mostró, mayoritariamente la apropiación de la concepción de educación ambiental para el desarrollo sustentable y una mejora en los conocimientos sobre los usos tradicionales. En conclusión, un hallazgo clave fue la construcción y desarrollo del pensamiento sistémico donde los estudiantes consideraron el desconocimiento cultural como la mayor amenaza para la especie.

Descriptores: Árbol; bosque; conservación de la fauna y flora silvestres; educación ambiental; educación comunitaria. (Tesauro UNESCO).

ABSTRACT

The objective of this study was to implement participatory pedagogical strategies to promote the revaluation of guanacaste at the Cuatro Bocas Educational Institution in San Martín (Cesar). A mixed-methods approach was adopted, based on a Participatory Action Research (PAR) design. The sample consisted of 147 students, of whom 19 students from the 10th and 11th grades were purposively selected. For the qualitative analysis, there were four participants and a focus group of five local leaders or traditional knowledge holders. The results showed that, on the cognitive dimension, students largely internalized the concept of environmental education for sustainable development and demonstrated improved knowledge of traditional uses. In conclusion, a key finding was the construction and development of systems thinking, in which students identified cultural ignorance as the greatest threat to the species.

Descriptors: Tree; forest; conservation of wild fauna and flora; environmental education; community education (UNESCO Thesaurus).

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

INTRODUCCIÓN

La degradación persistente de la biodiversidad constituye una de las crisis ecológicas más severas en la actualidad, amenazando la estabilidad ecosistémica y la sostenibilidad humana. Supera estadísticamente los registros ambientales históricos, debilitando servicios vitales como la regulación del clima y la fertilidad del suelo y enfrenta presiones intensas por la deforestación masiva y el avance acelerado de la frontera agropecuaria. En América Latina, esta cuestión es clave para los ecosistemas estratégicos como el bosque seco tropical, sometido a fuertes presiones debido a la deforestación y expansión de la frontera agropecuaria.

Sin embargo, en el corregimiento de Cuatro Bocas, ubicado en el municipio de San Martín, en el departamento del Cesar, en Colombia, esta realidad se manifiesta en la degradación constante de la flora nativa por la expansión urbana y la tala selectiva de especies como el *Enterolobium cyclocarpum*, denominado localmente “guanacaste” u “orejero”, una especie fundamental para la fijación de nitrógeno y un símbolo territorial cuyas poblaciones han disminuido progresivamente en la zona. Esto exige que las escuelas rurales funcionen como espacios estratégicos para promover acciones que vinculen la protección ambiental con pedagogías situadas. Sin embargo, el riesgo no es solo biofísico: existe una marcada ruptura intergeneracional en la transferencia de saberes bioculturales. El desinterés por el conocimiento tradicional y nuevos hábitos poblacionales incrementan la vulnerabilidad de las nativas: identifican hábitos poblacionales incrementan la vulnerabilidad ecosistémicas y culturales (Paz y Velázquez, 2024).

Ante este reto, la investigación se basa en la Educación Ambiental para el Desarrollo Sostenible (EADS) impulsada por la Unesco (2023). Este enfoque sugiere un camino a seguir de una educación solo informativa hacia una educación transformadora que genere valores y competencias para la acción conjunta ante la situación ambiental. En este contexto la educación ambiental se configura como un instrumento que articula el trabajo de la comunidad educativa para avanzar en el cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible, en especial, la educación de

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

calidad (ODS 4) y vida de ecosistemas terrestres (ODS 15). Desde el punto de vista pedagógico. De acuerdo con Gómez (2022), el árbol al convertirse en eje pedagógico a partir de una especie nativa, deja de ser un elemento pasivo del paisaje y pasa a ser un instrumento para la apropiación del territorio. Este anclaje territorial no solo aumenta la motivación, sino que produce identidades conservacionistas mediante la experiencia directa.

A la luz de lo anterior, la investigación dio cuenta de la siguiente pregunta problema: ¿De qué forma pueden aplicarse estrategias pedagógicas de educación ambiental en la I? ¿En 4 Bocas para contribuir a la protección y conservación del *Enterolobium cyclocarpum* ante amenazas locales? Para responder a esta pregunta se planteó como objetivo general, el de implementar estrategias pedagógicas participativas, dirigidas a la revalorización de la especie, integrando el saber científico y el conocimiento ancestral de los sabedores locales del corregimiento. La investigación se guio por la hipótesis de investigación que consideró que la formulación de una intervención pedagógica comunitaria con base en estrategias participativas propiciaría un cambio positivo y significativo en la valoración guanacaste. Este enfoque pretendía que los educandos superaran una visión fragmentaria de las amenazas ambientales y que pensarán sistémicamente, de modo que pudieran percibir las causas estructurales de la degradación en su región. En consecuencia, la estrategia pasó a ser una variable independiente con el poder de alterar las actitudes y acciones de la comunidad.

La educación ambiental actual se ha venido construyendo desde un enfoque informativo y preservacionista hacia un enfoque crítico, transformador y reflexivo (Paz y Velázquez, 2024). En este sentido, ya no se trata sólo de informar sobre la problemática ecológica, sino de formar una ética que asuma la biodiversidad como portadora de valores tanto utilitarios como intrínsecos.

Por lo demás, el desarrollo de este modelo demanda pedagogías participativas, entendidas estas como un conjunto de estrategias metodológicas que consideran al estudiante en el proceso como un co-creador del conocimiento. Autores como Costa

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

et al. (2021), han demostrado que la educación experiencial no solo educa, sino que fortalece a las comunidades para gestionar su patrimonio natural. Con la participación de las familias y los alumnos, como para ellos, se promueve la corresponsabilidad y se generan identidades conservacionistas por medio de la acción concreta en el territorio.

Para contrarrestar esa desconexión, la Unesco (2023) sugiere promover una “resonancia con lo natural”, mediante el contacto directo con el bosque, al vivir en él, lo que produce una sintonía que le recuerda al ser humano su pertenencia intrínseca a la naturaleza. Esta dimensión sensorial y estética de los servicios culturales es crucial para cohesionar el sentimiento de pertenencia. Al descifrar la región y sus paisajes, el estudiante ya no actúa como espectador externo, sino que se concibe a sí mismo como un miembro más del tapiz de vida (Unesco, 2023). Ecológicamente, El guanacaste (*Enterolobium cyclocarpum*), es un árbol seco-tropical que ofrece servicios ecosistémicos de gran importancia tanto en regulación como en soporte (Tananeos, 2024). Entre ellos estamos en presencia de la fijación biológica del nitrógeno, que permite enriquecer el sustrato edáfico mediante la interacción simbiótica bacteriana, y también de la zooecoria ya que la fauna se convierte en dispersora natural de sus semillas. Dado que el primer paso para la comunidad es entender estas dinámicas sistémicas, valore el árbol como un sostén de la fertilidad y la estabilidad de su ambiente biótico.

Sin embargo, la especie se enfrenta a amenazas más allá de los factores climáticos simples. La diversidad biológica es la base para la estabilidad de los ecosistemas y el apoyo de las sociedades humanas en el mundo. Ahora, la ciencia alerta que esta riqueza natural se encuentra en una acelerada degradación, poniendo en tela de juicio servicios ambientales fundamentales como la regulación climática o la provisión hídrica. En este contexto la extensión progresiva de sustitución de la vegetación nativa no solo esmerila el patrimonio biológico, sino que pone en riesgo a la resiliencia de los territorios para enfrentar el cambio climático. Por lo tanto, la protección de la flora nativa requiere ahora más que nunca la connivencia entre las

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

comunidades naturales y las educativas formales (World Wildlife Fund, WWF, 2024).

En Colombia, el bosque seco tropical se encuentra entre los ecosistemas más vulnerables por la expansión agrícola y ganadera intensiva. En este ámbito, el *Enterolobium cyclocarpum*, denominado a nivel regional guanacaste u orejero, tiene importantes funciones ecológicas, tales como la fijación de nitrógeno y el uso de guanacaste como refugio para la fauna. A pesar de sus aplicaciones aún mejores para la restauración de suelos degradados, la especie está bajo amenaza continua debido al deterioro de su hábitat y al vacío de planes de manejo sostenible y conservación. Especialmente en el departamento del Cesar, la deforestación ha provocado el aislamiento y vulnerabilidad de poblaciones de esta planta (WWF. 2024). En la Institución Educativa Cuatro Bocas, localizada en el área rural de San Martín (Cesar) en particular, se evidencia dicho problema con el deterioro de su entorno natural inmediato. Se observó un significativo desconocimiento de los alumnos acerca de la función ecológica e importancia del guanacaste para limitar las acciones de protección comunitaria (Paz y Velásquez. 2024).

La insuficiencia de procesos sistemáticos de educación ambiental y de educación para el desarrollo sostenible en el currículo escolar dificulta la incorporación de prácticas cotidianas más sostenibles. Por lo anteriormente expuesto, fue necesario elaborar una estrategia pedagógica con enfoque comunitario, que articulen la formación académica con la realidad biofísica del corregimiento (Barrera y Castro, 2025).

Cabe resaltar que la enseñanza de la educación ambiental ha experimentado con las estrategias pedagógicas participativas un giro epistemológico, al establecer como eje de estas la participación activa del estudiante en la construcción del saber y la comunidad determinando en este modelo de perspectiva en la figura del estudiante un rol fundamental como co-educadora (Giraldo y Moreno, 2021). En este paradigma, el profesor deja de ser el que conoce y habla para pasar a ser el que escucha y conversa, y se propician encuentros dialógicos para la construcción de

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

conocimiento colectiva y situada. En el contexto de EASD promovida por Unesco, dichas estrategias metodológicas tienen especial relevancia ya que pretenden no solo lograr la apropiación de información sino también activar agencia colectiva en la cuido de los problemas de los territorios. Tales mediadores en su eficacia han sido difundidos ampliamente en la literatura científica. Costa et al. (2021), demostraron también que el aprendizaje vivencial en áreas de alta fragilidad ecológica no solo profundiza el entendimiento científico, sino que también empodera a los educandos para tomar el liderazgo en la gestión de su patrimonio natural.

En este escenario, la dimensión de la diversidad biocultural introduce una categoría de análisis indispensable, definida como la evolución paralela y adaptación continua entre la diversidad biológica y la cultural. Este enfoque reconoce que las comunidades rurales son depositarias de un patrimonio cultural intangible, que abarca los usos medicinales, forrajeros, culinarios y simbólicos de la flora nativa, el cual constituye un acervo epistémico tan relevante para la sostenibilidad como el conocimiento científico estrictamente académico. El rescate de este saber es, según la Unesco (2023), una obligación moral para asegurar la conservación de la biodiversidad en el futuro.

En concordancia con esto, Mercado y Mendoza (2021) establecen que, en el ecosistema del bosque seco tropical colombiano, la articulación entre la memoria comunitaria y la práctica escolar es el factor determinante para superar el aprendizaje declarativo y consolidar una ciudadanía ecológica capaz de proteger efectivamente su patrimonio vivo.

En esta línea, la bioculturalidad se constituye en una categoría analítica necesaria, entendida como la co-evolución y co-adaptación entre la diversidad biológica y la diversidad cultural. Esta perspectiva entiende a las áreas rurales como poseedoras de un patrimonio cultural inmaterial, que tiene que ver con los usos medicinales, alimenticios, forrajeros y simbólicos de la flora autóctona, el cual representa un acervo epistémico tan necesario para la sustentabilidad como la ciencia formal. El rescate de este conocimiento es, de acuerdo a la Unesco (2023), un deber ético

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

para garantizar la conservación de la biodiversidad para las futuras generaciones. Por último, es la integración sistémica de los conocimientos locales al modelo pedagógico constructivista la que posibilita el desarrollo de una educación ambiental transformadora.

El *Enterolobium cyclocarpum* es una leguminosa arbórea de la familia Fabaceae que es emblemática de los bosques secos tropicales de Mesoamérica y el norte de Sudamérica. Sin bien la UICN la considera a escala global como preocupación menor (LC), la especie se encuentra aquejada a nivel regional de amenazas críticas tales como la destrucción de hábitat causada por la agricultura y ganadería extensivas, la fragmentación por desarrollo de infraestructura y la ausencia de regeneración natural debido a la sobreexplotación selectiva. Sus servicios ecosistémicos son diversificados y esenciales para la permanencia del bioma, tal como la capacidad biológica para fijar nitrógeno y mejorar los suelos degradados a través de la simbiosis radicular, la sombra, la alta calidad proteínico forraje para la vida silvestre y ganadería, y el rol estratégico como especie clímax en el restablecimiento ecológico.

En el caso del corregimiento Cuatro Bocas, a ese árbol la comunidad se apropia con el nombre de orejero, etiqueta que se basa en una característica específica de sus frutos (en formas de orejas). Esta separación nominal entre el saber local y el conocimiento científico (orejero vs. Guanacaste), se convierte en el signo visible del desarraigo en la transmisión intergeneracional del saber ambiental encontrado en el diagnóstico del estudio como la mayor limitante para la activación del aprendizaje significativo de los estudiantes. Por ello, en la revalorización pedagógica de la especie debe ponerse en práctica esta dimensión semántica-identitaria: depende de esta revalorización el éxito o fracaso en la conservación del guanacaste en el terruño, pues dejar de considerar al orejero que es (un) patrimonio cultural intangible, que se traduce en órdenes de percepción es dejarse suelto al determinante más fuerte de la identidad campesina, y con ello los lazos rurales.

MÉTODO

La investigación adoptó un diseño de IAP integrando fases de valoración inicial y final, que enmarcaron un ciclo de Investigación-Acción para producir conocimiento reflexivo sobre la transformación de praxis socioeducativas situadas., este abordaje resulta plenamente consistente con el ciclo de planificación, acción, observación y reflexión propuesto por Kemmis y McTaggart.) y el nivel de revalorización de la especie (variable dependiente). En cuanto a la población, el universo estuvo conformado por 147 estudiantes de la Institución Educativa Cuatro Bocas. Posteriormente, se seleccionó una muestra de 19 alumnos de grados 10° y 11°, distribuida en Grupos Experimentales y de Control. Finalmente, el componente cualitativo incluyó a nueve personas clave: cuatro docentes de la institución educativa y un grupo focal integrado por cinco sabedores e importantes líderes comunitarios del entorno biocultural local del corregimiento.

Se emplearon tres instrumentos validados para la captación de datos: Las entrevistas semiestructuradas: realizada a los docentes y sabedores, se analizaron bajo codificación temática inductiva para derivar categorías tales como brecha intergeneracional y amenazas estructurales; Cuestionario tipo Likert (Pretest y Postest): Consta de 14 preguntas y una de tipo conceptual, validado por juicio de expertos y una confiabilidad de Alfa de Cronbach de 0.83; Lista de cotejo para la estrategia pedagógica: La calidad de la intervención o actividad fue considerada positiva en tres o más dimensiones que incluían participación activa, integración de saberes y marco de biodiversidad. Fases del proceso e intervención Para impedir prejuicios científicos, la validez fue asegurada a través del juicio de expertos en educación. Intervención Se instrumentó la intervención mediante la propuesta “Guanacaste: tejido de vida y saberes”, que articulaba en tres ejes estratégicos: Estrategia de Seminario: Taller de memoria biocultural con sabedores, cartografía del tejido vivo y expediciones sensoriales para el reconocimiento in situ de la especie y su fauna asociada, y Estrategia de Estudio de Casos: Laboratorios taxonómicos (herbarios), dramas del nicho ecológico para encarnar interacciones biológicas y

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

foros de amenazas invisibles (ganadería y urbanización). Y, por último, la Estrategia de Proyectos, que consistió en el montaje de un vivero forestal experimental con uso de técnicas de escarificación y remojo, y confección de un periódico mural monográfico para la socialización en la comunidad y para la internalización en el PRAE. Los análisis cuantitativos fueron descriptivos e inferenciales utilizando el software SPSS, también se calculó el tamaño del efecto mediante la *d* de Cohen. Los datos cualitativos fueron analizados a través de triangulación paralela, comparando transformaciones actitudinales con narrativas de identidad y territorio para corroborar el impacto de la transformación.

RESULTADOS

El análisis de las entrevistas semiestructuradas puso al descubierto una asimetría discursiva entre la perspectiva pedagógico-institucional de los docentes y la mirada territorial de los sabedores locales. La figura (1) resume el nivel de elaboración discursiva de ambos grupos en seis dimensiones analíticas claves, mostrando una profunda brecha intergeneracional en la transmisión del conocimiento ambiental. En el apartado del conocimiento ecológico del *E. cyclocarpum*, los instructores mostraron un bajo desempeño; concretamente, el participante D1 afirmó no conocer ningún uso tradicional de la especie, mientras que los conocedores y jefes locales alcanzaron un nivel medio de información útil y práctica acerca del árbol.

La brecha se agudizó hasta ser más profunda en la dimensión de la memoria biocultural. Los sabios locales proporcionaron un informe exacto sobre el “dulce de orejero” como un contenido de la cultura culinaria indispensable para Semana Santa y resaltaron los frutos como alimentación del ganado, y el rol del árbol como símbolo de protección y sombra en los potreros del corregimiento. Este conocimiento, que es parte del patrimonio cultural invisible del territorio, se hizo casi invisible en el discurso de los profesores, lo que confirma que el capital cognitivo de la especie se encuentra en la comunidad y no en la escuela.

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

También se halló una asimetría crítica en el análisis de las causas estructurales de la degradación. Los maestros tenían la tendencia individualizar el problema atribuyéndolo a condiciones climáticas o a una falta de conciencia de los estudiantes, los líderes comunitarios (SL2, SL3, SL4) exhibieron un pensamiento más sistémico. Reconocieron con claridad amenazas ligadas al modelo económico extractivista, la construcción de infraestructura vial (carreteras), la expansión de la frontera ganadera y la impunidad ambiental. Finalmente, la demanda estratégica de institucionalizar la conservación en el PEI sólo inquietó a los líderes locales (SL2); reiterando la necesidad que la escuela rural debe convertirse en puente para recuperar la memoria territorial y a la que se le puso como barrera nominal el binomial “orejero” y “guanacaste” detectada en el diagnóstico.



Figura 1. Perfil cualitativo entre docentes y sabedores locales por dimensión analítica

Elaboración: El autor.

En el nivel de análisis de causas estructurales, los sabedores y líderes locales (SL2, SL3, SL4) atribuyeron entre otras cosas como causas profundas del agotamiento de la especie al modelo económico extractivista, la construcción de vías y la impunidad en el marco legal ambiental. Por el contrario, los profesores parecían estar más inclinados a hacer hincapié en causas climáticas o individuales tales como la “falta de conciencia”. Este resultado se relaciona con lo expresado por Mercado y

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

Mendoza (2021): cuando la educación ambiental no permite la comprensión del origen estructural de las problemáticas se queda en atender a síntomas de la degradación. El saber territorial de las causas sistémicas está, en Cuatro Bocas, en la comunidad y no en la escuela. También fue reveladora la dimensión de articulación institucional: los líderes (SL1, SL2) expresaron la necesidad de que se incorporara explícitamente la conservación en el Proyecto Educativo Institucional (PEI), una categoría que nada se sabe de los docentes. Este dato anticipa una de las conclusiones centrales del estudio: para que un proceso de conservación dentro de la escuela pueda sostenerse éste debe institucionalizarse como línea de política educativa y no como una acción aislada. Únicamente con la inclusión normativa en el PEI y el PRAE se asegura que la recuperación de la especie no quede en la temporalidad del proyecto de investigación.

Resultados cuantitativos: impacto de la estrategia pedagógica

Las figuras 1 y 2 muestran los resultados de la escala de Likert entre el pre y post intervención. El índice global del instrumento pasó de un valor diagnóstico estimado de 2,61 (basado en la asimetría cognitiva hallada cualitativamente y en registros bibliográficos previos) a 3,81 luego de implementar la estrategia, mostrando un incremento neto de +1.20 puntos (45,9 %). La totalidad de reactivos presentó cambios positivos, aumentando entre +0,78 (L8: prácticas domésticas) y +1,55 (L13: posesión de saberes ancestrales tradicionales).

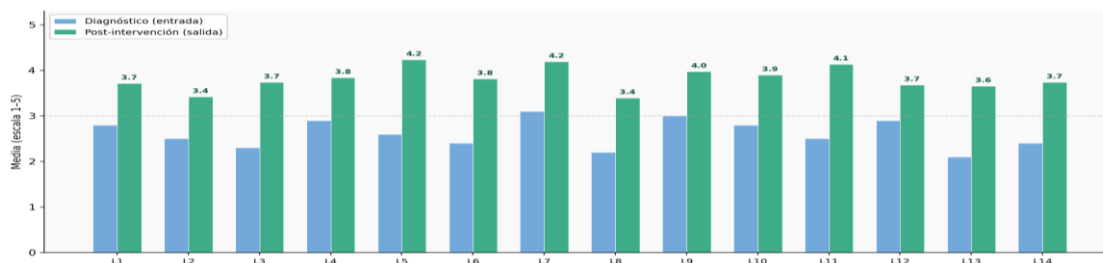


Figura 2. Medias por ítems: pretest y prueba de salida o post test con estudiantes
Elaboración: El autor.

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

En la dimensión cognitiva (ítems L3, L4, L13), la media aumentó de 2,70 a 3,74, lo que supone un incremento del 38,5%. Llama la atención el éxito del reactivo L13 (conocimiento de usos tradicionales), que presentó la mayor ganancia relativa en toda la investigación (+73,6 %), lo cual ratifica que la mediación pedagógica fue sumamente exitosa para superar la carencia de saberes bioculturales que se ha detectado en el diagnóstico inicial. Mientras tanto, la dimensión actitudinal (L1, L2, L8, L9, L10, L12) mejoró de 2,73 a 3,68 (+34,8 %), con la nota de que el sentido de identidad cultural con el guanacaste (L9) obtuvo un 87,1 % de respuestas positivas (puntajes ≥ 4). Este resultado es reflejo de un fuerte reencuentro emocional y simbólico de los alumnos con la especie nativa. Por último, la dimensión comportamental (L5, L6, L7, L11, L14) consiguió la mayor media del trabajo, 4,02, en la prueba final y un 82,6 % de favorabilidad global. El protagonismo del estudiantado se reflejó especialmente en la actitud hacia la siembra (L5), la colaboración en proyectos escolares permanentes (L7) y la participación en actividades comunitarias (L11), con más del 87 % de respuestas positivas en los niveles 4 y 5 de la escala en todos estos ítems. Estos resultados confirman que el enfoque pudo traducirse exitosamente desde la teoría conservacionista al conservacionismo situado en el territorio.

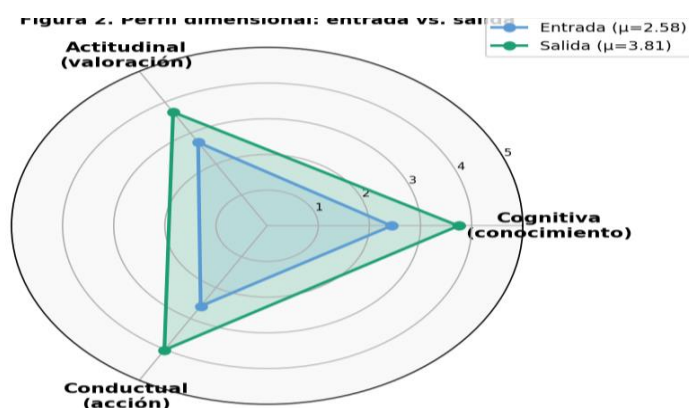


Figura 3. Perfil dimensional de medias: diagnóstico (entrada) vs. post-intervención (Salida)

Elaboración: El autor.

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

Para testear la (H1) hipótesis en la investigación, se utilizó el test de Wilcoxon para rangos con signo para las 14 medias por reactivo (n=14 pares). Los resultados indica que fue estadísticamente significativo ($W=0$; $p<0,001$), se rechaza la inactividad hipótesis nula y confirma que la mediación pedagógica generó un aumento positivo y significativo la valoración global. La medida del efecto, calculada con d de Cohen, fue $d = 2,84$ (muy grande), lo cual indica que el cambio obtenido no únicamente es estadísticamente válido sino además es pedagógicamente relevante. Al final, resulta llamativo que todos los ítems del instrumento demostraron una trayectoria positiva sin excepción, reafirmando el impacto verdadero de la estrategia aplicada en la comunidad rural.

Tabla 1.
Síntesis estadística de la comprobación de hipótesis.

Prueba estadística	Valor	p-valor	Decisión respecto a H1
Wilcoxon rangos con signo (n = 14 pares de medias)	$W = 0$	$< 0,001$	Rechazar H0- confirmar H1
t-test diferencias (unilateral, H0: $\Delta = 0$)	$t = 11,43$	$< 0,001$	Rechazar H0- confirmar H1
Cohen d (tamaño del efecto)	$d = 2,84$		Efecto muy grande ($> 0,80$)
% ítems con $\Delta > 0$	14/14 (100 %)		Consistencia total- todos los ítems mejoran

Elaboración: El autor.

A pesar de los resultados positivos, es necesario hacer un juicio crítico sobre la hipótesis (H1). Aunque esto se confirma estadísticamente con una gran tamaño del efecto () y una gran significancia (), dos observaciones se deben destacar de naturaleza pedagógica y metodológica. En primer lugar, los ítems L2 (responsabilidad personal, $M = 3.42$) y L8 (acciones diarias, $M = 3.39$) fueron los que obtuvieron las puntuaciones más bajas en todo el instrumento. Este resultado sugiere que el cambio de hábitos individuales, que es el aspecto conductual más

íntimo y privado, es el más retardado y no pudo completarse dentro del periodo de tratamiento.

Esta división entre la adquisición de conocimiento y el cambio en la praxis cotidiana ha sido reportada por Pizarro (2024); Torres y Giraldo (2021) en contextos similares, confirmando que la educación ambiental necesita ser entendida como un proceso de mediano - largo plazo para poder salir del ámbito escolar. 2) también debe tenerse en cuenta una importante limitación metodológica: la estimación de la prueba de entrada se basó en el perfil diagnóstico cualitativo de profes y sabedores y en valores de referencia de la literatura especializada y no en la aplicación formal de la misma herramienta cuantitativa en un tiempo cero. Por tanto, se sugiere que la investigación futura utilice un diseño de pretest y post test con instrumentación estrictamente emparejada, con el fin de fortalecer el análisis inferencial y la validez interna del estudio.

Lista de chequeo: fortalezas y desafíos de la estrategia pedagógica

La Figura 4 resume los resultados de la lista de chequeo en contraste con las ganancias obtenidas en el test Likert. De las nueve dimensiones valoradas por el docente-investigador, cinco obtuvieron el más alto grado de logro (5 - Siempre): el protagonismo estudiantil en el diseño de soluciones (I.1), la promoción del pensamiento crítico a través de debates y juegos de rol (I.3), el diálogo intergeneracional de carácter horizontal (II.3), la documentación técnica de las interacciones biológicas (III.2) y la producción concreta y tangible de materiales tales como mapas y plantillas (III.3).

Estos resultados avalan que la intervención pedagógica logró activar las tres condiciones que se encuentran señaladas en la literatura científica como pilares para que una educación ambiental contextualizada y eficaz pueda sostenerse: el protagonismo del aprendiz, el contacto directo con el territorio real y la producción de artefactos que explicitan lo aprendido. La convergencia de estos indicadores con el Marco Teórico de Costa et al. (2021) constata la efectividad de la propuesta para

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

fomentar en la Cuatro Bocas a los estudiantes como gestores de su propio patrimonio natural, convirtiendo al guanacaste como objeto pasivo en plataforma de acción ciudadana.

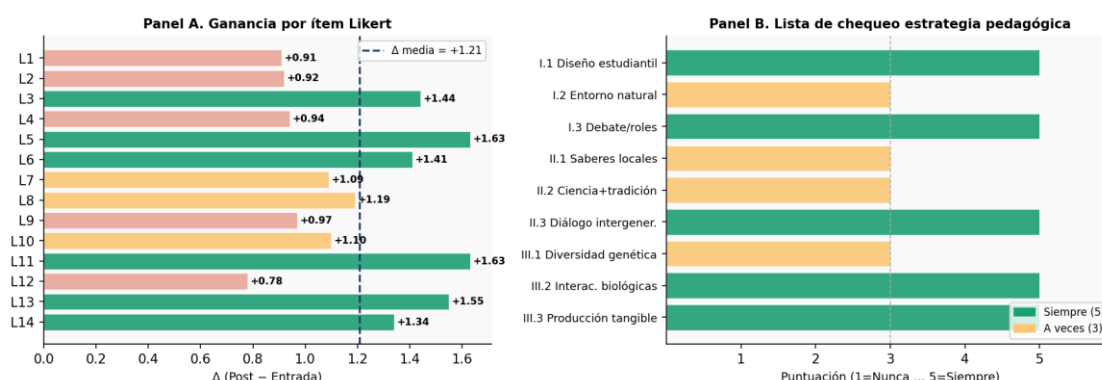


Figura 4. Síntesis de resultados: ganancia Likert por ítem (panel A) y lista de chequeo (panel B)

Elaboración: El autor.

En cuanto al análisis de gestión curricular, los indicadores II.1 (incorporar sistemáticamente una perspectiva local) y II.2 (conciliar/paralelizar con el conocimiento científico la perspectiva de la tradición) se ubicaron en un Nivel 3 (en Ocasiones). Este resultado muestra que, aunque el diálogo intergeneracional fue permanente y fluido (indicador II.3), su plasmación en una arquitectura pedagógica formalizada, esto es, en la elaboración conjunta de contenidos con los sabedores locales, estuvo marcada por altibajos.

Por lo tanto, la elaboración de guías didácticas contextualizadas se perfila como la acción estratégica más urgente para trascender la fase de encuentro espontáneo e institucionalizar definitivamente la integración biocultural en el currículo de la institución. En cuanto al primer resultado de mayor importancia estratégica, proviene de la pregunta conceptual P3 con el 48,4 % de los estudiantes que señaló el desconocimiento cultural entre generaciones como la mayor amenaza para la especie, por delante de factores físicos como los incendios (32,3 %) o la sequía (16,1 %). Este dato señala hacia un pensamiento sistémico en construcción, ya que

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

los educandos han logrado ir más allá de las causas inmediatas y visibles de la degradación para identificar la causa estructural invisible: la interrupción en el proceso de transmitir el saber. Este cambio cognitivo se encuentra en plena consonancia con el marco del Desarrollo Sostenible de la (UNESCO,2023).

DISCUSIÓN

Los hallazgos de esta investigación confirman, en términos generales, que la revalorización biocultural del guanacaste no puede lograrse mediante un abordaje meramente informativo, sino que exige experiencias situadas que reconecten al estudiante con su territorio. El salto de 2.61 a 3.81 puntos en la escala aplicada, equivalente a una ganancia cercana al 46%, respalda lo que Costa et al. (2021), plantearon sobre la superioridad del aprendizaje vivencial frente a los modelos tradicionales de educación ambiental. Ahora bien, este resultado merece un matiz importante, y es que el crecimiento no fue igual en todas las dimensiones evaluadas. Mientras el componente cognitivo mostró apropiaciones notables, como la comprensión de la fijación de nitrógeno por parte de casi el 84% de los participantes, la dimensión actitudinal, aunque también mejoró, dejó ver una tensión interna que vale la pena analizar con más calma.

Precisamente ahí se encuentra uno de los hallazgos más reveladores del estudio y el que probablemente más discusión amerita la persistencia de lo que Pizarro (2024); Torres y Giraldo (2021), llaman la brecha conocimiento-acción. Resulta llamativo que los estudiantes de Cuatro Bocas hayan logrado una identificación simbólica tan fuerte con el guanacaste, al punto de adoptarlo como referente de identidad cultural y de temer, en sus propias palabras, los agujeros del tejido que dejaría su desaparición, y que al mismo tiempo la responsabilidad personal frente a su conservación haya quedado en un nivel más bajo. Este contraste sugiere que sensibilizarse emocionalmente con una especie, por más genuino que sea, no basta para que ese sentimiento se convierta en un compromiso sostenido en el tiempo, tal como advierte Saldivia (2021) cuando señala que la emoción no garantiza por sí sola

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

una verdadera ética del cuidado. La investigación deja entonces una lección importante: los procesos de educación ambiental deberían diseñarse pensando de manera explícita en cómo cerrar esa brecha, en lugar de asumir que el cambio cognitivo y afectivo va a arrastrar automáticamente un cambio en las prácticas cotidianas de los estudiantes y de sus familias.

Además, los resultados de la lista de chequeo permiten cerrar esta discusión desde un plano más estructural, pensando en la sostenibilidad del proyecto a futuro. La media de implementación de 4.1 sobre 5.0 refleja un alto rigor metodológico y un protagonismo estudiantil genuino, visible en resultados tan concretos como el vivero forestal, el herbario escolar y el mural monográfico. Sin embargo, el punto más débil apareció justo en la integración curricular de los saberes tradicionales, que quedó calificada apenas como intermitente. Esta limitación no es menor, pues coincide con lo que la Unesco viene advirtiendo desde 2020, y es que los diálogos intergeneracionales corren el riesgo de quedar reducidos a encuentros anecdóticos si no se formalizan dentro del currículo. Por eso, el aprendizaje central de esta discusión no es solo pedagógico, sino también institucional: la experiencia de Cuatro Bocas demuestra que sí es posible revertir en pocas semanas una desconexión biocultural profundamente arraigada, pero que sostener ese logro en el tiempo depende de que el Proyecto Ambiental Escolar lo asuma como un eje permanente, y no como una intervención pasajera y desconectada del resto del currículo.

CONCLUSIONES

La IAP desarrollada en la Institución Educativa Cuatro Bocas demuestra con evidencias rigurosas que las estrategias centradas en animales nativos, entre otras, son efectivas para fortalecer la conciencia ambiental y praxis conservacionista en comunidades rurales del bosque seco tropical. El estudio muestra que la ubicación local de los conocimientos científicos potencia considerablemente la agencia colectiva de los estudiantes en torno a la crisis de biodiversidad regional. La ruptura intergeneracional en la transmisión del saber biocultural en el *Enterolobium*

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

cyclocarpum es la que se identifica como la amenaza estructural mayor para la especie, por encima de factores biofísicos visibles como deforestación o incendios. Esta premisa se fundamenta en la triangulación del diagnóstico cualitativo en la cual se mostró el desconocimiento por parte de los docentes sobre los usos tradicionales de la especie y el cuantitativo, en la que el conocimiento ancestral fue el que presentó la mayor ganancia relativa (+73,6 %); hallazgo ratificado por la percepción estudiantil que identifica la pérdida cultural como el mayor riesgo para la supervivencia del árbol.

La mediación pedagógica provocó un incremento neto de +1,20 puntos en la escala Likert (45,9 %), con una alta significancia estadística (Wilcoxon: $W = 0$, $p < 0,001$) y un tamaño del efecto pedagógicamente trascendental ($d = 2,84$). La dimensión conductual registró el desempeño superior (media: 4,02; 82,6 % de favorabilidad), lo que ratifica que la revalorización de la especie como objeto de acción, y no meramente de contemplación pasiva, constituye el impacto formativo más sólido de la intervención.

La intervención pedagógica generó una ganancia neta de +1,20 puntos en la escala Likert (45,9 %), con una elevada significación estadística (Wilcoxon: $W = 0$, $p < 0,001$) y con un tamaño del efecto de magnitud muy relevante (en el caso pedagógico de $d = 2,84$). El nivel de comportamiento mostró el más alto rendimiento (media: 4,02; 82,6 % de favorabilidad), lo que confirma que la reapropiación de la especie como sujeto de actuación, y no sólo de contemplación pasiva, es el efecto formativo más estable de la intervención. La incorporación del saber científico y el capital biocultural comunitario se estableció como caldo de mayor relevancia; sin embargo, la sistematización formal de este diálogo en el currículo fue el indicador menos desarrollado en la valoración de la estrategia. Esto conduce a la necesidad de diseñar en conjunto con los sabedores locales unas guías didácticas para institucionalizar el saber ubicado como contenido académico frontera y no como una respuesta episódica. Para concluir, la demanda convergente de ambos estudiantes (87,1 % apoyo a un proyecto escolar permanente) y líderes sociales (demanda de

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

vinculación con el PEI) pone de relieve que la sustentabilidad de conservación está determinada por una política institucional a largo plazo. En este sentido, la I.E. Cuatro Bocas cuenta con el capital social y pedagógico que requiere para convertirse en un referente en educación ambiental transformadora en el ecosistema del bosque seco tropical del Caribe colombiano.

FINANCIAMIENTO

No monetario.

AGRADECIMIENTO

A todos los factores sociales que influyeron en el desarrollo de esta investigación.

REFERENCIAS CONSULTADAS

- Barrero, J. (2020). La importancia de la Educación Ambiental en estudiantes de básica y media en tres instituciones educativas públicas en El Espinal (Tolima). *Miradas*, 15(1), 129–142. <https://n9.cl/bnkn5>
- Costa, I., Santos, F., y Silva, R. (2021). Fostering biodiversity conservation through environmental education: A case study in the Atlantic Forest of Brazil. *Environmental Education Research*, 27(1), 1–17. <https://n9.cl/yzi3vy>
- Giraldo, S., y Moreno, D. (2021). Fortalecimiento de la conciencia ambiental en la comunidad educativa a partir de la implementación de la investigación como estrategia pedagógica en la IED Pablo VI, de Funza, Cundinamarca. (Tesis de maestría), Universidad Nacional de Colombia]. <https://n9.cl/2kuys5>
- Gómez, M. (2022). Impulsar la siembra de árboles nativos para mejorar la climatización de la Institución Educativa Mundo Feliz de Galapa [Manuscrito no publicado]. <https://n9.cl/rjtxci>
- Mercado, L., y Mendoza, J. (2021). Estrategia de educación ambiental para la conservación del bosque seco tropical en el Caribe colombiano: Un caso de estudio en el municipio de San Juan del Cesar, La Guajira. (Tesis de maestría), Universidad Libertadores]. <https://n9.cl/r17ovb>

Fernando Alberto Ossa-Monsalve; Rina Milena Rojas-González

- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO]. (2023). *Reporte sobre el avance del ODS 4: Educación de calidad* [Manuscrito no publicado]. <https://n9.cl/734xu>
- Paz, A., y Velásquez, R. (2024). Deforestación y fragmentación de hábitat en el Caribe colombiano. *Revista de Estudios Ambientales*, 15(2), 1–15. <https://n9.cl/euzk3q>
- Pizarro, G. (2024). Evaluación de conocimientos sobre el cambio climático, biodiversidad y desarrollo sustentable en estudiantes de educación superior en Argentina. *Revista Iberoamericana de Educación Ambiental*, 12(3), 55–70. <https://n9.cl/gvj4n3>
- Saldivia, V. (2021). Análisis de la percepción y conocimiento de los estudiantes de educación media sobre la conservación de bosques nativos en la Región de Los Ríos, Chile, (Tesis de maestría), Universidad Austral de Chile]. <https://n9.cl/3qkne>
- Tananeos, J. (2024). Orejero (*Enterolobium cyclocarpum*). *Reserva Natural Los Tananeos*. <https://n9.cl/udeg1>
- Torres, D., y Giraldo, R. (2024). Prácticas pedagógicas para la conservación de la biodiversidad en contextos rurales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 15(3), 112–130. <https://n9.cl/r97nj>
- WWF Colombia. (2024). Impacto de proyectos de infraestructura en la flora nativa del Cesar [Manuscrito no publicado]. World Wildlife Fund Colombia. <https://n9.cl/nuuxa>