

LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

EN EL AULA: REFLEXIONES Y PRÁCTICAS INNOVADORAS



ISBN: 978-9907-818-18-5



9 789907 818185

Johana Morillo y María Cristina Silva



La Educación Ambiental en el aula: reflexiones y prácticas innovadoras

Un enfoque transformador para generar conciencia ecológica

Autoras:

Johana Milena Morillo Cortez

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-2317-7944>

Correo: johana.morillo@upec.edu.ec

Filial: Universidad Politécnica Estatal del Carchi

María Cristina Silva Cazar

Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-2440-3267>

Correo: maria.silva@upec.edu.ec

Filial: Universidad Politécnica Estatal del Carchi

Editorial “ACACFESA SAS”

La presente obra fue revisada por 2 pares académicos externos ciegos conforme al proceso editorial de ACACFESA SAS.

Los rigurosos procedimientos editoriales de ACACFESA SAS garantizan la selección de manuscritos por sus aportes significativos al conocimiento y cualidades científicas.

Editorial: ACACFESA SAS.

Sello editorial: 978-9907-818-18

Teléfono: (+593) 998955446

Web: <https://acacfesa.com/editorial/index.php/1>

ISBN: 978-9907-818-18-5

Doi: <https://doi.org/10.70577/ketybt26/ACACFESA.EDITORIAL>

Año: Mayo 2026

Aviso Legal

El contenido de esta obra, que incluye ilustraciones, textos, tablas, gráficos, cuadros y referencias bibliográficas, es responsabilidad única del autor(a) o autores. Lo que se ha dicho, los criterios y los datos no reflejan necesariamente la posición institucional ni el pensamiento de la Editorial ACACFESA SAS.

Derechos de Autor ©

Este documento se publica conforme los términos y condiciones de la EDITORIAL ACACFESA SAS



Esta obra está bajo una licencia internacional

[Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

La "Editorial ACACFESA SAS " y todos sus autores tienen la propiedad única de los derechos de autor y de propiedad intelectual e industrial relacionados con el contenido de esta publicación. La reproducción total o parcial de esta obra, su almacenamiento en sistemas informáticos, su tratamiento digital y cualquier tipo de distribución, transmisión o comunicación pública por medios electrónicos, ópticos, mecánicos, químicos, fotográficos o de grabación están prohibidos. Esto se encuentra bajo las sanciones que establece la legislación vigente a menos que se cuente con la autorización previa y por escrito de los titulares del copyright.

Queda excluido únicamente el uso con fines académicos o de investigación científica, siempre que no busque objetivos comerciales y se ejecute sin remuneración, debiendo mencionarse en todo momento a la fuente editorial correspondiente. Los autores son los únicos responsables de las opiniones expresadas en los diferentes capítulos, las cuales no necesariamente representan el punto de vista institucional de la editorial.

Constancia de Arbitraje

La Editorial ACACFESA SAS, certifica que este libro es el resultado de un estudio llevado a cabo por los autores, el cual fue evaluado por jurados expertos bajo el sistema de doble ciego, tanto en contenido como en forma. Asimismo, se llevó a cabo un análisis del método de investigación, paradigma y enfoque; a partir de la matriz epistémica adoptada por los autores, utilizando las normas APA, Séptima Edición y el proceso de antiplagio en línea turnitinedu para asegurar que la obra fuera científica.

Calle García Jonás Sneider

Nombre del Revisor/a 1

Espinoza Tuárez Yixcely Maribel

Nombre del Revisor/a 2

Datos de las autoras

Johana Milena Morillo Cortez

<https://orcid.org/0000-0003-2317-7944>

Ingeniera en Turismo y Ecoturismo por la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Magister en ecoturismo en área protegidas por la Universidad Técnica del Norte. Magister en Educación, tecnología e innovación por la Universidad Politécnica Estatal del Carchi. Actualmente se desempeña como responsable de la Unidad de Producción y Difusión Académica y Científica de la UPEC, donde es docente en la carrera de Educación Básica. Editora de la revista científica Sathiri.

María Cristina Silva Cazar

<https://orcid.org/0009-0000-2440-3267>

Ingeniera Forestal por la Universidad Técnica del Norte. Magister en Manejo de Recursos Naturales en la misma institución. Actualmente, se encuentra tramitando el título de Magister en Educación, Innovación y Tecnología en la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC), donde es docente en la carrera de Agropecuaria. Ha acumulado experiencia en proyectos ambientales y productivos, destacándose en capacitaciones sobre aspectos ambientales, participando en proyectos con la Unión Europea, el Ministerio del Ambiente del Ecuador, en las provincias de Carchi e Imbabura, respectivamente.

Prólogo

La educación ambiental es muy importante hoy en día, al ayudarnos a entender los problemas que enfrentamos como sociedad: la crisis climática, la pérdida de biodiversidad y la contaminación son algunos de los desafíos que debemos abordar.

Es necesario formar personas que sean críticas, responsables y que se preocupen por el futuro del planeta y precisamente el libro “La Educación Ambiental en el aula: reflexiones y prácticas innovadoras” brinda ideas y estrategias para enseñar a los estudiantes sobre la importancia de cuidar el medio ambiente.

Este libro tiene una premisa muy clara: la educación ambiental no se limitará a transmitir conocimientos sobre el ambiente, sino que propiciará cambios en las formas de pensar, percibir y actuar ante la naturaleza.

Desde esta idea, el aula de clases se convierte en un espacio ideal para despertar la sensibilidad, desarrollar el pensamiento crítico y fomentar la corresponsabilidad en las prácticas sostenibles que colaboren con el cuidado del planeta.

El principal aporte de este libro es su enfoque integrador, a lo largo de sus capítulos, las autoras abordan la educación ambiental desde sus conceptos básicos, la evolución histórica y su relevancia en la formación ciudadana.

También analizan su práctica pedagógica, la inclusión de temas ambientales dentro del currículo, la importancia de la formación de los docentes, las herramientas tecnológicas, los proyectos escolares, y los principales desafíos y oportunidades en este campo educativo, ofreciendo al lector una visión amplia y clara sobre el papel de la educación ambiental en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Otro de los aspectos importantes de esta obra es su énfasis en la innovación pedagógica, señalando que las problemáticas ambientales actuales necesitan metodologías activas, participativas e interdisciplinarias, que sean capaces de vincular el conocimiento con el día a día de los estudiantes.

Al respecto, se mencionan estrategias como el aprendizaje basado en proyectos, la investigación-acción, el uso de tecnologías, la gamificación, el trabajo colaborativo, las actividades al aire libre y la vinculación con la comunidad, permitiendo con estas propuestas superar una enseñanza únicamente teórica y facilitar experiencias significativas orientadas a la transformación de actitudes y comportamientos.

De igual manera, el libro resalta el papel del docente como orientador, mediador y agente de cambio, es indispensable la formación docente en educación ambiental para alcanzar procesos educativos alineados con los desafíos de la sostenibilidad.

El educador ambiental no solo imparte contenidos, sino que acompaña, motiva, sensibiliza y promueve la reflexión crítica acerca de la relación que existe entre el ser humano y su entorno, por tal razón, esta obra es una invitación a repensar la práctica docente desde una perspectiva ética, ecológica, contextual e interdisciplinaria.

Destaca también la importancia de los proyectos educativos ambientales como estrategias de aprendizaje y transformación social, con este tipo de experiencias educativas se pueden identificar problemáticas reales, investigar las causas que las provocan, proponer soluciones y participar en acciones de mejora, que contribuye a generar participación y sentido de pertenencia en relación con el medio en el que se reside.

Por lo tanto, esta obra constituye una contribución valiosa para los docentes, estudiantes, investigadores y agentes educativos que desean promover una cultura ambiental desde las instituciones educativas; su contenido invita a comprender que la sostenibilidad no es sólo un objetivo institucional o curricular sino una responsabilidad compartida que hay que construir desde la educación, la participación y las acciones cotidianas.

Que esta obra sea una herramienta de consulta, reflexión e inspiración para quienes reconocen que la educación ambiental es un camino imprescindible para formar generaciones más responsables y comprometidas con la defensa de la vida y el planeta.

Su lectura invita a convertir el aula en un lugar de aprendizaje, sensibilidad y acción, donde cada experiencia educativa pueda ser una oportunidad para cuidar el presente y construir un futuro más justo y sostenible.

Jorge Iván Mina Ortega

Índice de contenido

Prólogo	vi
Índice de contenido.....	viii
Índice de tabla.....	x
Introducción.....	1
Capítulo I Introducción a la Educación Ambiental	3
Evolución histórica de la educación ambiental	3
Principio de interdependencia ecosistémica	7
Principio de responsabilidad compartida.....	7
Principio de reflexión y el pensamiento crítico	8
Principio de diversidad e inclusión.....	8
Importancia de la educación ambiental	9
Capítulo II La Educación Ambiental como práctica pedagógica	11
Metodologías de enseñanza en la educación ambiental	11
Fundamento teórico en la innovadoras de la educación ambiental	12
Teoría de la complejidad y educación ambiental.....	13
Metodologías innovadoras y emergentes en la educación ambiental.....	16
El pensamiento crítico, evaluación y formación docente en la educación ambiental	18
Capítulo III Integración de temas ambientales en el currículo	21
Integración curricular de la educación ambiental.....	21
La interdisciplinariedad como fundamento de la educación ambiental	23
Modelos educativos y la formación de ciudadanía ambiental.....	25
Capítulo IV	28
La importancia de la formación docente	28
La formación docente en educación ambiental	28
El docente como agente de cambio en la educación ambiental.....	30
Capítulo V Herramientas tecnológicas y educación ambiental	33

Tecnologías digitales aplicadas a la educación ambiental	33
La innovación digital y tecnologías emergentes para la educación ambiental	34
Inteligencia artificial y recursos digitales emergentes en la educación ambiental	36
Capítulo VI Proyectos de educación ambiental en la escuela	38
Proyectos escolares y prácticas de aula para la educación ambiental	38
Estrategias efectivas en educación ambiental.....	40
Acciones comunitarias y campañas de sensibilización ambiental.....	42
Experiencias y buenas prácticas de educación ambiental	46
Experiencias y buenas prácticas de educación ambiental	48
Capítulo VII Evaluación de la Educación Ambiental.....	52
Evaluación cualitativa del proceso de toma de conciencia medioambiental.....	52
Métodos cuantitativos de evaluación.....	53
Las tecnologías digitales para la evaluación.....	55
Capítulo VIII Zetos y oportunidades en la Educación Ambiental.....	58
Desafíos, perspectivas y horizontes futuros de la educación ambiental.....	58
El retos contemporáneos y estrategias de innovación en la educación ambiental.....	61
Las herramientas innovadoras para el fortalecimiento de la educación ambiental	64
Oportunidades y perspectivas futuras de la educación ambiental	67
Conclusiones.....	69
Referencias bibliográficas	72
Anexos	82

Índice de tabla

Tabla 1	Actividad: Roles y Simulación en decisiones ambientales.....	39
Tabla 2	Pilares estratégicos para proceso enseñanza-aprendizaje	40
Tabla 3	Actividad: huerto escolar	41
Tabla 4	Actividad: Museo ambiental escolar.....	43
Tabla 5	Actividad: Investigación Comunitaria “Nuestro Entorno”	44
Tabla 6	Actividad: Taller de reciclaje creativo	46
Tabla 7	Herramientas tecnológicas y su uso en EA.....	55
Tabla 8	Cuadro estratégico de acción para una Educación Ambiental transformadora	60
Tabla 9	Herramientas de alfabetización digital vinculadas con los ODS	63
Tabla 10	Reconocimiento del contexto, la diversidad cultural y ecológica.....	66

Introducción

En un contexto social caracterizado por una crisis ambiental cada vez más compleja, la educación aparece como el eje transversal que debe garantizar una transformación en la consciencia social y la producción de los verdaderos cambios. La educación ambiental va más allá de ser una materia del currículo y se constituye en una auténtica estrategia para el sistema educativo de los ciudadanos de una forma crítica y responsable. Así, permite enfrentar la visión simplista de la relación del ser humano con su entorno y comprender la gran interdependencia que se establece entre los sistemas humanos y la naturaleza.

La educación ambiental no significa solo proporcionar información acerca de los problemas relacionados con la ecología, sino que se refiere a crear una concepción general que logre hacer que las generaciones venideras asuman su rol como ciudadanos comprometidos ante las adversidades. Esto se realiza mediante un proceso de enseñanza en el cual se promueve la sensibilidad para generar conocimientos, habilidades y prácticas enfocadas en la construcción de sociedades más resilientes y sostenibles.

Su importancia radica en la capacidad para modificar los paradigmas profundamente deconstruidos. Históricamente, el vínculo entre la humanidad y el entorno natural ha sido enfocado desde una óptica funcionalista y escindida, en la que la naturaleza es considerada como un recurso explotable, de modo que se utilice esta imagen que implica un uso indiscriminado e impune. A la luz de ello, esta disciplina propone una perspectiva radicalmente distinta: una mirada sistémica que pone en valor tanto el principio de la interdependencia como el de la corresponsabilidad.

Los problemas que desafían al medioambiente y a la sociedad actual demandan una respuesta integral, global y compleja. El cambio climático, la disminución de la biodiversidad, la contaminación y la escasez de recursos naturales no se resuelven con fórmulas básicas o parciales; es preciso instruir a la ciudadanía para comprender la complejidad de la realidad, analizar las causas estructurales y presentar alternativas innovadoras desde diferentes campos del conocimiento.

En este escenario, las instituciones académicas desempeñan un papel clave. Las escuelas no pueden seguir siendo islas en la realidad social y ambiental, sino laboratorios de transformación. La educación ambiental debe permear todos los niveles y tipos de

educación; al superar los límites de lo disciplinar, se favorece un aprendizaje basado en experiencias significativas.

Este libro de la premisa de que la pedagogía es la herramienta más poderosa para impulsar cambios sociales profundos y sostenibles. Cada capítulo comprende un recorrido a través de distintas dimensiones de la educación ambiental, que conducirá a explorar su fundamento teórico, sus estrategias metodológicas, sus obstáculos y sus posibilidades. Más que un texto académico, esta obra es un a la acción para docentes, estudiantes, investigadores y la comunidad educativa en general, para que asuman el compromiso de participar activamente en la producción de futuros más sostenibles.

La educación ambiental no es una opción, sino una exigencia apremiante. Supone aceptar que cada decisión, cada práctica pedagógica y cada experiencia de aprendizaje tiene la posibilidad de ser la semilla de una nueva conciencia ecológica. Una conciencia que no debería llegar a la contemplación o al lamento, sino que debería traducirse en acción, en ciudadanía y construcción colectiva de alternativas.

En estas páginas, se invita al lector a desaprender paradigmas caducos, a analizar críticamente modelos de desarrollo insostenibles y a posicionar el rol docente como un motor de cambios sociales y ambientales. Cada capítulo será un paso en la dirección de una pedagogía crítica, interesada y esperanzadora.

Que este libro sea un instrumento para la inspiración, el movilizar y la construcción conjunta de caminos hacia la educación del cambio.

Capítulo I

Introducción a la Educación Ambiental

Evolución histórica de la educación ambiental

La educación ambiental se consolida, de forma más evidente, en la Conferencia de Estocolmo de 1972, llevada a cabo por la ONU ante la creciente preocupación de los riesgos ambientales como resultado del desarrollo económico derivado, el industrialismo desmedido y el crecimiento de la población. Dadas las condiciones actuales, en las que existen retos ambientales sin antecedentes como el calentamiento global, la educación ambiental se convierte en un proceso crítico que debe efectuarse para alcanzar el desarrollo sustentable (Bosque Suárez, 2025).

A lo largo del tiempo, en la educación ambiental es posible trazar un recorrido que habilita para poder comprender su transformación y cómo se ha ido configurando como un ámbito esencial de la formación total de las personas y las sociedades. Sus orígenes se efectúan en lugares de gran magnitud histórica, donde la relación que se establece entre el ser humano y su propio medio empieza a ser cuestionada desde posturas críticas y bien reflexivas.

De este modo, el primer rastro del concepto de educación ambiental puede ubicarse en los extremos del siglo XX, cuando los movimientos ecologistas comenzaron a poner de manifiesto la profunda crisis eco social generada por el modelo de desarrollo industrial. En este escenario, pensadores como Rachel Carson (1962), autora de la influyente obra *Primavera Silenciosa*, son consideraras responsables de dar el primer paso para iniciar la transformación de ciertas concepciones vinculadas a las sociedades humanas y los sistemas naturales.

La Conferencia de Estocolmo de 1972 supuso sin duda un cambio determinante, ya que por primera vez fue reconocido por la comunidad internacional la necesidad de integrar el ámbito ambiental en los procesos educacionales. Esto supuso el punto de partida hacia una nueva mirada que iba más allá de una visión meramente conservacionista y reconoció las consecuencias sociales, económicas y de salud, de no proteger el medio ambiente. Por ende, existe la premura de implementar acciones de educación, formación y conciencia ambiental (Naciones Unidas, 1972).

Posteriormente, *La Carta de Belgrado* (1975) estableció metas, objetivos y principios para la educación ambiental:

Desarrollar una población mundial consciente y preocupada por el medio ambiente y sus problemas, que tenga los conocimientos, habilidades, actitudes, motivación y compromiso necesarios para trabajar individual y colectivamente en la búsqueda de soluciones para los problemas actuales y para prevenir otros nuevos.

(UNEP, 1975, p. 2)

Más tarde, la Conferencia Intergubernamental de Tbilisi de 1977 ratificó los principios básicos de la educación ambiental. Por consiguiente, se definió un marco conceptual que estableció sus objetivos básicos y se enfatizó su concepción como un proceso integrador, continuo e interdisciplinario capaz de favorecer el pensamiento crítico, participativo y la promoción de los valores de responsabilidad y el compromiso con el entorno (Merizalde et al., 2025).

Durante la Cumbre de Río (1992), se posicionó la educación como eje del desarrollo sostenible a través de la Agenda 21. En ella se destacó la necesidad de integrar este enfoque y se promovió la participación de las comunidades en la resolución de problemas ambientales (Merizalde et al., 2025).

La Conferencia de las Naciones Unidas sobre el Desarrollo Sostenible Río+20 (2012) ratificó la urgencia de fortalecer la educación para la sustentabilidad y generó tres aportes clave para la educación ambiental. En primer lugar, reafirmó el rol de la educación como pilar del desarrollo sostenible y destacó su rol en la formación de ciudadanos capaces de enfrentar los desafíos globales. En segundo lugar, impulsó la transición hacia la Economía Verde, modelo que vincula la sostenibilidad ambiental con el crecimiento económico inclusivo. Finalmente, estableció las bases para la Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), adoptados en 2015 (Naciones Unidas, 2012).

Con la promulgación de la Agenda 2030 y la aprobación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), se ratificó la necesidad e importancia de la educación ambiental. En particular, el ODS 4.7 reconoce explícitamente a esta disciplina como un instrumento clave para la sostenibilidad. Asimismo, existe la necesidad de fortalecer las capacidades formativas para concienciar sobre acciones responsables orientadas al cuidado del planeta desde una perspectiva global (Lozano Vásquez et al., 2022).

En América Latina, la educación ambiental se articuló con procesos de participación ciudadana, justicia ambiental y movimientos populares. En el caso de Ecuador, la Constitución de 2008 marcó un hito al reconocer los Derechos de la Naturaleza y proporcionar una base ética y jurídica para la educación y la gestión ambiental comunitaria. Al ser la naturaleza un sujeto de derechos, se garantiza su potestad de existir, persistir, mantener y regenerar sus ciclos vitales. Este enfoque está inspirado en el Sumak Kawsay (Buen Vivir), lo que promueve una relación armónica entre las personas, las comunidades y la naturaleza (Constitución de la República del Ecuador, 2008).

Las teorías pedagógicas que dan soporte a la educación ambiental provienen de diferentes corrientes del pensamiento educativo. El planteamiento que formula Paulo Freire acerca de la educación liberadora es sin duda muy importante, porque propugna una visión dialéctica y problematizadora de la realidad. Desde este punto de vista, esta disciplina no debe considerarse solo como la transmisión de información, sino un proceso de concienciación que permite a los estudiantes reconocerse como sujetos activos de los sistemas socioambientales (Freire, 2020).

Según Martínez (2021), las teorías relacionadas con la ecología política han significado un enriquecimiento importante de la comprensión de la educación ambiental, pues permiten visualizar con claridad las profundas relaciones que existen entre los conflictos eco sociales, los modelos de producción o las desigualdades que provienen de las estructuras.

Un elemento fundamental en la construcción teórica de la educación ambiental ha sido la estrecha relación mantenida con el desarrollo sostenible. La definición del *Informe Brundtland* (1987), que lo describe como aquel que "satisface las necesidades del presente sin comprometer la capacidad de las generaciones futuras" (Hirsch, 2023), se convierte en un principio orientador básico.

Por otro lado, la psicología ambiental ha aportado conceptos que permiten comprender los procesos de vinculación subjetiva con el medio ambiente. Mediante investigaciones sobre el comportamiento proambiental, ha sido posible identificar los mecanismos psicosociales que operan en la construcción de actitudes y/o acciones ecológicas.

En Latinoamérica, ha sido clave para desarrollar una mirada propia de la educación ambiental que reconozca las particularidades culturales y ecosistémicas propias de esta región. Leff (2025), con su idea de una "racionalidad ambiental", ha sido fundamental para poder entender la educación ambiental como un proceso de transformación cognitiva y cultural.

De este modo, la EA se presenta como un terreno teórico complejo de definir, en la medida en que debe incluir diversos puntos de vista y perspectivas, tanto disciplinares como epistemológicas. No se trata, en este caso, de un desarrollo basado en un modelo lineal, sino de un proceso continuo de construcción de conocimientos y significados.

Desde esta perspectiva, Bosque Suárez (2025) manifiesta que es necesario consolidar esta dinámica para lograr sociedades más justas, equitativas y resilientes. De esta manera, tal disciplina dota a las personas y a las comunidades de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores para enfrentar los desafíos ambientales actuales.

Desde esta perspectiva holístico, la educación ambiental no se limita a la mera transferencia de conocimientos ecológicos, sino que se transforma en un modelo educativo clave y responsable con la manera de relacionarnos con el planeta.

El desarrollo sostenible representa una de las ideas centrales en este análisis. Su identificación con los principios de la educación medioambiental evidencia que no existe entre ellas una relación meramente formal o simple; representa una relación dialéctica entre la comprensión ecosistémica y los mecanismos de desarrollo en función del mantenimiento del equilibrio del planeta (UNESCO, 2020).

Por lo tanto, la relación con el desarrollo sostenible no se limita a la transferencia de información sobre las problemáticas ambientales, sino que se encuentra con la formación de ciudadanos con capacidad de respuesta y compromiso ético en la construcción de sociedades más justas y sustentables.

Los principios que la delimitan son: la comprensión sistémica de la realidad, la promoción del pensamiento crítico, el impulso de valores ecosociales, el reconocimiento de la diversidad cultural y biológica y la educación de sujetos capaces de intervenir en la transformación de sus contextos. Estos elementos constituyen un aspecto esencial que permite comprender la estrecha y profunda conexión entre el ser humano y el medio natural que lo rodea (Espin Ruiz et al., 2025).

Históricamente, la evolución de los principios en educación ambiental parece haber tenido diferentes fases de comprensión. Se ha transitado de una visión centrada principalmente en la conservación de los recursos naturales hacia una visión compleja que ahonda en los aspectos sociales, económicos, culturales y ambientales (Huerta Gómez et al., 2025). En este sentido, los principios generales de la educación ambiental pueden organizarse en torno a diferentes ejes de contenido interdependientes en su formulación y en su ejecución:

Principio de interdependencia ecosistémica

La aceptación de que todos los sistemas naturales están interconectados y su correcta formulación es, sin duda, una de las consideraciones básicas que permite promover una visión donde todos los componentes del ecosistema tengan una función relevante. Este principio hace tambalear la concepción antropocéntrica y de separación que tenía el ser humano.

Los educadores ambientales intentan que las personas que reciben los conocimientos desarrollen una conciencia de sistema que reconozca la fragilidad e interdependencia de los procesos ecológicos. Aceptar que la alteración de un componente puede llevar a otros a una alteración en cadena en todo el sistema, es adquirir un aprendizaje de mucha relevancia para este tipo de formación (UNESCO, 2020).

Principio de responsabilidad compartida

La educación ambiental defiende una propuesta educativa colectiva, donde cada ciudadano, comunidad e institución cumplen un papel importante en la preservación del entorno. Este principio va más allá de la entrega de responsabilidades ambientales a entidades estatales o científicas.

Se busca una ciudadanía ambiental activa; cada ciudadano se concibe como un agente capaz de modificar las prácticas en los ecosistemas en los que está inmerso. Esta responsabilidad es la vía de participación en la medida en que se considera una oportunidad para el compromiso y la participación. Para Castro-Carpio y Leal-Díaz (2023), es importante intervenir en la formulación y gestión de políticas públicas, pero desde una visión compleja, diversa y crítica.

Principio de reflexión y el pensamiento crítico

La EA no se limita a la transmisión de información, sino que pretende formar ciudadanos capaces de analizar con pensamiento crítico las dinámicas socioambientales, mediante un pensamiento complejo que se articula en la comprensión de los diversos problemas ecológicos, que conduzca a profundos cambios personales que beneficie la relación armónica entre los seres humanos y de ellos con su entorno natural (Castro-Carpio y Leal-Díaz, 2023).

Este principio fomenta ser capaz de cuestionar los modelos de desarrollo, los patrones de consumo y las estructuras económicas que son depredadores con el entorno. De este modo, la formación del pensamiento crítico se convierte en un recurso esencial para la transformación social. Según Eschenhagen y Sandoval (2022), es fundamental que los futuros profesionales sean capaces de comprender las causas profundas de los problemas, con el fin de analizar, preguntar y desnaturalizar lo obvio, lo que permite ir más allá de la alienación e instrumentalización del conocimiento.

Principio de diversidad e inclusión

La educación en el medio ambiente pone de manifiesto la riqueza de los saberes tradicionales, las cosmovisiones indígenas y las sabidurías locales como un modo de entender su forma de relacionarse entre sí y con la naturaleza; es su legado cultural (Aaron Zubiria, 2023). Al integrar estas perspectivas, se promueve el diálogo de saberes igualitarios que no sean jerárquicos desde la visión occidental del conocimiento.

La inclusión de otras visiones permite una mejor comprensión y contextualización de los fenómenos ambientales y, sobre todo, pone en valor los saberes de las comunidades históricamente marginadas que han mantenido la relación más armoniosa con los ecosistemas. En este contexto, la educación ambiental debe considerarse como un proceso para fortalecer la cultura y el diálogo de saberes, orientado a la reapropiación social del ambiente (Leff, 2025).

La interrelación con el desarrollo sostenible se produce precisamente en estos principios para construir modelos de desarrollo que no menoscaben las posibilidades. El desarrollo no debe limitarse a conservar, sino a regenerar y potenciar los sistemas ecológicos.

Así, el desarrollo sostenible desde esta perspectiva puede ser entendido como un proceso equilibrado entre el crecimiento económico, el bienestar social y la defensa del medio ambiente. La educación en el medio ambiente constituye, por lo tanto, una herramienta estratégica para desplegar estos modelos de desarrollo que conservan el medio ambiente, al mismo tiempo que forma ciudadanos críticos, implicados y reflexivos.

Los retos son importantes; transformar paradigmas arraigados, transformar patrones de producción y consumo, y generar una ética planetaria. Sin embargo, la educación en el medio ambiente es un camino esperanzador capaz de facilitar las transformaciones necesarias para construir unas sociedades más justas y sostenibles.

No solo se habla de la educación ambiental desde una perspectiva educativa, sino como una respuesta estructural a la problemática ambiental global: cambio climático, pérdida de biodiversidad, contaminación y desigualdades (Husin et al., 2025).

Este escenario reafirma que la EA debe articular conocimientos científicos, valores éticos y praxis transformadora, en la que se priorice la transmisión de valores, el respeto a la naturaleza y las actividades que desarrollen. Su finalidad es que las personas comprendan que las amenazas presentes y los riesgos ecológicos que se están formando en consecuencia, bajo modelos socioeconómicos y estilos de vida, son el origen de esta problemática (Aaron Zubiria, 2023).

Importancia de la educación ambiental

La importancia de la educación ambiental radica en reconstruir la relación entre la naturaleza, la cultura y la sociedad de una forma pertinente y transformadora a partir de los procesos locales y territoriales, en este contexto, las diferentes problemáticas ambientales contribuyen con soluciones mediante alternativas como la alfabetización ambiental.

Asimismo, los ciudadanos deben ser sensibles y responsables ante estos problemas, de manera que puedan tomar decisiones informadas y participen activamente en la protección y mejora de los diferentes componentes ambientales del entorno del ser humano (Bosque Suárez, 2025).

La educación ambiental es fundamental en la sociedad actual, especialmente ante la creciente crisis climática y desafíos ecológicos globales como el aumento de temperaturas, fenómenos extremos y pérdida de biodiversidad. Es necesario no solo

impartir conocimiento, sino formar ciudadanos comprometidos con la sostenibilidad y la protección ambiental; su mayor fortaleza ha sido sensibilizar desde edades tempranas. Asimismo, se han integrado conceptos ecológicos en el currículo escolar para desarrollar conciencia crítica y hábitos sostenibles a lo largo de la vida.

Así, niños y jóvenes aprenden a reducir plásticos, usar eficientemente el agua y reciclar. De esta manera, conectan acciones diarias con el bienestar planetario y fomentan adultos responsables que promuevan soluciones ambientales efectivas (Merizalde et al., 2025).

A continuación, se enlistan algunas razones por las cuales es importante la educación ambiental:

- Permite sensibilizar a la población desde edades tempranas.
- Logra desarrollar una conciencia crítica y reflexiva sobre los problemas ecológicos.
- Reduce la reciente crisis climática y los desafíos ambientales del planeta.
- Permite aplicar los conocimientos adquiridos en el aula y generar impactos tangibles en su comunidad.
- Crea y fortalece hábitos sostenibles a lo largo de la vida.

Según Santos-Pastor et al. (2022), esta disciplina fortalece la conciencia crítica y la capacidad de acción frente a los problemas ecológicos. Por ende, resulta indispensable para el logro de los ODS y empodera a las personas para adoptar actitudes responsables y sostenibles. De esta manera, se promueven sociedades más justas, resilientes y ambientalmente equilibradas. Por ello, la EA constituye un pilar para avanzar hacia un futuro sostenible, equitativo y ético.

Capítulo II

La Educación Ambiental como práctica pedagógica

Metodologías de enseñanza en la educación ambiental

Actualmente, comprender la diversidad de metodologías implica comprender a la educación ambiental no como un concepto cerrado, sino como un proceso abierto y contextualizado. Esto implica que los enfoques pedagógicos sean flexibles, innovadores y capaces de conectar con la realidad inmediata de los estudiantes. La finalidad es generar experiencias significativas que despierten la sensibilidad hacia el cuidado del planeta. Según Huerta Gómez et al. (2025), la EA puede implementarse en las instituciones educativas, si se asume como un proceso formativo integral y se aprovecha las potencialidades para fortalecer los conocimientos ambientales.

Como práctica pedagógica, este proceso formativo requiere un modelo innovador y estratégico capaz de transformar la manera en cómo los estudiantes entienden y se relacionan con su entorno. Incluir esta dimensión en el currículo significa desarrollar metodologías a partir de la enseñanza, no meramente declarativa, para promover una conexión emocional y vivencial con el medio. Por consiguiente, Lopera-Pérez et al. (2025) manifiesta la necesidad de dinamizar las prácticas educativas ambientales, especialmente en estos tiempos de crisis que está atravesando nuestro planeta.

En la actualidad, la educación medioambiental necesita metodologías innovadoras que no se limiten a la transmisión de información, sino en un cambio real en la conciencia de los estudiantes. Para responder a esta necesidad, se requieren estrategias pedagógicas basadas en un aprendizaje activo centrado en ellos (Lopera-Pérez et al., 2025). Tales enfoques persiguen una comprensión global y vivencial del medio ambiente, lo que fomenta no solo un saber, sino también un compromiso activo hacia la sostenibilidad.

Para que la educación ambiental tenga cabida, las técnicas y herramientas didácticas deben ser dinámicas, participativas y significativas. Según Merizalde et al. (2025), la EA es una herramienta clave para crear y fortalecer la conciencia y la acción hacia un verdadero desarrollo sostenible. Así, se convierte en un recurso indispensable para transformar el entendimiento de las nuevas generaciones y su compromiso con el entorno medioambiental.

Por su parte, en el ámbito educativo, las metodologías de enseñanza son vitales para propiciar la conciencia ecológica, y así poder avanzar de una simple exposición de contenidos hacia una verdadera transformación de actitudes y comportamientos, para Aranda-Vejarano et al. (2023) el papel de los docentes es trascendental dentro de la educación ambiental y, el éxito de este depende en gran medida de las estrategias y metodologías que ellos utilicen en sus clases.

Fundamento teórico en la innovadoras de la educación ambiental

La educación ambiental debe tener un enfoque transversal e interdisciplinario; es decir, no debe limitarse a asignaturas específicas o aisladas, sino integrarse en todo el currículo (Castro-Carpio y Leal-Díaz, 2023). En este contexto, la implementación de una cultura ambiental dentro del diseño curricular se convierte en una herramienta necesaria para favorecer dichos procesos formativos. Por consiguiente, un buen diseño curricular debe contemplar esta perspectiva como eje transversal (Bacarreza Molina y Villela Cervantes, 2023).

Según diferentes investigaciones, se ha determinado que los programas educativos abarcan contenidos relacionados con el medio ambiente. Su impacto en el cambio de comportamiento de los estudiantes es muy limitado al no emplear metodologías participativas o experienciales. El enfoque mayormente utilizado es el teórico y este no se vincula directamente con la experiencia cotidiana del estudiantado (Salazar-Alcivar et al., 2024).

El enfoque interdisciplinar es fundamental para comprender los problemas ambientales, mediante metodologías que gestionan conocimientos procedentes de distintas disciplinas como: biología, geografía, química y sociología. Estas permiten a los estudiantes desarrollar una concepción global de la realidad ecológica.

Sin embargo, esta forma de abordar el conocimiento ejerce una ruptura con la manera fragmentada de conocer y estudiar los sistemas naturales. Así, promueve un conocimiento más profundo de los sistemas naturales y se integra de forma horizontal en todas las áreas del currículo, en la gestión escolar y en la vida cotidiana de la institución (Bauz Ruano et al., 2024).

La interdisciplinariedad es uno de los principios más significativos en la integración curricular de la educación ambiental:

- En matemáticas, por ejemplo, se puede realizar cálculos en torno al consumo energético, de agua y la huella de carbono.
- En lengua y literatura, se puede leer relatos que giran en torno a temáticas ecológicas.
- En ciencias, se plantea el estudio del ecosistema local y su biodiversidad.
- En arte, se puede explorar imágenes que expresen la relación entre humanos y naturaleza.

Desde la pedagogía, el énfasis se sitúa en metodologías participativas, el aprendizaje situado, la integración de saberes locales y la reflexión crítica. Estas dimensiones permiten que la EA trascienda el ámbito informativo y se vuelva transformadora. Según Espin Ruiz et al. (2025), la educación experiencial permite reforzar la comprensión y los conocimientos al estar participando de experiencias directas por parte de los estudiantes.

Teoría de la complejidad y educación ambiental

Las teorías de la complejidad, impulsadas por autores como Morin (2006), constituyen una contribución epistémica esencial para concebir a la educación ambiental desde una perspectiva sistémica e interdependiente. Este enfoque permite avanzar hacia una forma más completa de pensar las relaciones entre sistemas naturales, sociales y culturales; en los que se aprecian relaciones multidimensionales.

Asimismo, la dimensión crítica de este enfoque pedagógico se alimenta, además, a través de teorías postcoloniales y decoloniales que critican modelos de saberes hegemónicos y proponen poner en valor saberes tradicionales y locales. Para ello, Polanco y Carrasco (2023) indican que autores como Enrique Dussel y Walter Mignolo han sido importantes para cuestionar acuerdos de poder que se articulan tras esos modelos de intervención ambiental.

Finalmente, constructivismo también ha aportado una base conceptual en la educación ambiental: esta disciplina debe concebirse como un proceso constructivo y continuo de los conocimientos. De esta manera, se pretende que los estudiantes sean protagonistas activos en la producción de saberes y no solo receptores pasivos de información. En este contexto, se radica la importancia de propiciar experiencias diversas que permitan al estudiante interactuar con el medio para poner a prueba los conocimientos adquiridos teóricamente (García, 2020).

Según González Barajas y Martínez García (2024), la interacción de los estudiantes con el medio natural permite fortalecer su capacidad de explorar y reflexionar críticamente para obtener respuestas y generar propuestas que contribuyan al éxito de la EA. Por ende, una de las metodologías más importantes dentro de esta disciplina es el aprendizaje experiencial, en el que el alumno es el actor directo en el proceso educativo.

Al relacionar el aprendizaje teórico con el medio ambiente que le rodea, el educando adquiere habilidades que comprenden la observación, el análisis crítico y el compromiso por el cuidado del planeta. Así, se vuelven ciudadanos activos y responsables. Gracias a esta estrategia han surgido redes globales de activismo, en las cuales aprenden y enfrentan los problemas ambientales mediante iniciativas locales y globales (Nieto-Gómez y Cabrera-Otálora, 2020). La observación, la experimentación o la interacción con los ecosistemas hacen que los estudiantes establezcan una relación emocional y sensorial con el medio ambiente, más allá de la simple teoría.

El aprendizaje basado en experiencias se revela como una de las estrategias más idóneas para hacer presente la educación ambiental. Las salidas de campo —en las que los estudiantes observan, documentan e interactúan con diversos entornos naturales— se revelan como herramientas pedagógicas con una enorme capacidad.

El método de proyectos ambientales es un recurso de gran importancia en este proceso. Gracias a esta iniciativa, los estudiantes aprenden a identificar problemas ambientales en su entorno, a investigar sus causas y sus efectos, así como plantear conclusiones y soluciones alternativas y fortalecer la transversalidad de estos proyectos (Aranda-Vejarano et al., 2023).

El aprendizaje basado en proyectos (ABP) desarrolla competencias como el pensamiento sistémico y el trabajo en equipo, pero especialmente favorece la capacidad de intervención social (Espin Ruiz et al., 2025), se presenta como metodología clave; estos proyectos pueden diseñarse para que los estudiantes indaguen. Un caso sería el de proyectos de readaptación de espacios verdes, huertos escolares, reciclaje o conservación de la biodiversidad local, gestión de residuos o estudio de la biodiversidad. Estas propuestas desarrollan conocimientos, pero al mismo tiempo habilidades como la investigación, el trabajo en grupo, el pensamiento crítico y reflexivo, así como la capacidad de acción transformadora.

La investigación-acción participativa es otra manera de trabajar, la cual considera aspectos importantes y permite integrar a los alumnos en procesos diagnósticos y de transformación de su realidad ambiental. De esta manera, se promueve un aprendizaje significativo que permite articular el conocimiento del contexto académico con las intervenciones sociales y se favorece una conciencia crítica e integral de la realidad en el planeta (Sosa Barzaga et al., 2025).

Desde este enfoque, los docentes son potenciales facilitadores del proceso de descubrimiento y de compromiso de los estudiantes. Su deber es derribar los esquemas tradicionales y emplear técnicas adecuadas para atraer el interés de los estudiantes por temas ambientales (Aranda-Vejarano et al., 2023).

Yupanqui-Guevara y Leyva-Aguilar (2024) evidencian que una actitud social positiva y responsable, los programas de educación ambiental basados en proyectos, las actividades académicas en entornos naturales, la integración de contenidos ambientales en el currículo y una adecuada formación docente contribuyen de manera significativa al desarrollo de la conciencia ambiental, actitudes y comportamientos sostenibles en los estudiantes.

Asimismo, se debe aprovechar la investigación e innovación en temas de ambiente, con programas de educación ambiental que tengan un enfoque sustentable, holístico e integral (Peñata y Cuellar, 2022). Es decir, que el cuidado del planeta debe ser visto desde la integralidad, dentro del proceso formativo en las escuelas (González Barajas y Martínez García, 2024).

Estas metodologías se fundamentan en el aprendizaje colaborativo, las cuales permiten ampliar los espacios de construcción conjunta del conocimiento. De la misma manera, los estudiantes pueden trabajar en grupos, contrastar ideas y desarrollar su capacidad para analizar y comunicarse. Con estos procesos, amplios y diversos, se contribuye al conocimiento de los temas ambientales y al fortalecimiento de las prácticas en las competencias sociales necesarias para la acción colectiva.

Según González Barajas y Martínez García (2024), la EA puede transformar una problemática real de una comunidad, por la vinculación de lo teórico-práctico en el proceso de formación de los estudiantes que fortalece su participación de manera activa al involucrarse y tratar de resolver problemas ambientales de su entorno.

El aprendizaje por comunidades es otro modelo metodológico notable; consiste en establecer vínculos directos con las organizaciones locales, comunidades indígenas, grupos medioambientales, etcétera. A partir de estas relaciones, los estudiantes pueden intervenir en los proyectos reales y aprender activamente de las vivencias de conservación y gestión ambiental; la institucionalización de la EA ha avanzado especialmente en la última década. Un estudio bibliométrico de 2025 muestra una rápida proliferación de investigaciones interdisciplinarias y participativas sobre EA e indica un desplazamiento hacia enfoques más integrados (Li et al., 2025).

Metodologías innovadoras y emergentes en la educación ambiental

La incorporación de la perspectiva intercultural en las metodologías de la educación ambiental es fundamental, significa poner de manifiesto y poner en valor los saberes ambientales de las comunidades indígenas y locales. Asimismo, suma sus saberes tradicionales sobre ecosistemas, biodiversidad y prácticas sostenibles, en las cuales, las metodologías interculturales permiten un conocimiento más rico, contextual y ligado a la relación entre el ser humano y la naturaleza.

En la actualidad, las tecnologías en los procesos educativos actúan como mediadores y facilitadores del aprendizaje, en los que los estudiantes desarrollan habilidades cognitivas y sociales en entornos enriquecidos por una gran cantidad de recursos digitales (Giraldo y Valencia, 2025). También se puede hablar de que las habilidades digitales, en un mundo tan cambiante, son indispensables y necesarias para una alfabetización digital, pues sin ellas es complicado seguir aprendiendo en la realidad actual (Schmelkes, 2024). De esta manera, los recursos y ayudas técnicas permiten una forma más dinámica e interactiva de aprender sobre el medio ambiente.

Según Alonso et al. (2021), la educación lúdica se fundamenta principalmente en la motivación, especialmente intrínseca. De esta manera, se puede fomentar el compromiso de un individuo para realizar alguna actividad. Por ende, la gamificación se convierte en una forma didáctica innovadora que aplica elementos propios del juego para motivar el aprendizaje ambiental. Su incorporación en las actividades académicas permite el desarrollo de habilidades y destrezas (Portillo-Ballesteros et al., 2021).

Los estudiantes exploran conceptos ecológicos complejos mediante simulaciones, juegos de rol, retos y actividades lúdicas. Por tanto, esta metodología, atrayente e interactiva, garantiza la participación de las nuevas generaciones, en las que los

estudiantes fortalecen sus conocimientos a través del aprendizaje por práctica o *Learning-by-doing* (Peláez Iris et al., 2022).

La integración de las tecnologías digitales genera otro punto de vista o posibilidad formativa de carácter pedagógico y valoran las posibilidades de educar en el medio ambiente. Existen plataformas de mapeo colaborativo, aplicaciones para el monitoreo ecológico, los recursos multimedia, herramientas de realidad aumentada, la IA, entre otros, que permiten que el alumnado capte, analice y comparta información medioambiental de forma más innovadora. Según Peláez Iris et al. (2022), estos espacios son oportunos para debatir, colaborar en un proyecto, jugar y aprender experimentando, a fin de resolver problemáticas que también abarquen ámbitos económicos, sociales y culturales.

La narración o *storytelling* es otra estrategia eficaz de enseñanza. El proceso de escritura creativa que vinculen emocionalmente a los estudiantes con los ecosistemas naturales puede facilitar procesos de empatía y compromiso más profundos que el solo divulgar información científica. La comunicación entre el profesor y el estudiante es primordial, por ende, esta herramienta resulta valiosa en el aula para un aprendizaje significativo mediante el uso de diversos recursos. Permite que el estudiante desarrolle su creatividad, la reflexión crítica y la transferencia del conocimiento en el área ambiental (Mendoza y Acosta, 2023).

El uso de herramientas narrativas y creativas es igualmente importante para que los estudiantes se responsabilicen sobre temas medioambientales. La elaboración de relatos, cómics, cortometrajes o representaciones sobre el medio ambiente permitiría dar voz a sus conocimientos y a su sensibilidad ecológica desde una aproximación más íntima y artística. Estas metodologías ayudan a movilizar la dimensión emocional del aprendizaje, la cual es indispensable de cara a generar un compromiso real con la sostenibilidad.

La incorporación de herramientas pedagógicas digitales abre opciones variadas de plataformas *e-learning* que los docentes pueden aprovechar como aliadas dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje (Alonso et al., 2021). Así, la convergencia de estas tecnologías disruptivas genera oportunidades significativas para modernizar y transformar la educación. Gracias a ello, es posible, apuntar al cumpliendo con los ODS

y generar un aprendizaje significativo, equitativo y sostenible dentro de una sociedad en constante evolución tecnológica (Delgado Soto et al., 2024).

El pensamiento crítico, evaluación y formación docente en la educación ambiental

Las estrategias didácticas también deben considerar el desarrollo del pensamiento crítico y sistémico. Los estudiantes necesitan comprender las relaciones de interdependencia entre los sistemas ecológicos, sociales y económicos, para ejecutar las actividades. Así, será posible incorporar propuestas como análisis de casos, debates estructurados o simulaciones de escenarios medioambientales. De esta manera, el alumnado se integrará en una mayor cantidad de puntos de vista.

El aprendizaje reflexivo y crítico es un componente indispensable para cualquier metodología de educación medioambiental. Los estudiantes necesitan ser orientados a la reflexión crítica de los modelos de desarrollo, de modo que valoren sus conducciones y comprendan las implicaciones éticas y políticas de la crisis ambiental (Indrašienė et al., 2023). El pensamiento crítico es una habilidad fundamental que se debe fortalecer mediante estrategias pedagógicas específicas: el ABP, el aprendizaje experiencial, la investigación-acción, entre otros (Milagros Baloa y Navas Alvario, 2024).

El desarrollo de competencias científicas mientras comprende los sistemas ecológicos y sus interrelaciones, con el aprendizaje basado en la búsqueda de información, permite que los estudiantes respondan preguntas sobre problemas ambientales. De esta manera, generan estrategias para darles resolución: recogen datos, analizan información y elaboran observaciones propias para conseguirlo. Esto conlleva a una educación que procura la participación activa para la prevención y la solución de problemas (Lopera-Pérez et al., 2025).

La evaluación de estas propuestas didácticas debe ser continua y formativa, que priorice indicadores de tipo cualitativo que midan no solo conocimientos, sino también transformaciones en las actitudes y potencialidades de la acción. Es decir, que los criterios tengan en cuenta los niveles de compromiso personal con el tema a tratar, la creatividad en la resolución problemas o la posibilidad de ofrecer propuestas alternativas. Esta evaluación permanente, tanto de las herramientas como de los procesos y aprendizajes en el aula, le dan consistencia y provocan una interiorización de las prácticas ambientales en la vida de los estudiantes (Armesto Céspedes y Vallejos Armas, 2021).

La evaluación de estas metodologías debe ser igualmente innovadora, ya que no puede seguir esquemas tradicionales que se ocupaban de la evaluación de los conocimientos mediante exámenes memorísticos. Se necesitan estrategias de evaluación continua y formativa que no solo tengan en cuenta los conocimientos, sino también las actitudes, los valores y las acciones concretas que el alumnado pone en marcha al vincularse con el entorno. Es preciso elaborar portafolios de evidencias, rúbricas de evaluación del compromiso y la capacidad de acción, y sistemas de autoevaluación que faciliten la reflexión personal sobre la relación con el ambiente.

Por consiguiente, también es necesario señalar que la puesta en práctica de estos procedimientos exige modos de gestión flexibles y adaptativos, además, cada contexto educativo es particular y exige una aproximación real y sensible de sus contextos. En este sentido, los docentes se convierten en mediadores imprescindibles capaces de transformar las intenciones pedagógicas en experiencias de aprendizaje ambiental.

La formación del personal docente es un elemento crítico, es necesario que los educadores, además de los contenidos conceptuales, consideren los ámbitos crítico, pedagógico y ético (Bermeo et al., 2025) y, en ese sentido, puedan desarrollar competencias pedagógicas concretas para poder lidiar con la complejidad de los sistemas socioambientales. Es decir, una formación que articule conocimientos científicos, habilidades didácticas y una apuesta ética por la sustentabilidad.

En este contexto, la EA como práctica pedagógica exige la formación docente continua, ya que la calidad de los procesos de enseñanza depende en gran medida de educadores preparados, reflexivos y comprometidos con la sostenibilidad (Bosque Suárez, 2025).

La aplicación de estas metodologías necesita un compromiso institucional, docente y curricular. Es necesario formar a los docentes para que faciliten las propuestas, generen materiales pedagógicos innovadores y creen las condiciones que permitan una verdadera inmersión en la cultura de la sostenibilidad. La EA se fundamenta en el aprendizaje experiencial, el diálogo reflexivo, la participación y la resolución de problemas reales, a la vez que promueve la construcción colectiva del conocimiento.

Según Santos-Pastor et al. (2022), este proceso formativo es efectivo al integrar procesos pedagógicos que fomentan la reflexión crítica, las experiencias significativas y

el cambio de actitudes. Esto permite a los estudiantes desarrollar una conciencia ambiental sólida.

Las estrategias didácticas para la educación ambiental no pueden pensarse como un conjunto de técnicas sueltas, sino como un enfoque global que persigue la formación de ciudadanos informados, críticos y responsables con la protección del planeta. Su propósito es la transformación cultural que ponga de manifiesto la interdependencia de los seres humanos con su entorno y favorecer la vinculación de la comunidad con la escuela (González Barajas y Martínez García, 2024).

Cada metodología supone un camino para construir una conciencia ecológica más amplia. No es posible hablar de la existencia de un modelo único, sino un repertorio de metodologías que deben ser adaptadas de manera creativa a cada contexto educativo, pero atendiendo las singularidades culturales, sociales y medioambientales de cada uno de ellos.

Es preciso mencionar la importancia de intervenir y reflexionar sobre el impacto actual y a futuro que genera el uso de estrategias y acciones diseñadas dentro de los espacios educativos, como fuente de conocimientos, pero sobre todo de la formación del ser humano (Farfán Pimentel et al., 2024).

Finalmente, es fundamental comprender que ninguna metodología puede triunfar si no está apuntalada por un enfoque integrado que contacte lo cognitivo, lo emocional y lo práctico. La EA no puede reducirse a la transmisión de información, sino que ha de propiciar un cambio profundo en la manera en cómo las nuevas generaciones asumen la realidad.

Capítulo III

Integración de temas ambientales en el currículo

Integración curricular de la educación ambiental

En el ámbito de la educación, la integración de la dimensión ambiental constituye un desafío pedagógico decisivo que requiere un enfoque innovador y, a la vez, estratégico. La transversalidad estas temáticas exige replantear cómo se articula el conocimiento disciplinario con la configuración generalizada de la relación con el medio natural. En este contexto, Giraldo y Valencia (2025) concluyen que la integración ambiental, no es un proceso automático, sino una apuesta institucional que involucra liderazgo pedagógico, trabajo colaborativo y un compromiso ético con la transformación social.

Esto convierte a la escuela en un actor social clave, por ende, la integración ambiental permite vincularla con comunidades locales, organizaciones ambientales, autoridades del territorio y programas ambientales de reciclaje, reforestación o conservación.

Según UNESCO (2020), la sostenibilidad debe articularse como un eje transversal que atraviese todo el currículo, desde los contenidos conceptuales hasta las metodologías de enseñanza. Este enfoque busca promover conexiones entre lo local y lo global, así como lo natural y lo social. De esta manera, se facilita que los estudiantes comprendan el carácter interdisciplinario de desafíos como el cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la gestión del agua o la economía circular.

Mediante un enfoque interdisciplinar, cada área del currículo podrá significar un escenario en potencia para la educación relacionada con la formación de la conciencia ecológica. Al respecto, Bosque Suárez (2025) sostiene que la adaptación del currículo a las necesidades ambientales del territorio fortalece la participación estudiantil, la identidad ecológica y la capacidad de acción colectiva.

La integración curricular de la educación ambiental puede desarrollarse en diversas áreas:

- Matemáticas: análisis de datos ambientales y modelización de escenarios.
- Ciencias naturales: estudio de ecosistemas y biodiversidad.
- Geografía: análisis de transformaciones territoriales.

- Ciencias sociales: comprensión de conflictos socioambientales.
- Lengua y literatura: producción de textos con enfoque ambiental.
- Arte: expresión estética de problemáticas ecológicas.
- Educación física: interacción con entornos naturales.

Es necesario generar metodologías que superen la fragmentariedad de la disciplina. Los proyectos integradores, aquellos donde distintas áreas interaccionan en torno a problemáticas concretas ambientales, son una buena opción pedagógica. Un ejemplo claro es trabajar en un proyecto sobre la gestión integral de los residuos en una institución educativa. Esta propuesta incorpora matemáticas para elaborar una cuantificación, ciencias sociales para la comprensión de los impactos, lengua y literatura para la comunicación y arte para la sensibilización (Luna et al., 2020).

La contextualización es clave, no se trata de incorporar contenidos ambientales genéricos sino, por el contrario; los contenidos tienen que partir de la realidad propia, de los saberes de las comunidades y de las particularidades ecosistémicas de cada territorio. Los estudiantes dejan de aprender conceptos aislados y ven la interconexión del mundo real (Cárdenas-Naranjo, 2021). Esto implica una apertura de la escuela hacia su entorno, dialogar con actores de la comunidad, con las organizaciones vinculadas a los temas ambientales y con los referentes de ese entorno.

La interdisciplinariedad también supone una flexibilidad institucional, entonces se debe reformular la rigidez de las estructuras curriculares, facilitar el trabajo colaborativo entre los/as docentes y propiciar espacios de planificación conjunta que permitan abordar las problemáticas ambientales desde varias perspectivas (Bauz Ruano et al., 2024).

Desde la educación se puede lograr nuevas estrategias de intervención acompañadas de la pedagogía que permita contribuir a disminuir los avances de los efectos negativos en contra de la naturaleza (Cárdenas-Naranjo, 2021). Por consiguiente, las tecnologías digitales pueden ser aliadas importantes. Las plataformas colaborativas de aprendizaje, las herramientas de georreferenciación, las aplicaciones de monitoreo ambiental y los recursos virtuales pueden sumar riqueza a las propuestas didácticas, pero además permitir poner en relación experiencias de otras instituciones y territorios.

La evaluación de esos procesos debe adecuarse a sus principios, por ende, en lugar de evaluaciones fragmentadas y estandarizadas, se requiere aproximaciones que tengan

en cuenta el compromiso, la creatividad, el pensamiento crítico y la capacidad de actuar de los estudiantes frente a los desafíos socioambientales. Entonces, resulta fundamental entender que una integración curricular de la educación ambiental no tiende a ser una cuestión marginal o de complemento, sino un eje estructurante que busca formar a ciudadanos capaces de construir futuros más sostenibles, más justos y esperanzadores.

Dentro del complicado panorama escolar contemporáneo, la integración de la temática ambiental requiere de un enfoque realmente novedoso y transformador que vaya más allá de las fronteras tradicionales de las disciplinas académicas. La aproximación interdisciplinar es considerada una estrategia básica para poder entender las complicaciones de los problemas ecológicos actuales, ya que posibilita a los alumnos una visión holística y amplia del medio ambiente (Rivas et al., 2021).

Osorio Quintero (2025) argumenta que las estrategias transversales, como proyectos interdisciplinarios, actividades al aire libre, el uso pedagógico del entorno y enfoques basados en problemas reales, favorecen la apropiación de actitudes ambientales responsables. Estas estrategias aumentan la motivación, la autonomía y la capacidad crítica de los estudiantes. Esto se logra al permitir que la EA se viva como experiencia y no como contenido abstracto, resaltando que la transversalidad ofrece un marco pedagógico adecuado para transformar la cultura educativa hacia prácticas más sostenibles.

La interdisciplinariedad como fundamento de la educación ambiental

La interdisciplinariedad en torno a la educación ambiental exige que haya un vínculo estrecho entre las distintas áreas del saber. Teniendo en cuenta que los problemas ambientales tienen dimensiones múltiples y no son abordables desde una única perspectiva disciplinar, esta aproximación da lugar a la posibilidad de una comprensión integrada que tenga en cuenta todos los componentes científicos, sociales, económicos, culturales y éticos (Bustos y Severiche, 2025).

Un modelo pedagógico para la integración de disciplinas podría estar provocado por ejes temáticos que permitan la confluencia de distintas disciplinas. Por ejemplo, un ecosistema local como el bosque de niebla puede desarrollar en el aula una línea de trabajo como:

- Biología: Especies, cadenas tróficas, etc.

- Geografía: Caracterización y transformación del entorno natural.
- Química: Composición y transformación química del entorno en cuestión.
- Antropología: Aportaciones de las comunidades humanas a su entorno.
- Economía: Evaluación de los recursos, los modelos de desarrollo, etc.
- Historia: Transformación del entorno natural como consecuencia de las dinámicas humanas.

Este enfoque puede generar en los estudiantes la comprensión de la complejidad de los sistemas naturales y sociales, pero también puede facilitar la práctica de competencias analíticas y críticas que son básicas para la vida en un contexto de ciudadanía ambiental (Morán et al., 2025).

Las estrategias didácticas a desarrollar para la utilización de este enfoque interdisciplinario son variadas. Si bien precisa de una planificación previa, las instituciones deben promover una cultura escolar sostenible mediante políticas internas, prácticas ecoeficientes y proyectos comunitarios (Morán et al., 2025).

El aprendizaje conforme a proyectos se consolida como una metodología que ha demostrado su gran eficacia para realizar aprendizajes muy significativos, en la medida en que los estudiantes investigan problemas ambientales reales y aplican aprendizajes de diferentes disciplinas y/o áreas.

Los proyectos se pueden estructurar en etapas que favorecen el pensamiento sistémico:

1. La identificación del problema medioambiental.
2. La investigación interdisciplinaria.
3. El análisis de datos y contextos.
4. Las propuestas de soluciones innovadoras.
5. La implementación y reflexión crítica de las estrategias.

El trabajo colaborativo entre los docentes que imparten la enseñanza en áreas o espacios de aprendizaje diferentes resulta fundamental para diseñar experiencias de aprendizaje significativas. Implica espacios de construcción conjunta, de definición de objetivos comunes y de elaboración de itinerarios integrados de aprendizaje.

Las tecnologías digitales se utilizan como un catalizador del cambio y buscan un equilibrio ético, pedagógico y social (Bermeo et al., 2025). De esta manera, se convierten

en las aliadas fundamentales en este proceso, a la vez que facilitan la comunicación y el análisis de datos; lo que favorece la interdisciplinariedad entre estos proyectos. El tipo de recursos necesarios para enriquecer las experiencias formativas basadas en el aprendizaje interdisciplinario son los sistemas de información geográfica, las plataformas de ciencia ciudadana, los simuladores ambientales, entre otros.

El modelo de evaluación que queda asociado a esta propuesta educativa es también de tipo global. No solo se necesita considerar lo que se ha adquirido como conocimiento, sino también lo que involucra la capacidad de idear el funcionamiento de un pensamiento complejo, el saber trabajar en equipo o el hecho de involucrar la ética en la sostenibilidad. Según Lopera-Pérez et al. (2025), existen herramientas confiables que se basan en indicadores, estas tienen un desempeño más alto, por lo que son más fáciles de medir y comparar.

Es importante señalar que el desarrollo de un aprendizaje interdisciplinario no tiene como objetivo la anulación de las fronteras que existen entre las disciplinas, sino todo lo contrario, tiene como aspiración establecer puentes con el propósito de ofrecer aprendizajes que enriquezcan el análisis de los fenómenos ambientales. De esta manera, los estudiantes pueden establecer conexiones entre su realidad y el impacto ambiental que dejan sus acciones, lo que favorece la interiorización de los conocimientos adquiridos (Osorio Quintero, 2025).

La formación del profesorado se convierte en un elemento clave, por tanto, es necesario ofrecer programas de formación que desarrollen capacidades relacionadas con la integración curricular o con el pensamiento sistémico. De esta manera, los docentes se convierten en mediadores de experiencias de aprendizaje que van más allá de saberes abstractos (Morán et al., 2025).

La perspectiva práctica es complementaria a una más teórica, ya que pone el acento en vincular el aprendizaje con la realidad local y global. En este escenario los estudiantes no solo llegarán a comprender conceptos abstractos, sino que se involucrarán en la transformación de su entorno, lo cual despierta su conciencia y forma de actuar ante su medio.

Modelos educativos y la formación de ciudadanía ambiental

El reto radica en construir un modelo educativo que forme ciudadanos capaces de comprender la complejidad de los sistemas ambientales, que fomente el pensamiento

crítico y un compromiso con la construcción de una sociedad sostenible o resiliente. Un claro ejemplo es el Modelo Educativo Ecológico Contextual de la Universidad Politécnica Estatal del Carchi:

...centrado en el estudiante, como sujeto que “aprende significativamente” desde un análisis de su propio contexto relacionado con su entorno. Este modelo guía a la docencia desde el conocimiento y análisis de las situaciones concretas del entorno, reforzando la indagación e investigación reflexiva de los problemas reales en busca de soluciones desde los aportes y avances de la ciencia y la tecnología, para crear, innovar y transformar realidades; se puede afirmar, entonces, que el ABP provoca el planteamiento de proyectos emprendedores, innovadores de posible ejecución, los que pueden desarrollarse en el aula, en el laboratorio, en el entorno, siendo indispensable un conocimiento global, hacia una aplicación local, es decir, “un conocimiento y aplicación glocal”. Así, la investigación formativa se convierte en un eje transversal básico, que, a través de su aplicación interdisciplinaria y multidisciplinaria en el contexto, por medio de los procesos de vinculación con la sociedad, fortalece la formación de competencias profesionales y personales que se ajustan al perfil de la oferta académica universitaria, tanto de grado como de posgrado. (Modelo Educativo Ecológico Contextual “Un Camino Hacia La Sostenibilidad Planetaria,” 2022, pág. 8)

La relación con la comunidad es fundamental en los enfoques educativos que priorizan la sostenibilidad. La interacción activa entre las instituciones educativas y los diversos grupos sociales contribuye a la construcción conjunta del conocimiento y garantiza que los procesos educativos se adapten a las necesidades reales del contexto. De esta manera, la educación ambiental se transforma en un medio de participación social que refuerza el tejido comunitario y promueve iniciativas que pretenden mejorar el entorno natural.

Desde una perspectiva pedagógica, estos enfoques fomentan la adquisición de habilidades como el pensamiento crítico, sistémico y reflexivo, los cuales son vitales para abordar los desafíos ambientales contemporáneos. Los estudiantes adquieren la habilidad de descomponer la complejidad de los temas ecológicos, reconocer las relaciones de causa y efecto, evaluar diferentes opciones de acción y asumir la responsabilidad por los resultados de sus elecciones. Esta metodología ayuda a crear ciudadanos que pueden involucrarse activamente en la construcción de comunidades más justas, resilientes y sostenibles.

Por lo tanto, los enfoques educativos que se centran en la sostenibilidad proporcionan una solución novedosa a las demandas de la educación actual. Su meta trasciende la mera adquisición de información sobre el medio ambiente; busca provocar transformaciones significativas en la forma en que las personas entienden, aprecian y se relacionan con su entorno. Mediante enfoques contextualizados, interdisciplinarios y participativos, estos modelos permiten fomentar una ciudadanía ambiental comprometida con la conservación de los recursos naturales, la justicia social y el desarrollo sostenible para las generaciones presentes y futuras.

Capítulo IV

La importancia de la formación docente

La formación docente en educación ambiental

En el sistema educativo contemporáneo, la formación ambiental del profesorado ha pasado a ser un aspecto crítico y estratégico para las transformaciones significativas en los sistemas educativos. Esto no puede entenderse solo como un proceso técnico, simplemente formativo, sino como una auténtica reconversión de sus perspectivas, valores y compromisos con el entorno.

La tarea docente implica educar desde una visión del desarrollo sostenible, de modo que despierte interés en producir conocimientos y cultura. Esto permite ampliar sus horizontes ante la necesidad de desarrollar habilidades de pensamiento crítico y creativo para la intervención social (Pegalajar, 2021).

Los problemas ambientales actuales requieren que los docentes trasciendan los modelos de enseñanza tradicionales y desarrollen una comprensión holística y compleja, específicamente de las interrelaciones que hay entre los sistemas sociales, económicos y ecológicos.

La adopción de esta nueva mirada docente en las prácticas educativas permite formar profesionales aptos para diseñar experiencias educativas orientadas a educar a estudiantes capaces de no sólo transmitir información, sino de establecer una reconexión emocional y ética con el entorno (Morote et al., 2025)

La formación del profesorado en educación ambiental deber ser desde un planteamiento multidimensional que contemple dimensiones conceptuales, procedimentales y actitudinales.

Desde el punto de vista del plano conceptual, los docentes necesitan tomar conciencia de los principios científicos que explican la crisis ecológica global, las dinámicas del cambio climático, la pérdida de la biodiversidad y los límites imperativos del planeta, sin embargo, el conocimiento teórico por sí mismo no es suficiente (Morote et al., 2025).

Cabe desarrollar las competencias procedimentales que capaciten a los docentes para diseñar estrategias pedagógicas innovadoras y novedosas, en las que se conectan los

contenidos ambientales con las realidades de los estudiantes. Esto implica formar docentes con competencias de investigación-acción, de aprendizaje experiencial o de la puesta en práctica de metodologías participativas con el fin de involucrar a los estudiantes en el conocimiento y la transformación de su entorno.

La dimensión actitudinal es igualmente fundamental ya que se trata de conducir a un cambio ético en los docentes y fomenta valores de respeto, empatía y corresponsabilidad con los sistemas naturales. La formación para el medioambiente supera una revisión significativa de los habituales paradigmas antropocéntricos en la educación ambiental para abrir el acceso a una visión ecosistémica, capaz de reconocer la interdependencia de todos los seres vivos (Amézquita-Galindo et al., 2024).

Dicha propuesta de formación ha de contemplar estrategias diversas que integren:

- Formación teórica actualizada sobre las problemáticas ambientales contemporáneas.
- Talleres prácticos de diseño curricular con una perspectiva ambiental.
- Experiencias de los ecosistemas locales que establezcan conexiones directas con el ecosistema trabajado.
- Espacios de reflexión crítica e investigación sobre los modelos de desarrollo y sus huellas ecológicas.
- Desarrollo de proyectos desde una lógica comunitaria y socioambiental.

Los docentes necesitan formación permanente y continua para enfrentar los retos de la EA, su desarrollo profesional es clave para potenciar actitudes proambientales en los estudiantes (Amézquita-Galindo et al., 2024). Por esta razón, no debe reducirse a cursos o seminarios pertinentes de formación tradicional, sino más bien utilizar itinerarios de formación adaptados a las diversas realidades del contexto educativo que entiendan la naturaleza del aprendizaje como un proceso de carácter permanente, flexible y sensible al cambio.

El papel del docente, entendido como agente de transformación social, implica cultivar una mirada crítica frente a los modelos de producción y consumo hegemónicos. Por ende, la educación ambiental no debe limitarse a informaciones a transmitir; plantea la creación de conciencias, movilización de voluntades y una búsqueda del empoderamiento de las nuevas generaciones como protagonistas de los cambios estructurales. Osorio Quintero (2025) argumenta sobre la importancia de la colaboración

y capacitación en las instituciones educativas a las familias y los diferentes actores sociales para fortalecer el uso de las estrategias pedagógicas y asegurar que los estudiantes tengan una formación integral.

Es necesario concebir la formación ambiental de los educadores mediante la concepción de un proceso de deconstrucción y reconstrucción de sentidos, no solo es agregar contenidos a un plan de estudios sino es una transformación radical de la forma de comprender la relación entre la sociedad y la naturaleza.

Según la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (2022b), los docentes son los encargados de identificar en los estudiantes su zona de desarrollo y guiarlo hacia su zona de desarrollo próximo. Así, se promueve el logro de su desarrollo potencial, y se convierte en una manera en la que los estudiantes y docentes coaprenden a través de su práctica colaborativa.

Los educadores deben ser gestores de experiencias que fomenten la sensibilidad ecológica y promuevan el pensamiento sistémico, así como la construcción de capacidades para la acción conjunta. Por consiguiente, un aspecto central de la formación docente para la EA es la alfabetización ambiental. Esta competencia es entendida como la capacidad de entender la complejidad de las relaciones socioambientales y de adoptar decisiones éticas ante los problemas ecológicos (Rodríguez Pérez et al., 2024).

El docente como agente de cambio en la educación ambiental

El papel de los docentes como agentes de cambio ambiental, es determinante para la construcción de una conciencia ecológica sustentable. Por lo tanto, la formación del educador ambiental no solo irá unida a la transmisión de conocimientos técnicos, sino, orientarse a construir un entendimiento práctico y holístico de su responsabilidad frente al medio. Asimismo, es fundamental fortalecer su capacidad para impulsar la transformación de las nuevas generaciones (Bustos y Severiche, 2025).

Los docentes, como mediadores por excelencia del proceso educativo, están llamados a ser verdaderos dinamizadores de la conciencia ambiental. Su papel como verdaderos pedagogos ecológicos no se limita a la transmisión de información, sino que se consolidan como modelos de comportamiento, como referentes éticos y promotores de una visión crítica sobre relación entre la sociedad y su entorno natural. Este trabajo, a pesar de que pueda parecer un análisis superficial de la tarea diaria de un profesor, exige

de los implicados un compromiso personal y profesional que va más allá del aula e involucra a la comunidad (Peñata y Cuellar, 2022).

La formación ambiental de los docentes debe ser integral y pluridimensional. El saber teórico sobre ecosistemas o cambio climático resulta insuficiente; será necesario contar con competencias para el diseño de estrategias pedagógicas innovadoras, estimular el pensamiento sistémico y motivar el compromiso activo de los estudiantes con su entorno. Asimismo, es precisa una transformación interior en la concepción del mundo y su forma de ver su papel como educadores. Esto fortalece la identidad profesional y la acción pedagógica frente a los retos socioambientales actuales (Amézquita-Galindo et al., 2024; Morote et al., 2025; UNESCO, 2020).

Las universidades, los institutos de formación docente y los organismos de educación son responsables de superar los modelos de enseñanza lineales y fragmentados. Esto requiere aproximaciones interdisciplinarias que integren saberes científicos, pedagógicos y comunitarios a partir del reconocimiento de la complejidad de los fenómenos socioambientales (Osorio Quintero, 2025).

En este sentido, es necesario que los programas de formación no solo incluyan contenidos ambientales actualizados, sino también metodologías vivenciales que permitan a los futuros docentes experimentar los principios de la educación ambiental. La formación debe unir la rigurosidad académica con la sensibilización emocional, siendo indispensable generar experiencias que impulsen a los estudiantes hacia un deseo de cambio.

Las estrategias de formación ambiental de los docentes deben estructurarse en las siguientes dimensiones:

- **Conceptual:** conocimiento científico y normativo.
- **Metodológica:** diseño de estrategias didácticas.
- **Actitudinal:** valores y ética ambiental.
- **Práctica:** intervención en contextos reales.

Las tecnologías digitales son un recurso fundamental en este proceso. El uso de plataformas de aprendizaje virtual, recursos multimedia, comunidades de práctica en línea y herramientas de colaboración enriquece la formación ambiental del docente, quien

puede acceder a recursos globales y conectarse e intercambiar por experiencias innovadoras en contextos diversos (Giraldo y Valencia, 2025).

Sin embargo, el verdadero poder transformador de los docentes radica en su capacidad de motivar. Más allá de los conocimientos técnicos, es su profesionalismo, entrega y coherencia lo que realmente movilizará a las nuevas generaciones hacia un compromiso fuerte con la sostenibilidad.

Por lo tanto, la formación docente en educación ambiental debe ser un proceso continuo, flexible y evolutivo, que reconozca la complejidad de los retos socioambientales actuales y potencie la capacidad del docente para ser un/a auténtico/a agente de cambio.

Capítulo V

Herramientas tecnológicas y educación ambiental

Tecnologías digitales aplicadas a la educación ambiental

En la actual era digital, la Educación Ambiental encuentra en la tecnología una alternativa que transforma la manera de entender, interactuar y comprometerse con el medio ambiente. Las herramientas digitales ya no son sólo recursos didácticos innovadores, sino verdaderos puentes que conectan conocimientos teóricos y conocimientos significativos con experiencias prácticas.

El fortalecimiento de la conciencia ambiental se ha consolidado como una prioridad en las instituciones educativas y abarca todos los niveles de formación. Su desarrollo se amplía cuando se combina con una integración eficaz de herramientas digitales, las cuales facilitan procesos de enseñanza innovadores y promueven habilidades esenciales, como el pensamiento crítico y la resolución de problemas, en contextos socioambientales (Vargas et al., 2025).

A lo largo del tiempo, los modelos educativos han sido objeto de una renovación constante, impulsada por los avances tecnológicos y la necesidad de incorporar metodologías contextualizadas que respondan a las características, desafíos y particularidades del entorno local donde se desarrolla el proceso educativo (Ferreira et al., 2021).

El uso de las tecnologías es fundamental para el acercamiento, apropiación de saberes y conocimientos (Universidad Politécnica Estatal del Carchi, 2022b). Estos recursos ofrecen un alcance sin precedentes a la hora de acercar a los estudiantes a realidades ambientales complejas.

La transformación digital de la educación es considerada como un enfoque clave de gestión académica innovadora (Bermeo et al., 2025), mediante la práctica de simulaciones y realidad aumentada, sumadas a plataformas colaborativas y recursos multimedia, es posible crear experiencias de aprendizaje eficaces que superan los límites del aula tradicional.

La tecnología en educación ambiental se ha transformado en herramientas pedagógicas sumamente necesarias (Milagros Baloa y Navas Alvario, 2024). Estas

aplicaciones facilitan a los estudiantes el seguimiento de indicadores ecológicos, la autoevaluación de su huella de carbono, la identificación de la flora y fauna endémica. Asimismo, la participación de forma interactiva en desafíos ambientales que fomentan el empoderamiento y el compromiso.

Plataformas de ciencia ciudadana como iNaturalist o PlantNet, ejemplifican cómo la tecnología democratiza el conocimiento científico. A través de estas aplicaciones, los participantes registran la biodiversidad, colaboran en investigaciones científicas efectivas y se integran en comunidades internacionales de naturalistas y conservacionistas.

La innovación digital y tecnologías emergentes para la educación ambiental

Los Blogs y los perfiles en redes sociales desempeñan un papel crucial en la difusión de información sobre el cuidado del medioambiente y en la promoción del activismo digital, lo cual facilita un cambio social en la conciencia colectiva hacia la protección del planeta (Merizalde et al., 2025). Mediante la divulgación científica especializada, se facilitan instrumentos contemporáneos para acercar contenidos especializados a los jóvenes y convierten la comunicación en horizontal, cercana y motivadora sobre temáticas ecológicas.

Según Marín et al. (2020), las TIC no solo proporcionan herramientas, recursos y contenidos, sino entornos que fomentan interacciones, interconexión e innovación educativa. Actualmente, tecnologías como la teledetección, la geolocalización y los sensores remotos facilitan la comprensión de procesos ecológicos complejos en escalas temporales y espaciales inimaginables.

Asimismo, plataformas como Google Earth posibilitan el análisis territorial y la generación de imágenes satelitales. El uso de estos datos, adquiridos mediante observaciones terrestres o herramientas analíticas computacionales, ofrecen aperturas para el estudio del cambio climático, la degradación ambiental o las dinámicas ecosistémicas.

De este modo, los sistemas de información geográfica (SIG) y las herramientas de mapeo digital pueden ofrecer visiones ventajosas sobre fenómenos ambientales. Esto permite que los jóvenes estudien la cobertura forestal, la deforestación, los patrones de migraciones de especies o los cambios del paisaje a través de visualizaciones dinámicas y datos georreferenciados.

Los entornos virtuales de aprendizaje y las comunidades online especializadas en educación ambiental permiten generar una comunicación de experiencias y proyectos ambientales interinstitucionales. En estos espacios, los estudiantes actúan como autores de proyectos e investigaciones, asimismo, forman redes de cooperación que traspasan las distancias físicas.

Los podcasts, canales de YouTube, webinars, recursos audiovisuales específicos en educación ambiental son herramientas a disposición de toda la comunidad educativa, estas plataformas dan soporte al tipo de comunicación científica atractiva para un público contemporáneo. De esta manera, se facilita una aproximación pedagógica a situaciones difíciles, lo cual reduce la distancia de conceptos técnicos mediante narrativas creativas e innovadoras, así como producciones audiovisuales comprensibles y llamativas.

La gamificación en la educación ambiental representa una estrategia clave para mejorar la gestión de residuos y fomentar la conciencia ambiental entre los estudiantes (Vargas et al., 2025). Los videojuegos educativos centrados en sostenibilidad y conservación son recursos de enseñanza altamente efectivos.

A partir de dinámicas lúdicas, los estudiantes enfrentan retos ecológicos, toman decisiones estratégicas e interpretar las interrelaciones de los ecosistemas, asumen un rol protagónico ante problemáticas ambientales. De este modo, los docentes utilizan la gamificación para estimular en los alumnos la participación y motivación a través de proyectos innovadores (Alonso et al., 2021).

La programación y el pensamiento computacional pueden relacionarse con la educación ambiental. Mediante el lenguaje de programación, los estudiantes desarrollan aplicaciones, modelos y algoritmos que abordan problemáticas ambientales concretas. Con ello, logran un enfoque interdisciplinario instrumental que une tecnología, ciencia y compromiso ambiental. Según Vera-Rubio et al. (2023), actualmente resulta esencial entender cómo las innovaciones digitales se integran al proceso educativo vigente.

Las tecnologías emergentes como *big data* o inteligencia artificial abren un nuevo horizonte para el análisis y entendimiento de fenómenos ambientales. De esta manera, los estudiantes tienen acceso a herramientas de *machine learning* que pronostiquen impactos del cambio climático, modelan escenarios de conservación y proporcionan *insights* sobre sistemas ecológicos complejos.

Inteligencia artificial y recursos digitales emergentes en la educación ambiental

La IA se emplea en la investigación educativa para analizar grandes volúmenes de datos y crear modelos predictivos (Vera-Rubio et al., 2023). Por ello, se ha convertido una aliada pedagógica al proporcionar no solo contenidos pedagógicos personalizados, sino tutorías y asistencia en el momento necesario (Flores y García, 2023).

La realidad aumentada y virtual crean experiencias inmersivas que conectan al alumnado con los ecosistemas lejanos, con procesos ecológicos microscópicos o con escenarios de impacto ambiental.

Asimismo, estas tecnologías transportan a los estudiantes hacia ecosistemas en peligro de extinción, de modo que posibilita la exploración y comprensión de su biodiversidad sin salir del aula (Merizalde et al., 2025). Por consiguiente, las posibilidades de experimentar y comprender más allá de barreras físicas que anteriormente eran insuperables, ahora incrementan.

Estas tecnologías pueden desarrollar proyectos que restituyen la vivencia directa con la naturaleza (Zambrano y Macias, 2025). Esto sienta las bases para un monitoreo ambiental local mediante tecnologías de Arduino, de Raspberry Pi y de prototipado para crear estaciones meteorológicas, sistemas de medida de calidad del aire e instrumentos de investigación ecológica (Delgado Soto et al., 2024).

Las tecnologías digitales no suplen la experiencia en la naturaleza, sino que la enriquecen, su valor radica en usarlas como mediadoras de experiencias significativas que generen vínculos afectivos, reflexión crítica y una participación proactiva con el medioambiente. El conocimiento digital y el conocimiento ecológico son competencias que, en el contexto del siglo XXI, llegaron a ser interdependientes (Pacheco Vergara, 2023).

Formar estudiantes que puedan comprender las tecnologías y valerse de ellas de manera responsable genera aprendizajes duraderos y mejora la comprensión de temas ambientales complejos (Vargas et al., 2025). Lograr que su uso se coadyuve a la transformación socioambiental, supone una tarea pedagógica que hace a la educación ambiental parte del apoyo a la conciencia ecológica de las nuevas generaciones.

Las aplicaciones y recursos educativos emergen como herramientas extraordinarias que permiten a docentes y estudiantes explorar, comprender y

experimentar temáticas ambientales de forma dinámica, natural e inmersiva. Las plataformas digitales actuales permiten afrontar la disciplina de múltiples formas mediante enfoques tecnológicos interactivos (Portillo-Ballesteros et al., 2021).

Las aplicaciones móviles, por ejemplo, facultan a los estudiantes para hacer seguimiento de su huella de carbono, adoptar prácticas sostenibles y valorar el impacto de sus decisiones cotidianas en el entorno del planeta (Pacheco Vergara, 2023).

Las bibliotecas digitales, bases de datos y los repositorios especializados ofrecen materiales de consulta permanente. Plataformas como *National Geographic Education* o *UNESCO Open Learning* ofrecen productos multimedia, didácticos, documentales y recursos pedagógicos actualizados que enriquecen y ayudan mucho la enseñanza de la educación ambiental.

Según Gallo et al. (2021), el éxito del proceso de enseñanza aprendizaje mediante las TIC depende de la accesibilidad tecnológica y del uso competente de los recursos disponibles. No basta con tener acceso a estas herramientas; se requiere un manejo adecuado y una supervisión efectiva para lograr resultados óptimos. Así, se maximiza su potencial educativo en entornos sostenibles.

No basta con integrar tecnología en el aula para obtener mejoras educativas; su impacto depende de un uso intencionado y pedagógicamente fundamentado. Esto implica considerar las necesidades de los estudiantes, seleccionar las herramientas apropiadas y gestionar correctamente su uso durante el proceso educativo. En consecuencia, es preciso tener claras las metas de aprendizaje antes de incorporar recursos digitales, ya que utilizarlos de forma improvisada o sin criterio puede producir complicaciones que afecten la calidad del proceso formativo (Pacheco Vergara, 2023).

Construir una ciudadanía comprometida con el medio ambiente es un reto que exige aprovechar creativamente esta tecnología y transformarla en un verdadero espacio para construir conocimientos y un compromiso sostenible.

Capítulo VI

Proyectos de educación ambiental en la escuela

Proyectos escolares y prácticas de aula para la educación ambiental

Los proyectos escolares tienen un papel destacado en la educación ambiental, ya que se convierten en unos auténticos motores de transformación social y de concienciación ecológica. Estas iniciativas se conciben como una acción colectiva en la que estudiantes, docentes y comunidades establecen experiencias que trascienden el espacio del aula tradicional.

En donde los proyectos han demostrado ser estrategias pedagógicas eficaces para promover la conciencia ecológica, el compromiso comunitario y el desarrollo de competencias socioambientales en los estudiantes. Investigaciones recientes señalan que iniciativas integradas con enfoques comunitarios y metodologías activas permiten no solo transmitir conocimientos, sino también generar comportamientos responsables frente al entorno (Gonzales-Ortiz et al., 2025a).

Asimismo, una revisión sistemática de estudios sobre educación ambiental escolar destaca que los enfoques basados en proyectos contribuyen significativamente a la promoción de la conciencia y el compromiso ecológico en estudiantes de educación básica (Ayala y Gómez, 2025).

En contextos de primaria, se ha observado que estos proyectos fortalecen las estrategias didácticas y favorecen la consolidación este enfoque pedagógico dentro del currículo escolar (López y Aguirre, 2026). De manera complementaria, propuestas interdisciplinarias que utilizan metodologías activas reflejan una mejora en el desarrollo de habilidades críticas y colaborativas (Quiñonez et al., 2025).

El impacto de los proyectos de educación ambiental no se mide únicamente en relación con el estado del medio ambiente, sino por su capacidad de formar personas críticas, creativas y comprometidas con la sustentabilidad. Esta pedagogía trasciende la enseñanza del conocimiento para regirse como práctica de transformación.

Según Gonzales-Ortiz et al. (2025), los proyectos educativos en contextos escolares que integran la gestión ambiental y la participación comunitaria fortalecen las prácticas de educación ambiental y promueven cambios de comportamiento sostenible entre estudiantes.

Este impacto en la comunidad educativa trasciende las paredes del aula. Tales iniciativas se constituyen como estrategias de transformación social, cultural y ambiental. Por consiguiente, cada proyecto funciona como un ecosistema de aprendizaje que promueve un proceso de concientización y de acción ambiental. Este proceso incluye no solo a los estudiantes, sino también de los docentes, las familias y las comunidades.

En el seno de la educación ambiental, las prácticas de aula se articulan como recursos indispensables para transformar la conciencia ecológica de los estudiantes. Cada práctica diseñada permite concretar las posibilidades de conexión entre el saber teórico y la experiencia vivenciada para que los jóvenes comprendan esta interdependencia real entre las prácticas de aula y el medio ambiente. Estas actividades de aula son importantes, precisamente, por el carácter de participación propio que pueda ocupar el estudiante (Ayala y Gómez, 2025).

Tabla 1

Actividad: Roles y Simulación en decisiones ambientales

Objetivo general	Comprender las relaciones entre decisiones humanas, políticas públicas y bienestar ambiental mediante una simulación de toma de decisiones.
Objetivos específicos	• Identificar diferentes intereses sociales (comunidad, empresas, autoridades). • Evaluar impactos ambientales de distintas decisiones. • Desarrollar habilidades de negociación y argumentación.
Materiales	• Tarjetas de rol (autoridades, comunidad, industrias, ONGs). • Escenarios ambientales hipotéticos. • Recursos para debate (pizarras, tarjetas, marcadores).
Actividades	• Asignación de roles: Cada estudiante representa un actor social. • Presentación del escenario: Problema ambiental (p. ej., construcción en zona verde). • Debate y negociación: Cada actor expone su posición y negocia. • Resolución: Llegar a una decisión consensuada o justificada.

Evaluación	• Capacidad de argumentar con criterios ambientales. • Participación en el proceso de negociación. • Reflexión final escrita sobre las implicaciones sociales y ecológicas.
-------------------	---

Nota. Elaboración propia a partir de López y Aguirre (2026).

López y Aguirre (2026) manifiestan que para optimizar la enseñanza-aprendizaje de la educación ambiental, es primordial diseñar estrategias educativas que consideren tres pilares fundamentales:

Tabla 2

Pilares estratégicos para proceso enseñanza-aprendizaje

Pilar estratégico	Implicaciones pedagógicas	Aplicación en Educación Ambiental
Atención a las características y necesidades individuales del estudiante	Diseño de actividades diferenciadas; evaluación flexible; aprendizaje significativo; enfoque inclusivo.	Permite abordar problemáticas ambientales desde contextos locales, respetando saberes previos y realidades socioculturales.
Capacitación docente en metodologías innovadoras y recursos didácticos efectivos	Uso de metodologías activas (ABP, aprendizaje colaborativo); integración de TIC; formación docente continua.	Facilita el uso de simuladores ambientales, proyectos comunitarios, estudios de caso y herramientas digitales.
Integración transversal de la educación ambiental en el currículo escolar	Articulación interdisciplinaria; coherencia curricular; formación integral del estudiante.	Promueve ciudadanía ambiental responsable integrando contenidos ecológicos en diversas áreas curriculares.

Nota. Elaboración propia a partir de López y Aguirre (2026).

Estrategias efectivas en educación ambiental

La aplicación de estrategias efectivas en educación ambiental proporciona evidencia de enfoques metodológicos, temas abordados y propuestas exitosas en proyectos educativos ambientales en centros de educación básica.

Un ejemplo paradigmático son los huertos escolares, los cuales son una propuesta didáctica que no se limita a la siembra de hortalizas. En este planteamiento, los estudiantes no solo aprenden sobre ciclos biológicos, sino que desarrollan una conexión orgánica con los procesos de la naturaleza. La preparación del terreno, la elección de las semillas, el cuidado diario y la observación del crecimiento, se convierten en lecciones vividas sobre ecosistemas, diversidad biológica y sostenibilidad (Morán et al., 2025).

Esta metodología puede adaptarse a diferentes contextos. En entornos urbanos, donde el terreno es escaso, el empleo de huertas elevadas o jardines en contenedores, demuestran que no existe obstáculo físico para este tipo de acciones ecológicas. Por medio de esta práctica, los alumnos asimilan el proceso de la agricultura urbana, el reciclaje de nutrientes o la gestión eficaz de recursos; habilidades clave para su formación como ciudadanos ambientalmente responsables.

Tabla 3

Actividad: huerto escolar

Objetivo general	Fomentar el respeto por los ciclos naturales y comprender la importancia de los suelos, el agua y las plantas en los ecosistemas mediante la creación de un huerto escolar.
Objetivos específicos	• Identificar las partes y funciones de una planta. • Analizar el ciclo del agua y su importancia para la vida. • Promover hábitos de cultivo sostenible y cuidado del suelo.
Materiales	• Semillas (leguminosas o hortalizas). • Tierra o sustrato fértil. • Macetas o cajas de cultivo. • Agua. • Etiquetas y marcadores. • Registros de campo (cuaderno o bitácora).
Actividades	1. Planeación colectiva: Los estudiantes investigan qué plantas cultivar y por qué. 2. Preparación del huerto: Llenar las macetas con tierra, sembrar las semillas y etiquetarlas. 3. Registro y monitoreo: Cada semana medir crecimiento, registrar observaciones y posibles plagas.

	4. Reflexión: Analizar resultados y relacionar aprendizajes con temas ambientales (ciclo del agua, suelo, biodiversidad).
Evaluación	✓ Diario de campo con registros semanales. ✓ Participación activa en la planificación y cuidado. ✓ Exposición breve de aprendizajes y conclusiones.

Nota. Elaboración propia.

Otra actividad transformadora son las prácticas de las auditorías ambientales en instituciones educativas, donde los estudiantes asumen el rol de investigadores de su entorno más cercano. De este modo, verifican el consumo energético, la gestión de la producción de residuos, el consumo de agua y las prácticas de reciclaje. Este proceso incide positivamente sobre el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico, de análisis de datos y de propuesta de cambios (González Barajas y Martínez García, 2024).

Durante las auditorías, los jóvenes desarrollan informes en los que se incluye no sólo el diagnóstico, sino también las recomendaciones, así como posibles planes de acción. Asimismo, se deducen problemas y generan propuestas, por lo que se reafirma un enfoque proactivo para la gestión ambiental.

Acciones comunitarias y campañas de sensibilización ambiental

Los programas de recuperación de espacios naturales constituyen otra forma educativa efectiva. A través de acuerdos con entidades locales o instituciones públicas o privadas que desarrollan sus actividades en el campo medioambiental, el alumnado participa en tareas de limpieza de bosques, de recuperación de humedales o de reforestación de áreas degradadas. Estas vivencias conectan el aprendizaje formal con la acción y generan efectos en su propia realidad (Sosa Barzaga et al., 2025).

Las campañas de sensibilización ambiental también representan un recurso educativo significativo. Los estudiantes elaboran materiales comunicativos como carteles, infografías, vídeos, podcast o campañas en redes sociales para divulgar conocimientos sobre problemáticas ambientales. Este proceso no solo profundiza el conocimiento, sino que involucra a los jóvenes como comunicadores y agentes del cambio.

Tabla 4*Actividad: Museo ambiental escolar*

Objetivo general	Difundir aprendizajes ambientales mediante una exposición que represente la biodiversidad, los problemas y las soluciones del entorno.
Objetivos específicos	• Documentar fenómenos naturales o problemáticas ambientales. • Crear piezas visuales, escritas o multimedia sobre temas ambientales. • Promover la educación entre pares y en la comunidad educativa.
Materiales	• Pósters, maquetas, fotografías, videos. • Información científica o entrevistas. • Espacio de exposición (aula o pasillo escolar).
Actividades	1. Planeación temática: Cada grupo elige un eje (agua, aire, suelo, biodiversidad). 2. Construcción de piezas educativas: Preparar materiales y recursos para la exposición. 3. Instalación del museo: Organizar y montar la exhibición. 4. Circuito guiado: Compartir con visitantes y responder preguntas.
Evaluación	✓ Calidad y pertinencia del contenido. ✓ Claridad de exposición y comunicación. ✓ Retroalimentación de visitantes y autoevaluación.

Nota. Elaboración propia.

La creación de clubs ecológicos o voluntariados se establecen como alternativas organizativas que permiten continuar y profundizar estas iniciativas. En estos espacios extracurriculares se agrupan a los estudiantes comprometidos que establecen y desarrollan proyectos ambientales a mediano y largo plazo. De esta manera, desarrollan un trabajo cooperativo, autonomía en las tareas y fortalecen las competencias de responsabilidad ambiental (Ayala y Gómez, 2025).

De la misma manera, es necesario destacar que las actividades no son ejercicios aislados, en un enfoque pedagógico global. La contextualización, la interdisciplinariedad y la vinculación con el currículo formal constituyen elementos clave para garantizar su efectividad. Por ende, cada una de las experiencias debe estar adecuadamente programada, la definición de objetivos claros, de metodologías de participación y de mecanismos para evaluar los efectos reales de su aplicación (Quiñonez et al., 2025).

La EA es esencial dentro del sistema educativo a nivel global para promover el cuidado y la preservación ambiental, así como el desarrollo sostenible (Farfán Pimentel et al., 2024). Bajo esta perspectiva, la variedad de propuestas planteadas pone en manifiesto la complejidad y la riqueza de la educación ambiental contemporánea, desde lo micro como un huerto escolar hasta la intervención en ecologías de la comunidad. Cada propuesta busca formar ciudadanos conscientes, críticos y comprometidos con la sostenibilidad.

El valor pedagógico de estas experiencias no es solo el aprendizaje de conceptos. Resulta indispensable generar transformaciones profundas en la forma en que niños y jóvenes entienden su propia relación con el entorno, lo cual promueve una ética ambiental sustentada en el respeto, la responsabilidad y el compromiso en el acto de transformación. Según Aranda-Vejarano et al. (2023), los docentes deben romper con los esquemas tradicionales y utilizar herramientas adecuadas para atraer el interés de los estudiantes.

Tabla 5

Actividad: Investigación Comunitaria “Nuestro Entorno”

Objetivo general	Investigar problemáticas ambientales locales y proponer soluciones viables desde la comunidad escolar.
Objetivos específicos	• Realizar diagnósticos ambientales básicos. • Identificar actores sociales y recursos disponibles. • Proponer acciones concretas de mejora.
Materiales	• Fichas de observación. • Cámaras o celulares para registro fotográfico. • Entrevistas o encuestas simples. • Mapas o esquemas del entorno.
Actividades	• Identificación del tema: Elegir un problema local (ruido, basura, contaminación de agua). • Trabajo de campo: Recolectar datos visuales, observaciones y encuestas. • Análisis: Sistematizar información en grupos. • Propuesta de acción: Diseñar un plan de mejora y presentarlo.
Evaluación	✓ Claridad en el diagnóstico y uso de datos. ✓ Viabilidad y creatividad de la propuesta. ✓ Presentación oral o escrita con conclusiones.

Nota. Elaboración propia.

En el ámbito latinoamericano, los proyectos de educación ambiental han demostrado una extraordinaria capacidad de producir cambios. En términos de percepción ambiental, y en cuanto a la sostenibilidad, la experiencia acumulada en centros educativos demuestra que los proyectos ambientales, cuando son participativos e inclusivos, el potencial de replicación e impacto se incrementa exponencialmente.

Un buen ejemplo lo constituye el programa de Educación Ambiental enfocado en la conservación del agua, generado por la preocupación de los estudiantes de dos comunidades rurales situadas en la cuenca del río Nenetzingo (México) ante la creciente contaminación del río que atravesaba su comunidad. Este proyecto se estructuró en tres fases (diagnóstico, educación y evaluación) y permitió mejorar significativamente las percepciones de los estudiantes sobre la importancia del recurso hídrico y su cuidado sostenible (Valenzuela-Morales et al., 2022).

En el tipo de proyecto se puede iniciar con un diagnóstico colectivo en el que los estudiantes realicen un mapeo de la comunidad para identificar las principales fuentes de contaminación del río. Mediante la metodología investigación-acción participativa, se plantean entrevistas a los miembros de la comunidad, se recolectan muestras de agua para su análisis y, finalmente, definen los cambios ecosistémicos a partir del uso de registros fotográficos y las bitácoras de campo.

La parte práctica de un proyecto permite a los alumnos, por ejemplo, plantear y poner en marcha un programa de limpieza del río, que no solo implica a la población escolar, sino también a las autoridades locales y a la comunidad en general. Además, se plantean jornadas colectivas para recoger residuos, se establecen puntos de reciclaje y campañas de sensibilización.

Tabla 6*Actividad: Taller de reciclaje creativo*

Objetivo general	Desarrollar conciencia sobre la gestión de residuos y fomentar la reutilización creativa de materiales.
Objetivos específicos	• Clasificar tipos de residuos (orgánicos, reciclables y no reciclables). • Diseñar objetos útiles a partir de materiales que normalmente se desechan. • Reflexionar sobre la reducción de la huella ecológica.
Materiales	• Plásticos, cartón, vidrio y latas. • Tijeras, pegamento y pinturas. • Cajas y envases usados. • Hojas y marcadores para registro.
Actividades	1. Clasificación de residuos: Los estudiantes traen residuos separados por categoría. 2. Diseño creativo: Proponer ideas de reutilización (macetas, organizadores y juguetes). 3. Construcción y presentación: Elaborar el objeto y explicar su utilidad. 4. Reflexión colectiva: Identificar cómo aplicarán estos aprendizajes en casa.
Evaluación	✓ Creatividad y funcionalidad del objeto final. ✓ Argumentación oral sobre su diseño. ✓ Trabajo en equipo y registro escrito de la experiencia.

Nota. Elaboración propia.

Otro proyecto relevante surge en Medellín, Colombia, bajo el nombre de "Escuelas Biodiversas". Esta iniciativa rehabilitó los patios escolares con fines de conservación y los recreó como laboratorios vivos de conservación y biodiversidad. Por su parte, los estudiantes recuperaron los espacios marginales y los transformaron en jardines nativos, como corredores ecológicos urbanos. Con la ayuda de biólogos y de especialistas en medioambiente, identificaron especies nativas, diseñaron estrategias de restauración ecológica y formularon protocolos de conservación y programas de compostaje. Inclusive, establecieron huertas escolares y prácticas investigativas sobre los polinizadores locales (Secretaría de Medio Ambiente de Medellín, 2022).

Experiencias y buenas prácticas de educación ambiental

El proyecto escapa a lo académico y se convierte en modelo de intervención socio ambiental. Los estudiantes participan en comités barriales, presentan sus conclusiones en

encuentros científicos y forjan alianzas con ONGs ambientales locales. Los resultados reportados muestran un incremento en la conciencia ambiental, el sentido de pertenencia del territorio y la apropiación de prácticas sostenibles por parte del estudiantado. Además, el proyecto vincula saberes científicos con conocimiento local y fortalece una visión ecológica integrada (Secretaría de Medio Ambiente de Medellín, 2022).

El proyecto "Escuela y Territorio" de una institución educativa rural en Chubut, en la Patagonia Argentina, constituye otro ejemplo de educación ambiental transformadora. Los estudiantes realizaron un trabajo de recuperación de saberes tradicionales, pertenecientes a comunidades nativas de manejo sustentable de ecosistemas de estepa. Mediante técnicas de investigación de práctica social, documentaron prácticas ancestrales de conservación, desarrollaron estudios de especies amenazadas y generaron estrategias de preservación del patrimonio natural y cultural (Gobierno de Chubut, 2025).

De este modo, la experiencia de "Escuela y Territorio" no solo contribuye a desarrollar competencias ambientales y de pensamiento crítico, sino que articula la educación formal con las necesidades y particularidades del contexto rural patagónico. Con ello, se fomenta una educación que es, a la vez, significativa y transformadora.

En el contexto ecuatoriano, diversas experiencias escolares han evidenciado el potencial de la Educación Ambiental como herramienta formativa y transformadora. Un caso destacado es el proyecto desarrollado por estudiantes de educación básica superior en una escuela pública del litoral. Se utilizaron itinerarios didácticos en ecosistemas costeros, proyectos ambientales escolares y prácticas interdisciplinarias que conectaron el aprendizaje con la realidad del territorio. Esta experiencia fortaleció el conocimiento ecológico de los estudiantes, así como promovió la reflexión crítica y la participación en la protección del entorno natural local (Chávez Chávez et al., 2025).

Asimismo, en instituciones educativas de las zonas urbanas de Guayaquil, Durán y Samborondón (Ecuador), los estudiantes, docentes, familias y las comunidades educativas, se unieron a iniciativas de reciclaje, huertos ecológicos y actividades ambientales para promover una cultura ambiental, tanto dentro como fuera de la escuela. Estas dinámicas incluyeron la siembra de árboles y plantas, la organización de huertos ecológicos en el centro educativo y charlas orientadas a concientizar y responsabilizar sobre el cuidado de los recursos naturales. En la Unidad Educativa Presidente Velasco Ibarra, por ejemplo, se integra el huerto ecológico en el currículo del área de Ciencias

Naturales. Esto promueve que los estudiantes aprendan a reciclar, valorar la naturaleza y cuidar su entorno desde edades tempranas (Ministerio de Educación, Deporte y Cultura, 2023).

Estos proyectos tienen, en su mayoría, rasgos comunes: la participación de los estudiantes, el enfoque interdisciplinario, la vinculación con la comunidad y el potencial de transformación social. Esto demuestra que esta propuesta pedagógica no es un contenido o un tema abstracto, sino una práctica experimental, que contribuye a la formación de ciudadanos comprometidos con su entorno.

Experiencias y buenas prácticas de educación ambiental

En lo que corresponde a educación superior, un claro y gran ejemplo es la Universidad Politécnica Estatal del Carchi (UPEC), que ha consolidado un compromiso institucional firme con la sostenibilidad. Por ende, se ha posicionado dentro del ranking GREEN METRIC como una de las universidades más sustentables del Ecuador y del mundo. Este enfoque se materializa en múltiples actividades, proyectos y estructuras que promueven la educación y la gestión ambiental, tanto dentro del campus como en vinculación con la comunidad (Manual de Buenas Prácticas de Sostenibilidad UPEC, 2022).

Desde 2017, la UPEC desarrolla el “Modelo de Universidad Sustentable”, que guía todas sus iniciativas en torno a la sostenibilidad e integra la gestión ambiental, la docencia y la investigación, en un mismo marco formativo. Este modelo se implementa a través de programas, proyectos y buenas prácticas que buscan reducir el impacto ambiental institucional y fomentar una cultura ecológica entre su comunidad universitaria (Mina, 2018).

Una de las actividades relevantes es la conmemoración del día mundial de la Educación Ambiental, promovida por el Club de Sostenibilidad de la UPEC. En esta fecha, estudiantes y docentes participan en eventos y campañas orientadas a sensibilizar sobre el cuidado del entorno y la protección de los recursos naturales. Estas jornadas incluyen talleres, charlas y difusión de buenas prácticas ambientales que buscan fortalecer la conciencia ecológica y la participación de la comunidad universitaria (Universidad Politécnica Estatal del Carchi, 2023a).

Además, la UPEC impulsa el desarrollo de proyectos de vinculación con la sociedad y de investigación relacionados con la sostenibilidad. Por consiguiente,

estudiantes y emprendedores presentan propuestas innovadoras para enfrentar desafíos ambientales y productivos en la región. Estas actividades se enmarcan en iniciativas que promueven el uso responsable de los recursos, el desarrollo de tecnologías sustentables y el fortalecimiento de emprendimientos con impacto social y ecológico (Universidad Politécnica Estatal del Carchi, 2022b).

La elaboración de un Manual de Buenas Prácticas de Sostenibilidad, por parte de la universidad, es otra acción institucional clave. Este manual contiene recomendaciones, metodologías y estrategias para que toda la comunidad universitaria adopte hábitos sostenibles, tales como la gestión adecuada de residuos, el uso eficiente de la energía y agua, el consumo responsable, el reciclaje, movilidad sostenible y la promoción de espacios verdes (Manual de Buenas Prácticas de Sostenibilidad UPEC, 2022).

Estas acciones no solo reflejan el compromiso de la UPEC con la gestión sustentable de su entorno, sino que también sirven como una forma de educación ambiental integral, en la que los estudiantes aprenden activamente a través de la práctica, la reflexión crítica y el trabajo colaborativo. De esta manera, fortalecen sus competencias para enfrentar los retos ambientales contemporáneos.

La réplica de estas experiencias resulta una cuestión clave, no solo se trata de modelos de experiencia, sino de inspiraciones metodológicas transponibles a otros lugares. Cada comunidad educativa puede desarrollar proyectos propios que respondan a sus particularidades territoriales, culturales y ecosistémicas.

La manera en la que se logran articular a diferentes actores y saberes es, sin duda, una de las cuestiones más importantes. No se trata únicamente de comunicar los conocimientos ecológicos, sino de construir una red de compromisos y acciones colectivas. Por ejemplo, los proyectos de huertos escolares han mostrado ser verdaderas herramientas pedagógicas que conectan saberes científicos, prácticas agrarias y conciencia ambiental (Quiñonez et al., 2025).

Las sistematizaciones de experiencias en distintas instituciones educativas permiten obtener patrones de éxito que pueden ser replicados. Entre estos se encuentran los siguientes:

- Participación de los estudiantes.
- Involucramiento de la comunidad cercana.

- Relación con el currículo.
- Enfoque práctico y vivencial.
- Utilización de metodologías interdisciplinarias.

Las comunidades educativas que han puesto en práctica con éxito este tipo de proyectos ambientales han experimentado grandes transformaciones. Más allá de las cuestiones más visibles —tales como disminución del consumo energético o de agua, y la mejor gestión de residuos— se generan procesos de empoderamiento y responsabilidad grupal (Peñata y Cuellar, 2022).

Un aspecto clave para la sostenibilidad y la posibilidad de transferencia es la formación del profesorado. Es imprescindible una orientación que permita no solo conocer aspectos técnicos dentro de la temática medioambiental, sino también generar competencias para fortalecer procesos de enseñanza-aprendizaje que resulten significativos y reflexivos (Huerta Gómez et al., 2025).

La investigación en diferentes países latinoamericanos ha mostrado que los proyectos ambientales que funcionan son aquellos que cumplen con los siguientes logros:

- Integrar el conocimiento local y el conocimiento científico.
- Promover la investigación participativa.
- Generar respuestas situadas.
- Propiciar la resiliencia comunitaria.
- Desarrollar el pensamiento crítico.

La dimensión territorial de los proyectos es decisiva. En este sentido, no existe un modelo universal sino uno específico para cada contexto. Por ejemplo, un proyecto ambiental en una comunidad rural andina no tiene relación con un proyecto en un barrio urbano de la costa.

Las tecnologías digitales han ampliado de forma notable las posibilidades de documentar, intercambiar y escalar estas experiencias. Mediante plataformas de trabajo colaborativo, redes de educadores ambientales, lugares de encuentro virtuales, entre otros, las buenas prácticas se han multiplicado rápidamente (Giraldo y Valencia, 2025).

La evaluación del impacto de los proyectos educativos ambientales requiere una metodología integradora que no contemple solamente indicadores cuantitativos, sino que

considere las transformaciones cualitativas que se produzcan en las percepciones, las actitudes y las prácticas de la gente que participa (Aaron Zubiria, 2023).

Entre los resultados conseguidos dentro de los proyectos de educación ambiental están:

- Incremento de la conciencia ambiental.
- Desarrollo de habilidades de investigación.
- Fortalecimiento de la identidad sociocomunitaria.
- Mejor gestión de los recursos naturales.
- Fomento de estilos de ciudadanía ambiental.

Los proyectos de educación ambiental se presentan como verdaderas estrategias de transformación social, capaces de generar aprendizajes significativos y cambios culturales profundos hacia sociedades socialmente más sostenibles y con el entorno cercano.

Capítulo VII

Evaluación de la Educación Ambiental

La evaluación en educación ambiental se sitúa en un punto esencial, tanto, trasciende la sola medición del aprendizaje y se convierte en un medio para descubrir el verdadero impacto transformador de los procesos esta disciplina sobre los estudiantes.

Se presenta como un reto metodológico de gran complejidad, puesto que no se limita a los métodos convencionales de valoración educativa, tampoco se centra en el conteo ni medición de datos.

En su lugar, busca comprender cómo los conocimientos impartidos y las actividades ambientales constituyen cambios cualitativos en la toma de conciencia, en las actitudes y en las prácticas de los estudiantes frente al entorno natural (UNESCO, 2020).

Evaluación cualitativa del proceso de toma de conciencia medioambiental

En este contexto, se presentan diferentes aproximaciones metodológicas que permiten hacer valoraciones desde una perspectiva global, dentro de las cuales se encuentran las estrategias más importantes:

La evaluación cualitativa se convierte en una de las principales formas de valorizar la transformación de los estudiantes, se puede evidenciar el proceso de construcción de la sensibilización ambiental mediante herramientas como portafolios reflexivos, diarios de campo ambientales y narrativas personales (Gonzales-Ortiz et al., 2025a).

Las metodologías cualitativas son muy relevantes en este proceso de evaluación. Los diarios de reflexión, las evidencias en los portafolios, las entrevistas y los grupos de discusión permiten comprender mejor las transformaciones individuales y colectivas generadas por las intervenciones educativas en la educación ambiental.

La evaluación del impacto también incluye otros aspectos de carácter relacional. De este modo, atiende la manera en que el aprendizaje ambiental del alumnado se traduce en influencias sobre su entorno familiar y social. A su vez, se considera la capacidad de multiplicación de aprendizajes, sus nuevas iniciativas, y el efecto multiplicador de la capacidad adquirida.

Las metodologías reseñadas permiten detectar:

- Grados de comprensión sobre la temática de las problemáticas ambientales.

- Transformaciones de la percepción personal frente a lo que se percibe como entorno.
- Adopción de valores y actitudes hacia la sostenibilidad.
- Capacidad de reflexión crítica sobre los problemas ecológicos.

Los portafolios ambientales, por ejemplo, se construyen como herramientas activas mediante las cuales los estudiantes registran su propio avance. Estos procesos se documentan a través de:

- Evidencias de investigaciones realizadas.
- Reflexiones personales en torno a las vivencias ambientales.
- Documentos gráficos de las iniciativas.
- Análisis críticos de problemáticas ecológicas.
- Propuestas de intervención y solución.

La evaluación cualitativa del proceso educativo y de toma de conciencia medioambiental permite identificar transformaciones profundas en la forma en que los estudiantes perciben, sienten y actúan frente a los problemas ambientales del planeta. Esto revela dimensiones subjetivas que muy difícilmente pueden captarse mediante la aplicación de instrumentos cuantitativos (Gonzales-Ortiz et al., 2025a).

Métodos cuantitativos de evaluación

Los métodos cuantitativos permiten operacionalizar el comportamiento ambiental en indicadores observables, lo cual facilita evaluar la frecuencia de prácticas sostenibles dentro y fuera de la escuela (Meira, 2020), los métodos cuantitativos que permiten evaluar cuestiones concretas del aprendizaje ambiental les corresponde lo siguiente:

a) Pruebas de conocimiento específico

- Pruebas sobre contenidos teóricos que son una valoración estructurada.
- Cuestionarios de selección múltiple.
- Pruebas que ponen en juego y valoran de forma comprensible las ideas conceptuales.

b) Escalas de Actitud Ambiental

- Escalas que permiten medir la predisposición a comportamientos ecológicos.
- Valoración a niveles de compromiso en prácticas de sostenibles.

- Cambios en la percepción y en la motivación.

c) Indicadores de Desempeño

- La puesta en escena de las acciones concretas ejecutadas.
- Medición de los impactos de proyectos medioambientales.
- Evaluación de aspectos competenciales para resolver problemas de carácter ecológico.
- Evaluación estimulada por proyectos.

Una metodología novedosa que combina diversos aspectos de la evaluación es la estrategia de proyectos medioambientales, con esta aproximación se:

- Valora la capacidad de investigación.
- Mide la capacidad de trabajar en equipo.
- Se evalúa la creatividad en las propuestas de solución.
- Se documentan los procesos de transformación comunitaria.

De este modo, los proyectos se convierten en instrumentos tanto de enseñanza como de evaluación, en los cuales se valoran el diseño y la planificación, la implementación, los resultados obtenidos, el impacto alcanzado y la capacidad de reflexión y mejora continua (Chávez Chávez et al., 2025).

Evaluación formativa y participativa

Se propone un modelo evaluativo que involucre a los estudiantes e impulse la práctica de la autoevaluación y la coevaluación de aspectos de procesos grupales, además de facilitar la reflexión personal y detectar áreas de mejora. Es importante optimizar el aprendizaje mediante la retroalimentación continua que integre al alumnado en su propio proceso de aprendizaje. Esta dinámica fomenta la autonomía y les ayuda a identificar sus fortalezas y debilidades. Consecuentemente, se incrementa la participación en las clases, y se genera un ambiente propicio para una retroalimentación constructiva (Quiterio Valencia et al., 2025).

En la Educación Ambiental (EA), este enfoque es especialmente relevante porque evalúa no solo conocimientos, sino también actitudes, valores, habilidades socioemocionales y procesos de acción comunitaria. Al respecto, la UNESCO (2020) destaca que la evaluación formativa participativa permite comprender la evolución de la

conciencia ambiental y la capacidad de los estudiantes para tomar decisiones responsables que favorezcan del desarrollo sostenible.

Las tecnologías digitales para la evaluación

El uso de tecnologías digitales ha transformado significativamente los procesos de evaluación en la Educación Ambiental (EA). Con ello, ha sido posible ampliar las posibilidades de seguimiento, retroalimentación, análisis y documentación del aprendizaje. Asimismo, se posibilitó el desarrollo de plataformas interactivas, sistemas de seguimiento en tiempo real, o herramientas de análisis de datos que permiten una mejor experiencia de comprensión del proceso formativo (Angulo-Mina et al., 2025).

En este sentido, las herramientas tecnológicas facilitan, a nivel práctico, nuevas posibilidades para documentar y valorizar el aprendizaje ambiental: plataformas de seguimiento, aplicaciones de registro, sistemas de análisis de datos y herramientas colaborativas on-line (Giraldo y Valencia, 2025). Entre las más utilizadas tenemos:

Tabla 7

Herramientas tecnológicas y su uso en EA

Categoría	Herramienta	Uso evaluativo en EA
Plataformas LMS	Moodle, Classroom, Chamilo, Microsoft Teams	Cuestionarios, portafolios de evidencias, seguimiento de progreso y rúbricas.
Interactividad	Genially, Canva, WeVideo, CapCut, Adobe Express	Infografías y presentaciones que demuestran comprensión de ecosistemas o impacto ambiental.
Gamificación	Educaplay, Celebriti, Kahoot	Quizzes, crucigramas y juegos interactivos para evaluar conceptos ecológicos.
Visualización	YouTube, Edpuzzle, TikTok	Evaluación formativa mediante videos sobre sostenibilidad.
Colaboración	Google Drive, Padlet, Jamboard, Miro, Trello, Notion, Wikis	Proyectos grupales, mapas mentales, y murales de reflexión sobre el medio ambiente.
Evaluación	Google Forms, Kahoot, Socrative	Cuestionarios, encuestas, recolección de datos.

Nota. Elaboración propia.

La evaluación en la educación ambiental es en consecuencia un proceso dinámico, globalizado y transformador. Significa una permanente oportunidad de reflexión, aprendizaje y crecimiento de forma individual y colectiva.

En el marco educativo actual, la evaluación de la EA ha llegado a ser un elemento determinante en el grado de impacto que puedan alcanzar las intervenciones didácticas dirigidas a la educación de la conciencia ecológica. Las métricas de evaluación no solamente aprenden el saber del impacto alcanzado, sino que son la manera más efectiva de transformar las distintas formas del proceso de enseñanza-aprendizaje respecto a esta disciplina (UNESCO, 2020).

La aplicación de métricas también precisa de un proceso integral y multidimensional en las evaluaciones, en el que se tengan en cuenta las dimensiones cualitativas/cuantitativas relacionadas con la construcción del saber por parte de los estudiantes. A modo de síntesis, para el impacto de la educación ambiental tienen que prevalecer las dimensiones del conocimiento ecológico, las actitudes, los comportamientos y el compromiso con la sostenibilidad.

Un primer nivel de evaluación está centrado en la dimensión cognitiva, por lo cual se valorarán los contenidos pertenecientes al conocimiento potencial que los estudiantes adquirieron durante el desarrollo de contenidos.

Esto significa la elaboración de instrumentos para discernir el nivel de la comprensión sobre los conceptos del ámbito ecológico, de los problemas del medio ambiente en el plano global y local, así como marcos de referencia para la sostenibilidad. Las pruebas diagnósticas, los cuestionarios estructurados y las pruebas teóricas son las tradicionales para esta finalidad (Gonzales-Ortiz et al., 2025b).

Por ende, medir el impacto no equivale únicamente a lo que se pueda analizar con el acopio de aprendizaje teórico. Es necesario entrar en el ámbito de la modificación de las actitudes y los valores que estén vinculados con el medio ambiente.

Por esta razón, se establecen escalas de medición que evalúan actitudes como la empatía ecológica, la disposición de conductas en pro del ambiente y la investigación de la sensibilidad hacia los problemas ecológicos.

Las rúbricas de evaluación son una técnica efectiva para valorar de forma completa el comportamiento de los estudiantes en el campo de la EA. Con ello, es posible

determinar criterios y niveles de alcance que no entiendan su producto solo con relación a una nota durante la evaluación integral del desarrollo de las competencias en la educación ambiental.

Los indicadores de comportamiento son una parte fundamental de la evaluación, pues a través de registros de campo y observaciones entre iguales, se evidencian cambios claros de las prácticas cotidianas del alumnado una vez realizadas las intervenciones. Entre los cuales tenemos:

- El descenso del consumo.
- La implementación de estrategias de reciclaje.
- La participación de los alumnos en proyectos comunitarios.
- El incremento de las iniciativas en sostenibilidad como evidencias del impacto de la educación ambiental.

La formación de los docentes para el diseño y la aplicación de estas formas de evaluación se convierte en un aspecto clave. Es necesario desarrollar competencias para la elaboración de instrumentos válidos, la interpretación de los resultados y la conversión de la información en acciones pedagógicas concretas (Amézquita-Galindo et al., 2024).

Según Gonzales-Ortiz et al. (2025a), las evaluaciones no solo miden resultados, sino que se convierten en herramientas de empoderamiento y transformación social. Cada indicador, cada registro y cada evidencia es un paso adicional hacia la construcción de una ciudadanía ambientalmente comprometida y responsable en lo que respecta al desarrollo sostenible.

Capítulo VIII

Zetos y oportunidades en la Educación Ambiental

Desafíos, perspectivas y horizontes futuros de la educación ambiental

La realidad social actual nos plantea un buen número de problemas para la educación ambiental, la cual se reconoce como un amplio espacio en el que se debe tomar el tiempo necesario para elaborar una minuciosa reflexión y análisis.

Las variaciones sociales, económicas y culturales acontecidas en las últimas décadas han dado lugar a nuevos espacios de reacción ante esta formación que cuestionan las prácticas tradicionales de la educación ambiental en los espacios educativos.

Asimismo, se resalta la importancia de la interdependencia entre las políticas públicas y esta disciplina para fomentar el desarrollo de acciones sostenibles (Guaranga et al., 2023).

De esta manera, las políticas públicas en la EA radican su importancia con la necesidad de incidir sobre los marcos normativos y políticos que posibiliten su efectiva implementación. Esto implica:

- El impulso de políticas públicas que integren la educación ambiental en los distintos niveles de enseñanza.
- La creación de marcos legales que avalen la formación en sostenibilidad.
- La constitución de mecanismos de financiación para proyectos de innovación educativa ambiental.
- La creación de sistemas de evaluación y seguimiento en relación con los programas implementados.

En el horizonte de la educación ambiental, se manifiesta un fondo dinámico y esperanzador que exige una transformación radical de la comprensión y la práctica docente. Mediante la formación de ciudadanos responsables y comprometidos con el medio ambiente, se configura como un imperativo ético y social por encima de los límites de la educación tradicional (Espinoza Coronel, 2023).

Según la UNESCO (2020), lo que se vive actualmente plantea interrogantes con desafíos ambientales sin precedentes: cambio climático, pérdida de la biodiversidad, contaminación global, escasez de agua, entre muchos más. Por ende, la educación

ambiental debe plantearse como una herramienta clave para generar conciencia, para modificar actitudes y comportamientos, así como promover capacidades críticas en las nuevas generaciones.

La prospectiva de este enfoque necesita una formación holística e integradora que supere la tradicional fragmentación disciplinaria. No es suficiente un saber teórico; se trata de construir una pedagogía vivencial que conecte emocionalmente a los estudiantes (niños, jóvenes, adultos) con el medioambiente, en la que el conocimiento relacional despierte la sensación de pertenecer y de compartir un sentido de responsabilidad (Gamboa Domínguez y Cruz Terán, 2024). Es necesario reinventar la capacidad colectiva de conexión entre el ser humano y la naturaleza, donde la EA no constituye un lujo sino una necesidad urgente para construir sociedades más resilientes, justas y en armonía con los ecosistemas que nos sostienen.

Los futuros horizontes que vislumbran una educación ambiental son los siguientes:

1. **Interdisciplinar:** que aglutine saberes de distintos campos del conocimiento, teniendo en cuenta la complejidad de los sistemas socioambientales.
2. **Crítica y transformadora:** que potencie el pensamiento y los razonamientos críticos de cuestionamiento hacia modelos de desarrollo insostenibles.
3. **Participativa:** que fomente el aprendizaje cooperativo partiendo de la configuración de los estudiantes, docentes, las familias y las comunidades, así como su implicación en la educación ambiental.
4. **Tecnológicamente adaptada:** que potencie el uso de herramientas digitales para multiplicar el impacto de las problemáticas ambientales.

A continuación, se presentan algunas de las competencias de los ciudadanos/as en la educación ambiental:

- El pensamiento sistémico para comprender las complejas interconexiones de los ecosistemas.
- La capacidad de análisis crítico sobre los modelos actuales de producción y consumo.
- La resolución creativa de los problemas ambientales.
- El compromiso ético orientado a la preservación y regeneración de los ecosistemas.

- Las capacidades de participación social en políticas públicas y la formación ambiental.

Las instituciones educativas deben actuar como verdaderos laboratorios de innovación socioambiental, con la función de trascender de la entrega de contenidos para consolidarse como espacios de transformación cultural, orientados a la práctica y proyección de modelos alternativos y sostenibles con el entorno.

La agenda de la acción para la educación ambiental a futuro debe recoger diversos componentes estratégicos:

Tabla 8

Cuadro estratégico de acción para una Educación Ambiental transformadora

Dimensión estratégica	Ejes de acción prioritarios	Enfoque pedagógico clave	Proyección e impacto esperado
Dimensión curricular	•Incorporación transversal de los contenidos ambientales. •Diseño de experiencias de aprendizaje significativas y contextualizadas. •Promoción de metodologías experienciales y vivenciales.	Aprendizaje significativo, situado y basado en la experiencia con el entorno.	Estudiantes críticos, responsables y comprometidos con la sostenibilidad.
Dimensión formativa	•Formación permanente de los docentes. •Desarrollo de competencias investigativas. •Fortalecimiento de miradas pedagógicas críticas y transformadoras.	Docente como mediador, investigador y agente de cambio.	Comunidades educativas innovadoras y comprometidas con la justicia ambiental.

Dimensión comunitaria	•Apertura de las instituciones educativas al entorno. •Alianzas con organizaciones ambientales. •Proyectos de intervención socioambiental.	Educación participativa, comunitaria y orientada a la acción.	Impacto territorial positivo y fortalecimiento del tejido social.
Dimensión tecnológica	•Uso de herramientas digitales innovadoras •Plataformas colaborativas globales. •Producción de recursos educativos abiertos.	Tecnología educativa para el aprendizaje colaborativo.	Ciudadanía ambiental digital e inclusiva.

Nota. Elaboración propia.

El retos contemporáneos y estrategias de innovación en la educación ambiental

Según Hernández Jiménez et al. (2026), la Educación Ambiental debe consolidarse como un factor estratégico capaz de transformar el modelo de desarrollo actual. Para lograrlo, el reto esencial es integrarla de manera transversal en todas las disciplinas académicas, de modo que los estudiantes construyan un futuro sostenible y equitativo en el que el equilibrio ecológico y la justicia social sean los pilares del conocimiento.

En primer lugar, hay que tener en cuenta que este enfoque encuentra obstáculos que son de difícil solución para el sistema educativo actual. La rigidez del currículum, la fragmentación disciplinaria y la pervivencia de modelos pedagógicos tradicionales son consideraciones importantes y marcas significativas para una buena educación ambiental (Morán et al., 2025).

En cuanto a los principales problemas, se pueden clasificar en dimensiones interdependientes: institucionales, pedagógicas, sociales y culturales. En lo que respecta a la perspectiva institucional, es fácil observar en las prácticas educativas una clara resistencia a introducir cambios en las estructuras administrativas y organizativas de las instituciones educativas.

El marco normativo existente no contempla la transversalidad que se necesita para una educación ambiental integral; la dimensión pedagógica contiene complicaciones adicionales (Morán et al., 2025). La consideración de la formación de docentes tradicionales no ha sido capaz de adecuar a los educadores al debilitamiento de la cuestión ambiental desde una perspectiva crítica y transformadora (Flórez Espinosa y Ruiz Ortega, 2022). Aún prevalece una mera consideración informativa en torno a las denominadas conceptualizaciones ecológicas, en vez de intentar inducir una visión holista de la problemática ambiental con una conciencia crítica de la que resulte una comprensión del problema ambiental.

Un elemento determinante se relaciona con la distancia entre la teoría y el conocimiento en la práctica. Muchas propuestas educativas se limitan a dar información con el riesgo de no lograr practicar lo transmitido. La presentación teórica queda en un plano tan abstracto que reduce su potencial movilizador y transformador (Morán et al., 2025).

El contexto socioeconómico latinoamericano se suma a las nuevas capas de complejidad, la problemática de la desigualdad estructural. La precariedad como forma de vida y la existencia de numerosos conflictos socioambientales, son condiciones que dificultan la generalización de la práctica a elaborar estrategias educativas integradoras. Entonces, las comunidades educativas acostumbran a priorizar necesidades inminentes frente a proyectos de largo plazo vinculados al cuidado ambiental.

A su vez, la revolución tecnológica y digital supone un reto y una oportunidad para la educación ambiental. Al mismo tiempo, la hiperconexión y el acceso instantáneo a la información y la posibilidad de la construcción de nuevas posibilidades pedagógicas, reportan riesgos de superficialidad y fragmentación del conocimiento. Es decir, en definitiva, es la reducción de la profundidad reflexiva necesaria para forjar una auténtica conciencia ecológica.

La adopción de metodologías que sean, a la vez, participativas y experienciales es absolutamente fundamental. Los proyectos de investigación-acción, el aprendizaje basado en la resolución de problemas que surgen en la comunidad y las estrategias de indagación que son colaborativas pueden hacer del aula un laboratorio vivo para la construcción de conocimiento ambiental (Giraldo y Valencia, 2025).

Las herramientas digitales permiten la incorporación de posibilidades hasta hace poco inauditas en la educación ambiental. Se plantea una estrategia de alfabetización digital ecológica, vinculada también con los ODS que incorpore las siguientes herramientas:

Tabla 9

Herramientas de alfabetización digital vinculadas con los ODS

Herramienta digital	Propósito educativo ambiental	ODS vinculados
Plataformas de aprendizaje colaborativo interactivas	Fomentar el aprendizaje colaborativo y la reflexión crítica sobre problemáticas ambientales.	ODS 4 (Educación de calidad), ODS 17 (Alianzas para lograr los objetivos)
Simuladores de ecosistemas y cambio climático	Comprender la complejidad de los ecosistemas y los efectos del cambio climático.	ODS 13 (Acción por el clima), ODS 15 (Vida de ecosistemas terrestres)
Redes de intercambio de experiencias didácticas ambientales	Promover el aprendizaje entre pares y la difusión de buenas prácticas ambientales.	ODS 4 (Educación de calidad), ODS 17 (Alianzas para lograr los objetivos)
Aplicaciones para el monitoreo de indicadores ecológicos	Facilitar la comprensión de indicadores ecológicos mediante datos reales.	ODS 6 (Agua limpia y saneamiento), ODS 11 (Ciudades y comunidades sostenibles), ODS 15
Comunidades virtuales de aprendizaje y activismo ambiental	Impulsar el compromiso social y el activismo ambiental informado.	ODS 13 (Acción por el clima), ODS 16 (Instituciones sólidas), ODS 17

Nota. Elaboración propia.

En conjunto, la alfabetización digital ecológica se configura como una estrategia integral que articula educación, tecnología y sostenibilidad. De esta manera, contribuye efectivamente al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y a la formación de una ciudadanía ambiental crítica, participativa y comprometida con la transformación de su entorno.

Las dinámicas de comunicación actuales representan también un desafío considerable. Existe saturación informativa; la inmediatez y la fragmentación de la

información dificultan la producción de narrativas coherentes sobre la problemática ambiental, y, de esta forma, una conciencia ambiental sostenida.

Los jóvenes están sometidos continuamente a estímulos contradictorios que obstaculizan la construcción y la configuración de una conciencia ambiental firmemente asentada (Angulo-Mina et al., 2025).

Uno de los puntos críticos radica, precisamente, en el hecho de que hay que superar visiones únicamente conservacionistas o naturalistas de la educación ambiental. Por consiguiente, es esencial avanzar hacia enfoques que contemplen la complejidad de las relaciones socio ecológicas y reconozcan la interdependencia entre los sistemas humanos y los sistemas naturales.

Las oportunidades también son importantes. La creciente concienciación mundial sobre la crisis climática, los movimientos juveniles por la acción ecológica y la mayor notoriedad de los problemas medioambientales brindan oportunidades propicias para la promoción de profundos cambios educativos.

La emergencia de nuevos paradigmas pedagógicos fundamentados en el aprendizaje experimentado, la colaboración y el contexto representa una línea de trabajo prometedora, con metodologías que incorporen la investigación-acción participativa. El aprendizaje por proyectos y el aprendizaje-servicio pueden potenciar la educación medioambiental.

Es necesario diseñar trayectorias de trabajo que articulen múltiples líneas de trabajo: formación del profesorado especializado, flexibilidad curricular, integración de nuevas tecnologías digitales, fomento de la participación de los estudiantes y trabajo con las comunidades locales. Solo manteniendo una visión sistémica podremos superar las limitaciones actuales.

Las herramientas innovadoras para el fortalecimiento de la educación ambiental

La educación ambiental en un futuro debe de concebirse como un proceso dialógico, crítico y transformador, en el que los estudiantes no sólo aprenden contenido, sino que desarrollan capacidades para comprender la complejidad de los sistemas sociales y ecológicos. De la misma manera, se espera que generen acciones de transformación.

Así, las entidades educativas han de transformarse en laboratorios de innovación socioambiental, con espacios que trasciendan los muros escolares y que sean, por tanto, núcleos de pensamiento y acción sostenible (Núñez et al., 2022).

En este contexto, también hay que tener en cuenta la parte emocional y subjetiva. La EA del siglo XXI tiene que producir experiencias que movilicen no solo el intelecto sino también la sensibilidad y la implicación ética. Esto incluye:

- Construir pedagogías que se enlacen con la dimensión afectiva.
- Propiciar experiencias vivenciales para la conexión con la naturaleza.
- Trabajar por construir nuevas narrativas ecosociales.
- Generar espacio de sanación y de reencuentro con los ecosistemas.

En la actualidad, la educación ambiental enfrenta muchos retos que deben gestionarse a partir de un enfoque estratégico e innovador, si lo que se pretende es la transformación real de esta disciplina, que debe entenderse como una construcción múltiple relacionada con diversos actores y dimensiones.

Las oportunidades para consolidar la inclusión de la educación ambiental en los sistemas educativos constituyen un horizonte vasto y complejo. Además, deviene necesario un examen crítico de las estructuras curriculares tradicionales.

La vinculación de la comunidad debe ser concebida como una dimensión estratégica para el desarrollo de la educación ambiental, ya que las instituciones educativas no pueden ser entendidas como unidades autónomas, sino como ecosistemas de aprendizaje que se relacionan e integran en su entorno local.

Con la creación de redes de colaboración con organizaciones ambientales, comunidades indígenas, grupos ecologistas o administraciones municipales, se puede poner en marcha sinergias que incrementen el impacto de la educación ambiental.

La evaluación de estas formas de aprendizaje también debe transformarse del todo. Para ello, es necesario superar los modelos tradicionales centrados en la mera reproducción memorística de la información, para desarrollar sistemas de valoración que contemplen el desarrollo de competencias críticas, la capacidad de proponer alternativas y el compromiso ético con la sostenibilidad (Chávez Chávez et al., 2025).

El ámbito intercultural es, sin duda, otro elemento clave en las estrategias de la integración. La educación ambiental tiene que reconocer los saberes tradicionales ligados a las cosmovisiones de los pueblos originarios y a sus diferentes formas de relacionarse con el territorio.

Esta formulación facilita una visión más rica y plural de los fenómenos socioambientales (Leff, 2025). Asimismo, se considera el reconociendo de los contextos, la diversidad cultural y ecológica de cada una de las comunidades, mediante propuestas o estrategias como:

Tabla 10

Reconocimiento del contexto, la diversidad cultural y ecológica

Estrategia	Descripción	Enfoque intercultural y territorial	Resultado esperado
Proyectos educativos contextualizados	Diseño de proyectos educativos vinculados a realidades y problemáticas específicas del territorio.	Reconocimiento del contexto local, cultural y ecológico de cada comunidad.	Aprendizajes significativos y pertinentes para la comunidad y el entorno.
Metodologías participativas y saberes tradicionales	Aplicación de metodologías activas que integran saberes ancestrales y conocimientos locales.	Diálogo de saberes y valoración de la diversidad cultural.	Fortalecimiento de la identidad comunitaria y del conocimiento ambiental local.
Vinculación institución–organizaciones socioambientales	Articulación entre instituciones educativas y organizaciones socioambientales del territorio.	Trabajo colaborativo con enfoque comunitario y territorial.	Acciones educativas con impacto social y ambiental real.

Investigación colaborativa con comunidades locales	Desarrollo de programas de investigación conjunta entre academia y comunidades locales.	Co-construcción del conocimiento y participación comunitaria.	Producción de conocimiento pertinente para la gestión sostenible del territorio.
---	---	---	--

Nota. Elaboración propia.

Oportunidades y perspectivas futuras de la educación ambiental

En tal razón, la financiación y el apoyo institucional son condiciones estructurales de cara a concretar oportunidades y resultados. Se precisan políticas públicas que no solo hagan hincapié en el cuidado ambiental, sino que aprueben líneas de actuación, hagan inversiones, sienten incentivos e instauren normas que faciliten la aplicación sistemática de la educación ambiental (Guaranga et al., 2023).

La cooperación internacional y el intercambio de experiencias aparecen como estrategias complementarias al respecto. Las redes de educadores ambientales, los programas de cooperación académica y los espacios de encuentro de distintos tipos pueden aportar permanentemente a las prácticas locales y visiones globales (Universidad Politécnica Estatal del Carchi, 2023b).

La construcción de ciudadanía ambiental constituye el último horizonte de estas estrategias, pues más que transmitir información, el objetivo es formar agentes de cambio capaces de comprender la complejidad socio ecológica, ejercer un pensamiento crítico y liderar transformaciones tangibles en su entorno (UNESCO, 2020).

El cuidado ambiental se sustenta en un enfoque integrado basado en ciencia, política pública, justicia social, cambio energético y financiamiento. Para abordar la crisis climática de manera efectiva, desde la dimensión educativa, su implementación llama a formar personas capaces de comprender los aspectos más físicos del clima, así como sus dimensiones sociales, económicas y éticas. Para lograr un cambio genuino, la educación ambiental se concibe como el puente entre el saber científico y la acción colectiva. De esta manera, es plenamente incorporado a la formación de ciudadanos conscientes, críticos y comprometidos con la salud planetaria (PNUMA, s. f.).

El camino para optimizar la integración de la educación ambiental en los sistemas educativos es un proceso dinámico y multidimensional que requiere fuerza política,

compromiso pedagógico, creatividad metodológica y un profundo convencimiento sobre el papel transformador de la educación en la construcción de sociedades más sustentables. Según Castro (2026), solo cuando el vasto entorno natural se reconozca como un derecho de todos, nuestra sociedad podrá experimentar una profunda transformación de valores.

Conclusiones

Al realizar un exhaustivo análisis del universo de la educación ambiental, se ha seguido una trayectoria transformadora que va más lejos de solo transmitir conocimientos. La EA se ha configurado como la herramienta más adecuada para generar conciencia ecológica, formar ciudadanos responsables, y poder construir un futuro sostenible a partir de las aulas de clases.

A lo largo de los capítulos anteriores se ha desgranado la complejidad de esta materia educativa y, tal como se mostraba, no se trata solo de enseñar sobre la educación ambiental, sino de provocar una reflexión y cambio de mentalidad.

Desde la introducción conceptual hasta el análisis de las perspectivas futuras, todos y cada uno de los capítulos han contribuido a construir una concepción integral y esperanzadora sobre cómo la educación puede ser motor de cambio educativo, social y ambiental. Su fuerza reside precisamente en su cercanía con la vivencia, con la práctica, con la teoría, con la didáctica, con lo individual y con lo global.

Los desafíos ambientales tienen una respuesta educativa desde la innovación y la responsabilidad. El cambio climático, la pérdida de biodiversidad, la contaminación y el deterioro de ecosistemas, no son problemas lejanos, sino complicaciones que afectan de lleno la vida de las comunidades.

La educación ambiental, entonces se presenta como una esperanza en la formación del ser humano crítico, de aquel que pueda leer la complejidad y actuar de un modo responsable.

Las experiencias y los proyectos que se han presentado en el libro demuestran que sí se pueden llevar prácticas pedagógicas transformadoras hasta llegar a un fin común.

Desde las iniciativas escolares hasta los proyectos comunitarios, cada uno es un ejemplo del potencial de una educación capaz de conectar a los estudiantes con su mundo, para formarles y constituirles como agentes de transformación y como protagonistas de su proceso de aprendizaje.

El proceso de formación de los docente/as se constituye como pieza clave en esta trayectoria, pues no son únicamente transmisores de información, sino facilitadores de experiencias significativas, mediadores/as entre la construcción del conocimiento científico y la realidad local. Su rol no es únicamente el de transmitir los contenidos, sino

también el de motivar, inspirar y acompañar a sus estudiantes en la construcción de una conciencia ambiental crítica y propositiva.

Las tecnologías digitales se presentan como aliadas clave en esta práctica; no tienen como objetivo llegar a ser un fin, sino que lo ve como un medio capaz de enriquecer el aprendizaje, de incrementar los horizontes y de articular diferentes realidades. La educación ambiental, en el siglo XXI, tiene que saber hacerlo para construir experiencias inmersivas, colaboradoras y significativas.

Así pues, los problemas no desaparecen en un abrir y cerrar de ojos; la existencia de la fragmentación curricular, la resistencia a lo nuevo, los escasos recursos y la continuidad de algunos modelos de enseñanza complican la ejecución de esta propuesta.

Pero, aun así, es cierto que cada experiencia exitosa, cada proyecto de innovación y cada docente comprometido supone una manera posible de ir construyendo un nuevo modelo educativo.

La invitación al cambio es urgente y necesaria; la educación ambiental no puede continuar siendo un apéndice más de los sistemas educativos, sino que debe convertirse en un eje fundamental de la educación de las nuevas generaciones. Esto implica un compromiso ético con el presente y el futuro del planeta, la apuesta por una ciudadanía global y responsable.

Las próximas décadas serán determinantes; puede que la comunidad educativa esté en disposición de iniciar una verdadera revolución pedagógica, que deviene de reconocer la interdependencia que comportan la educación y el ser humano, así como el respeto por la diversidad biológica y cultural, que forma a los individuos a hacerse la vida como un conjunto de relaciones más justas y de condiciones sociales en beneficio de todos.

La educación ambiental no es algo opcional, es imprescindible, no es un lujo académico, sino que establece la transformación social; cada aula, cada escuela, cada comunidad educativa puede ser un espacio de esperanza, de aprendizaje colectivo y de desarrollo de futuros posibles.

Que este libro sea un punto de reflexión, un llamado a la acción, la inspiración de que docentes tendrán que apropiarse, así como estudiantes, instituciones educativas y

comunidades. Que cada página sea un paso más hacia una enseñanza comprometida con la vida, con la diversidad, con la apertura a un mundo más equilibrado y armónico.

El futuro se construye cada día, se construye en la enseñanza, se construye con pasión, se construye con creatividad, se construye con compromiso.

Referencias bibliográficas

- Aaron Zubiria, L. M. (2023). Dimensiones de contenido de la educación ambiental: Una discusión teórica. *Revista Venezolana de Gerencia*, 28(104), 1753–1764. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.104.23>
- Alonso, S., Martínez, J. A., Berral, B., & De la Cruz, J. C. (2021). Gamificación en Educación Superior. Revisión de experiencias realizadas en España en los últimos años. *Hachetetépe. Revista Científica de Educación y Comunicación*, (23), 1–21. <https://doi.org/10.25267/hachetetepe.2021.i23.2205>
- Amézquita-Galindo, S., Agudelo-Rodríguez, C. M., & Olaya-Marín, E. J. (2024). *Formación docente en educación ambiental desde la perspectiva de un análisis bibliométrico* (Vol. 9, Number 1). <https://doi.org/10.70165/cglobal.v9i1.373>
- Angulo-Mina, D., Sangacha-Guamán, D., Guano-Coca, L., Huatatoca-Mamallacta, G., & Núñez-Naranjo, A. (2025). La Educación Ambiental apoyada por recursos tecnológicos interactivos. *593 Digital Publisher CEIT*, 10(1–2), 65–80. <https://doi.org/10.33386/593dp.2025.1-2.2951>
- Aranda-Vejarano, M. A., Valiente-Saldaña, Y. M., Diaz-Valiente, F. A., & Yi-Kcmot, S. P. (2023). Educación ambiental en instituciones educativas y cuidado del medio ambiente: Revisión sistemática. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 8(1), 691–704. <https://doi.org/10.35381/r.k.v8i1.2835>
- Armesto Céspedes, M. S., & Vallejos Armas, R. I. (2021). Revisión sistemática sobre la educación ambiental universitaria en Latinoamérica durante la pandemia (2020-2021). *INNOVA Research Journal*, 6(3), 121–134. <https://doi.org/10.33890/innova.v6.n3.2021.1745>
- Ayala, X., & Gómez, K. (2025). Estrategias de mejora en la educación ambiental escolar: una revisión sistemática. *Aula virtual*, 6(13). <https://doi.org/10.5281/zenodo.17298893>
- Bacarreza Molina, R. M., & Villela Cervantes, C. E. (2023). Educación ambiental inmersa en la complejidad desde un enfoque sostenible. *Revista Guatemalteca de Educación Superior*, 6(2), 72–79. <https://doi.org/10.46954/revistages.v6i2.120>

- Bauz Ruano, A. C., Quisilema Cachago, J. A., Guanga Inca, U. R., Allaica Gualli, M. P., & Erazo Estrada, E. N. (2024). Efectividad y limitaciones de la implementación de un currículo por competencias en el sistema educativo ecuatoriano. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 2376–2391. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11439
- Bermeo, L., Ramírez, A., & Castillo, L. (2025). La transformación digital como estrategia de gestión educativa en la educación superior: desafíos y oportunidades en América Latina. *Sinergia Académica*, 8(10).
- Bosque Suárez, R. (2025). Perspectivas y desafíos de la educación ambiental en Argentina, Brasil, Colombia, Chile, México, Perú, Uruguay y Venezuela. *Revista Iberoamericana Ambiente & Sustentabilidad*, 8, e494. <https://doi.org/10.46380/rias.v8.e494>
- Bustos, S., & Severiche, C. (2025). Fundamentos teóricos del currículo ambiental transdisciplinario en educación primaria: una descripción en el contexto ecuatoriano. *Conocimiento Global*, 10(1). <https://doi.org/10.70165/cglobal.v10i1.547>
- Cárdenas-Naranjo, N. C. (2021). Transversalidad curricular de la educación ambiental desde la acción del docente de Educación Básica. *EPISTEME KOINONIA*, 4(7), 122. <https://doi.org/10.35381/e.k.v4i7.1178>
- Castro, M. (26 de enero de 2026). *Día Mundial de la Educación Ambiental: Educar para cuidar nuestro planeta*. Greenpeace Colombia. <https://www.greenpeace.org/colombia/blog/greenpeace/dia-mundial-de-la-educacion-ambiental-educar-para-cuidar-nuestro-planeta/>
- Castro-Carpio, A., & Leal-Díaz, D. M. (2023). ¿Educación ambiental o educación para el desarrollo sostenible? El sentido ético de la educación ambiental. *Revista Kawsaypacha: Sociedad y Medio Ambiente*, 2023(11). <https://doi.org/10.18800/kawsaypacha.202301.A007>
- Chávez Chávez, J. C., Santana Quiroz, H. P., Ferrin Rodríguez, E. J., & Del Rosario Galarza Alvarado, L. M. (2025). Educación Ambiental integrada al currículo: Propuestas metodológicas para escuelas públicas en ecosistemas vulnerables del litoral ecuatoriano. *Revista Veritas de Difusão Científica*, 6(1), 3173–3205. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i1.567>

- Constitución de La República Del Ecuador, Registro Oficial 449 (2008).
www.lexis.com.ec
- Delgado Soto, G. M., López Solano, H. D., & Montejó Garzón, K. J. (2024). Aprendizaje innovador: El encuentro entre construccionismo, conectivismo y tecnologías disruptivas. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1635>
- Eschenhagen, M. L., & Sandoval, F. (2022). La cooptación de la educación ambiental por la educación para el desarrollo sostenible; un debate desde el pensamiento ambiental latinoamericano. *Trabajo y Sociedad*, XXII (40).
- Espin Ruiz, G. del P., Salgado Roman, I. M., Timbila Crespo, N. M., Riera Salazar, A. C., & Gaibor Barragan, C. A. (2025). Educación para la sostenibilidad: proyectos transversales sobre medio ambiente y responsabilidad social. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(2), 905–919. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i2.16896
- Espinoza Coronel, A. L. (2023). El papel de la educación ambiental en la formación de ciudadanos conscientes. *Nexus Research Journal*, 2(2), 4–12. <https://doi.org/10.62943/nrj.v2n2.2023.11>
- Farfán Pimentel, J. F., Delgado Arenas, R., & Farfán Pimentel, D. E. (2024). Educación ambiental, currículo, estrategias y políticas para la sostenibilidad: una revisión sistemática. *Revista Alfa*, 8(23), 576–592. <https://doi.org/10.33996/revistaalfa.v8i23.287>
- Ferreira, R. S., Xavier, R. A. C., & Ancioto, A. S. R. (2021). Virtual reality as a tool for basic and vocational education. *Revista Científica General José Mario Córdova*, 19(33), 223–241. <https://doi.org/10.21830/19006586.728>
- Flores, J. M., & García, F. J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). *Comunicar*, 30(74), 35–44. <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- Flórez Espinosa, G. M., & Ruiz Ortega, F. J. (2022). Retos de la formación y la reflexión crítica para mejorar las concepciones de ambiente y educación ambiental en profesores de educación básica. *Revista Paca*, (12). <https://doi.org/10.25054/2027257x.3493>

- Freire, P. (2020). *PEDAGOGÍA DEL OPRIMIDO* [Archivo PDF]. <https://www.servicioskoinonia.org/biblioteca/general/FreirePedagogiadelOprimido.pdf>
- Gallo, G., Cañas, A., & Campi, J. (2021). Aplicaciones de las TIC en la educación. *RECIAMUC*, 5(2), 45–56. [https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.\(2\).abril.2021.45-56](https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.(2).abril.2021.45-56)
- Gamboa Domínguez, L. K., & Cruz Terán, F. F. S. (2024). Estrategias metodológicas para fomentar la conciencia ambiental: Retos en la educación. *Revista de Climatología*, 24, 224–232. <https://doi.org/10.59427/rcli/2024/v24cs.224-232>
- García, L. S. (2020). El constructivismo; posibilidades en el aula universitaria. *Milenaria, Ciencia Y Arte*, (17), 35–37. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9147078>
- Giraldo, N. A., & Valencia, A. U. (2025). Educación ambiental 4.0: una revisión conceptual. *Conocimiento Global*, 10(2), 14–32. <https://conocimientoglobal.org/revista/index.php/cglobal/article/view/591>
- Gobierno de Chubut. (2025). *Programa de educación ambiental de la provincia de Chubut: objetivos y líneas de acción*. Gobierno de la Provincia del Chubut. <https://chubut.edu.ar/inicio/programas/eduambiental/>
- Gonzales-Ortiz, C. F., Rodríguez-Gonzales, A., Radon, K., & Solís-Soto, M. T. (2025a). Development of a Project to Strengthen Environmental Education in Educational Institutions in Bolivia: “Environmental Care with a One Health Approach.” *Sustainability (Switzerland)*, 17(8). <https://doi.org/10.3390/su17083464>
- Gonzales-Ortiz, C. F., Rodríguez-Gonzales, A., Radon, K., & Solís-Soto, M. T. (2025b). Development of a Project to Strengthen Environmental Education in Educational Institutions in Bolivia: “Environmental Care with a One Health Approach.” *Sustainability (Switzerland)*, 17(8). <https://doi.org/10.3390/su17083464>
- González Barajas, L. J., & Martínez García, N. (2024). Educación ambiental en instituciones educativas colombianas: un instrumento para avanzar hacia el Desarrollo Sostenible. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 9920–9943. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10309

- Guaranga, L., Berrones, N., Vargas, J., & Villacres, J. (2023). Sostenibilidad ambiental y movilidad: retos y oportunidades para la educación ambiental. *Revista Conrado*, 19(S3), 15–23.
- Hernández Jiménez, P., Estrada Rodríguez, C., & Lugo, B. C. Á. (2026). Innovación y retos en la educación ambiental: una mirada desde la práctica educativa pinareña. *Revista Conrado*, 22(108).
- Hirsch, A. (2023). Educación para el Desarrollo Sostenible. *Responsibility and Sustainability Socioeconomic, Political and Legal Issues*, 8(1), 21–31. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7532865>
- Huerta Gómez, Y. N., González Torres, V. H., Lucero Baldevenites, E. V., Dávila-Cisneros, J. D., & Bracho-Fuenmayor, P. L. (2025). La educación ambiental desde el proceso de formación de educadores primarios: potencialidades y propuesta para su desarrollo. *Revista InveCom*, 5(4), 1–8. <https://zenodo.org/records/15072800>
- Husin, A., Helmi, H., Nengsih, Y. K., & Rendana, M. (2025). Environmental education in schools: sustainability and hope. *Discover Sustainability*, 6(1). <https://doi.org/10.1007/s43621-025-00837-2>
- Indrašienė, V., Jeglevičienė, V., Merfeldaitė, O., Penkauskienė, D., Pivorienė, J., Railienė, A., & Sadauskas, J. (2023). Critical Reflection in Students' Critical Thinking Teaching and Learning Experiences. *Sustainability (Switzerland)*, 15(18). <https://doi.org/10.3390/su151813500>
- Leff, E. (2025). *Diálogo de saberes: la transición histórica hacia la sustentabilidad de la vida*. https://biblioteca-repositorio.clacso.edu.ar/bitstream/CLACSO/253233/1/Dialogo-saberes-Leff.pdf?utm_source
- Li, S., Liu, Z., Tripathi, V. C., & Mohamed Hashim, M. A. (2025). An investigation of landscape of environmental education (EE): A bibliometric and systematic literature review. *International Journal of Management Education*, 23(3). <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2025.101229>
- Lopera-Pérez, M., Ramírez-Carvajal, D. M., Díaz-Ruiz, M., & Gutiérrez-Díaz, Y. (2025). Ambientalización curricular y sustentabilidad en la educación superior. Análisis de la literatura. *Magis*, 18. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m18.acse>

- López, M., & Aguirre, J. (2026). Educación ambiental en estudiantes de nivel primaria: una revisión sistemática. *Revista InveCom*, 6(1).
- Lozano Vásquez, K. A., Verástegui Paredes, C. R., Paredes Jiménez, H. R., & Revilla Marreros, M. Á. (2022). Objetivos de desarrollo sostenible y educación ambiental. Estrategias de comunicación para su consolidación. *Revista Venezolana de Gerencia*, 27(8), 1249–1262. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.27.8.33>
- Luna, C., Molina, A., Leonel, H., & Rivas, M. (2020). *Transversalidad de la educación ambiental* (1st ed.). Universidad de Nariño.
- Manual de Buenas Prácticas de Sostenibilidad UPEC, Resolución No. 221-CSUP-2022 (2022).
- Marín, C., Vallejo, R., Castro, G., & Mendoza, Q. (2020). Innovación y tecnología educativa en el contexto actual latinoamericano. *Revista de Ciencias Sociales*, 26, 460–471. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7599957>
- Martínez, J. (2021). *El ecologismo de los pobres: Conflictos ambientales y lenguajes de valoración*. <https://icariaeditorial.com/antrazyt/4179-el-ecologismo-de-los-pobres-conflictos-ambientales-y-lenguajes-de-valoracion-6a-ed-ampliada.html>
- Meira, P. A. (2020). *La educación ambiental como proceso social*. Revista Ambienta. <https://www.miteco.gob.es>
- Mendoza, M., & Acosta, A. (2023). Storytelling una herramienta digital en el ámbito educativo: revisión sistemática en el contexto suramericano. *Polo Del Conocimiento*, 8(3), 523–539. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9252181.pdf>
- Merizalde, E., Alay, M., Valencia, J., Balcázar, J., Bravo, E., & Mena, A. (2025). Educación ambiental: estrategias para concienciar sobre la sostenibilidad. *South Florida Journal of Development*, 6(2), 01–16. <https://doi.org/10.46932/sfjdv6n2-025>
- Milagros Baloa, N., & Navas Alvario, E. (2024). Desarrollo del pensamiento crítico en la educación superior: retos y estrategias efectivas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 8914–8925. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14284

- Mina, J. (2018). *Modelo de educación para la sustentabilidad en la UPEC, Carchi – Ecuador a partir de su comunidad de aprendizaje*. Universidad Católica Andrés Bello.
- Ministerio de Educación, Deporte y Cultura. (2023). *Con proyectos de reciclaje y huertos ecológicos, estudiantes promueven una cultura ambiental*. Gobierno del Ecuador. <https://educacion.gob.ec/con-proyectos-de-reciclaje-y-huertos-ecologicos-estudiantes-promueven-una-cultura-ambiental/>
- Morán, M., Ramírez, G., Ricardo, D., Santiana, B., & Tapia, J. (2025). El desarrollo sostenible y su transversalidad en la educación ambiental: un reto para las escuelas y docentes. *Ciencia y Educación*, 6(2). <https://doi.org/10.5281/zenodo.14947880>
- Morin, E. (2006). *El método I*. Ediciones Cátedra.
- Morote, Á. F., Sebastián-Álcaraz, R., Ferrero-Punzano, S. M., Miguel-Revilla, D., Moreno-Vera, J. R., Rodríguez-Pizzinato, L. A., & García, Ó. J. (2025). Climate Change, Education, Training, and Perception of Pre-Service Teachers. *Social Sciences*, 14(4). <https://doi.org/10.3390/socsci14040236>
- Naciones Unidas. (1972). *Report of the United Nations Conference on the Human Environment*. <https://digitallibrary.un.org/record/523249?v=pdf#files>
- Naciones Unidas. (2012). *The Future We Want: Outcome Document of the United Nations Conference on Sustainable Development (Rio+20)*. <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/733FutureWeWant.pdf>
- Nieto-Gómez, L. E., & Cabrera-Otálora, M. I. (2020). Ciudadanía ambiental para la defensa de la vida. *Libre Empresa*, 17(2), 31–41. <https://doi.org/10.18041/1657-2815/libreempresa.2020v17n2.7991>
- Núñez, A. G., Paronyan, H., Yamasque, P. M., & Galarza, Q. P. (2022). Educación ambiental e intercultural para la sostenibilidad: retos y perspectivas. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*, 133–144. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/mikarimin/article/view/2192>
- Osorio Quintero, P. A. (2025). Estrategias transversales para fortalecer la educación ambiental y la pedagogía planetaria en primaria. *Revista Científica Multidisciplinar SAGA*, 2(3), 110–124. <https://doi.org/10.63415/saga.v2i3.167>

- Pacheco Vergara, M. J. (2023). Recursos Educativos Digitales como Herramienta Mediadora en el Fortalecimiento de la Cultura Ambiental. una Revisión de la Literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 748–765. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6915
- Pegalajar, M. (2021). Implicaciones de la gamificación en Educación Superior: una revisión sistemática sobre la percepción del estudiante. *Revista de Investigación Educativa*, 39(1), 169–188. <https://doi.org/10.6018/RIE.419481>
- Peláez Iris, Glasserman David, & George Carlos. (2022). El metaverso, mundo virtual para el bien social y la promoción del aprendizaje inmersivo. *Misceláneas Educativas*, 01–04. <https://pedagogia.ubp.edu.ar/el-metaverso-mundo-virtual-para-el-bien-social-y-la-promocion-del-aprendizaje-inmersivo/>
- Peñata, U., & Cuellar, Z. (2022). La educación ambiental en Colombia: avances, logros, retos y perspectivas para la consolidación de una cultura ecológica. *Encuentro Educativo*, 29(1). [https://doi.org/https://doi.org/10.5281/zenodo.8121943](https://doi.org/10.5281/zenodo.8121943)
- Polanco, M., & Carrasco, M. (2023). De la educación ambiental crítica a la decolonial y feminista: evaluando desafíos. *Congreso Internacional de Educación Evaluación 2022: Debates En Evaluación y Currículum*, (6).
- Portillo-Ballesteros, Y., Espinosa-Sánchez, L., & Rico-Bautista, D. (2021). *Uso del constructivismo social y la gamificación como estrategia para incentivar el estudio de carreras tecnológicas*. <https://recursos.educoas.org/sites/default/files/VE16.589.pdf>
- Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA). (s. f.). *Climate action*. <https://www.unep.org/topics/climate-action>
- Quiñonez, J., Grefa, B., Espín, M., & Vergel-Parejo, E. (2025). Proyecto Interdisciplinario para el desarrollo de la educación ambiental en los estudiantes de octavo de básica. *Tse'de*, 8(1). <https://tsachila.edu.ec/ojs/index.php/TSEDE/article/view/256>
- Quiterio Valencia, S., Álvarez Botello, J., & Chaparro Salinas, E. (2025). La evaluación formativa, un proceso para promover la participación activa de los estudiantes de cuarto grado de primaria. *Desarrollo Sustentable, Negocios, Emprendimiento y Educación*, 7(71).

- Rivas, M., Luna, C., & Moreno, A. (2021). La transversalidad de la educación ambiental en dos instituciones educativas del departamento de Nariño, Colombia. *REDIPE*, 10(5).
- Rodríguez Pérez, L., Azcárate Goded, M. del P., & García-González, E. (2024). Environmental Literacy in Initial Teacher Training: Pre-Service Teachers' Perceptions of the Socio-Environmental Impact of Food. *Education Sciences*, 14(8). <https://doi.org/10.3390/educsci14080912>
- Salazar-Alcivar, A. N., Alcivar-Córdova, D. M., Flores-Verdesoto, G. E., Montaña-Villa, J. J., & Salazar-Alcivar, L. E. (2024). Educación ambiental como herramienta para fomentar la conciencia ecológica en estudiantes de secundaria. *Revista Científica Ciencia y Método*, 2(2), 40–52. <https://doi.org/10.55813/gaea/rcym/v2/n2/42>
- Santos-Pastor, M. L., Ruiz-Montero, P. J., Chiva-Bartoll, O., Baena-Extremera, A., & Martínez-Muñoz, L. F. (2022). Environmental education in initial training: effects of a physical activities and sports in the natural environment program for sustainable development. *Frontiers in Psychology*, 13. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.867899>
- Schmelkes, S. (2024). El potencial de la educación para conservar y para transformar. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 54(1), 411–430. <https://doi.org/10.48102/rlee.2024.54.1.614>
- Secretaría de Medio Ambiente de Medellín. (2022). *Escuelas Biodiversas: Estrategia para fortalecer la educación ambiental en instituciones educativas de Medellín*. Disponible en: <https://www.medellin.gov.co/es/escuelas-biodiversas/>
- Sosa Barzaga, L., Ayala Acosta, Y., & Senú González, I. (2025). La educación ambiental desde un enfoque interdisciplinario en educandos de sexto grado. *Revista de Investigación, Formación y Desarrollo*, 13(1), 89–102. <https://doi.org/10.34070/rif.v13.i1.2025.412.89-102>
- UNESCO. (2020). *Education for Sustainable Development: A roadmap*. <https://doi.org/10.54675/YFRE1448>
- United Nations Environment Programme. (1975). *The Belgrade Charter: A Global Framework for Environmental Education*. UNEP. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/ED135742.pdf>

- Universidad Politécnica Estatal del Carchi. (2022a). *Modelo Educativo Ecológico Contextual “Un camino hacia la sostenibilidad planetaria.”* Universidad Politécnica Estatal del Carchi. <https://doi.org/https://doi.org/10.32645/9789942914842>
- Universidad Politécnica Estatal del Carchi. (2022b). *Modelo Educativo Ecológico Contextual “Un camino hacia la sostenibilidad planetaria.”* Universidad Politécnica Estatal del Carchi. <https://doi.org/10.32645/9789942914842>
- Universidad Politécnica Estatal del Carchi. (2023a). *Informe de sostenibilidad 2023.*
- Universidad Politécnica Estatal del Carchi. (2023b). *Informe de Sostenibilidad UPEC 2022.*
- Valenzuela-Morales, G. Y., Hernández-Téllez, M., Ruiz-Gómez, M. de L., Gómez-Albores, M. A., Arévalo-Mejía, R., & Mastachi-Loza, C. A. (2022). Water Conservation Education in Elementary Schools: The Case of the Nenetzingo River Catchment, Mexico. *Sustainability (Switzerland)*, 14(4). <https://doi.org/10.3390/su14042402>
- Vargas, L., Bolaños, Y., & Pinto, J. (2025). La integración de las TIC en la educación ambiental: enfoques dinámicos y sostenibles. *Conocimiento Global*, 10(S1), 188–204. <https://conocimientoglobal.org/revista/index.php/cglobal/article/view/595>
- Vera-Rubio, P., Bonilla-González, G., Quishpe-Salcán, A., & Campos-Yedra, H. (2023). La inteligencia artificial en la educación superior: un enfoque transformador. *Polo Del Conocimiento*, 85(11), 67–80.
- Yupanqui-Guevara, R. del P., & Leyva-Aguilar, N. A. (2024). Conciencia ambiental: Empoderando cambios mediante la alfabetización. *Revista Científica de La UCSA*, 11(1), 108–128. <https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2024.011.01.108>
- Zambrano, F., & Macias, S. (2025). Experiencias inmersivas como herramienta para la enseñanza de educación ambiental en estudiantes de nivel básico. *Maestro y Sociedad*, 22(4).

Anexos