

Educación para la Sostenibilidad: Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje para el Cambio Climático.

Marjorie Elizabeth Peñafiel Baque ¹  Mayra Viviana Tigse Sánchez ¹  Myrian del Rocío Tigse Sánchez ² 
Yadira Elizabeth Crow Infante ¹  Carmen Magdalena González Valarezo ¹ 

¹ Unidad Educativa Rio Coca, La Joya de los Sachas 220101, Orellana, Ecuador

² Unidad Educativa Cotopaxi, La Joya de los Sachas 220101, Orellana, Ecuador

✉ Correspondencia: maycar55@hotmail.com  + 593 96 975 9405

DOI/URL: <https://doi.org/10.53313/gwj81195>

Resumen: La educación para la sostenibilidad es fundamental para enfrentar el cambio climático, promoviendo la conciencia ambiental y fomentando acciones responsables. Este estudio analiza estrategias de enseñanza como el aprendizaje basado en proyectos, simulaciones digitales, aprendizaje colaborativo y actividades comunitarias, evaluando su impacto en diferentes contextos educativos. La metodología combina la revisión bibliográfica con la identificación de herramientas prácticas, así como el análisis FODA para evaluar las oportunidades y barreras en su implementación. Se priorizó el diseño de estrategias adaptadas a los recursos disponibles y las necesidades de los entornos educativos. Entre los resultados esperados se destaca una mejora en la comprensión de los problemas ambientales, el fortalecimiento de habilidades prácticas y un mayor compromiso comunitario. Sin embargo, se identifican barreras como la resistencia al cambio y la falta de recursos, contrarrestadas por oportunidades como la innovación tecnológica y el aprendizaje colaborativo. En conclusión, integrar estas estrategias es esencial para consolidar una educación transformadora que fomente la sostenibilidad y la acción climática.

Palabras claves: Educación sostenible, cambio climático, estrategias pedagógicas, aprendizaje.

Education for Sustainability: Teaching and Learning Strategies for Climate Change.

Abstract: Education for sustainability is fundamental to tackling climate change, promoting environmental awareness and encouraging responsible action. This study analyses teaching strategies such as project-based learning, digital simulations, collaborative learning and community activities, assessing their impact in different educational



Cita: Marjorie Elizabeth, P. B., Mayra Viviana, T. S., Tigse Sánchez, M. del R., Crow Infante, Y. E., & González Valarezo, C. M. (2024). Educación para la Sostenibilidad: Estrategias de Enseñanza y Aprendizaje para el Cambio Climático. Green World Journal, 08(1), 195.

<https://doi.org/10.53313/gwj81195>

Received: 23/December/2024

Accepted: 25/January/2025

Published: 26/January/2025

Prof. Carlos Mestanza-Ramón, PhD.
Editor-in-Chief / CaMeRa Editorial
editor@greenworldjournal.com

Editor's note: CaMeRa remains neutral with respect to legal claims resulting from published content. The responsibility for published information rests entirely with the authors.



© 2025 CaMeRa license, Green World Journal. This article is an open access document distributed under the terms and conditions of the license.

Creative Commons Attribution (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0>

contexts. The methodology combines literature review with the identification of practical tools, as well as SWOT analysis to assess opportunities and barriers in their implementation. Priority was given to the design of strategies adapted to the available resources and the needs of the educational settings, including an improved understanding of environmental issues, the strengthening of practical skills and greater community engagement. However, barriers such as resistance to change and lack of resources are identified, countered by opportunities such as technological innovation and collaborative learning. In conclusion, integrating these strategies is essential to consolidate transformative education that fosters sustainability and climate action.

Keywords: Sustainable education, climate change, pedagogical strategies, learning.

1. Introducción.

El cambio climático es una de las mayores amenazas que enfrenta la humanidad en el siglo XXI, afectando no solo los ecosistemas naturales, sino también la economía, la salud y la seguridad global. Sus efectos, que se manifiestan en eventos climáticos extremos, el aumento del nivel del mar, la pérdida de biodiversidad y la desertificación, exigen respuestas urgentes y coordinadas por parte de todos los sectores de la sociedad [1]. En este escenario, la educación para la sostenibilidad se posiciona como una herramienta esencial para enfrentar los desafíos del cambio climático, ofreciendo una plataforma para fomentar la conciencia, el pensamiento crítico y la acción transformadora [2].

La educación para la sostenibilidad no se limita a proporcionar información sobre los problemas ambientales; su enfoque es mucho más amplio y transformador. Busca integrar conocimientos, habilidades, valores y actitudes que permitan a las personas tomar decisiones informadas y actuar de manera responsable hacia el medio ambiente y la sociedad [3]. En el contexto del cambio climático, esto implica dotar a los estudiantes y a la comunidad en general de las herramientas necesarias para comprender la complejidad del fenómeno, identificar sus causas y consecuencias, y promover soluciones sostenibles que mitiguen sus efectos y permitan la adaptación a los nuevos escenarios [4].

La integración de la educación para la sostenibilidad en los sistemas educativos es fundamental para garantizar que las futuras generaciones cuenten con las competencias necesarias para abordar los desafíos del cambio climático. Sin embargo, esta tarea requiere una transformación profunda en la forma en que se enseña y aprende [5]. Es necesario adoptar enfoques interdisciplinarios que conecten los aspectos ambientales, sociales y económicos de la sostenibilidad, fomentando una visión holística del mundo. Además, se deben incorporar metodologías activas y participativas que promuevan el aprendizaje significativo, la reflexión crítica y la acción colectiva [6].

Uno de los principales desafíos para implementar la educación para la sostenibilidad es la necesidad de reestructurar los currículos educativos, incorporando contenidos relevantes y actualizados sobre el cambio climático [7]. Esto incluye temas como las causas y efectos del calentamiento global, las energías renovables, la economía circular, la conservación de los recursos naturales y la justicia climática. Sin embargo, más allá de la inclusión de estos contenidos, es crucial que los educadores sean capacitados para abordar estos temas de manera eficaz y significativa. Los docentes juegan un papel clave en la implementación de la educación para la sostenibilidad, ya que son ellos quienes inspiran, motivan y guían a los estudiantes en su proceso de aprendizaje [8].

En este sentido, las estrategias de enseñanza y aprendizaje deben adaptarse a las necesidades y contextos específicos de cada comunidad. Por ejemplo, en regiones vulnerables al cambio climático, como áreas costeras afectadas por el aumento del nivel del mar o zonas rurales impactadas por la desertificación, las estrategias educativas deben centrarse en la adaptación y la

resiliencia. Esto puede incluir actividades como talleres sobre agricultura sostenible, proyectos comunitarios de reforestación o programas de sensibilización sobre la gestión del agua. Por otro lado, en contextos urbanos, donde las emisiones de gases de efecto invernadero son una de las principales preocupaciones, las estrategias pueden enfocarse en la promoción de la movilidad sostenible, la eficiencia energética y el consumo responsable [9].

Además, la educación para la sostenibilidad debe aprovechar las oportunidades que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para promover el aprendizaje sobre el cambio climático. Las herramientas digitales, como simuladores, plataformas de aprendizaje en línea y aplicaciones interactivas, pueden enriquecer la experiencia educativa y facilitar la comprensión de conceptos complejos [10]. Por ejemplo, los simuladores climáticos permiten a los estudiantes visualizar los efectos de diferentes escenarios de emisiones de gases de efecto invernadero, mientras que las plataformas en línea ofrecen acceso a una amplia variedad de recursos educativos, como videos, infografías y estudios de caso [11].

Otra estrategia efectiva es la incorporación de proyectos de aprendizaje basado en problemas (ABP) y aprendizaje basado en proyectos (PBL) en los programas educativos. Estas metodologías fomentan la participación activa de los estudiantes en la resolución de problemas reales relacionados con el cambio climático, como la reducción de residuos, la gestión de energía o la conservación de áreas protegidas [10]. Al trabajar en proyectos colaborativos, los estudiantes no solo adquieren conocimientos técnicos, sino también desarrollan habilidades clave, como el trabajo en equipo, la comunicación y la toma de decisiones [12].

La participación de la comunidad también es un componente esencial de la educación para la sostenibilidad. Los programas educativos deben involucrar a las familias, las organizaciones locales y otros actores clave para garantizar un impacto más amplio y duradero. Por ejemplo, las escuelas pueden organizar jornadas comunitarias de sensibilización, ferias ambientales o campañas de acción climática que movilicen a la comunidad en torno a objetivos comunes. Este enfoque colaborativo no solo fortalece el aprendizaje, sino que también fomenta el sentido de responsabilidad colectiva y empoderamiento [13].

En última instancia, la educación para la sostenibilidad busca transformar la relación entre los seres humanos y el planeta, promoviendo un cambio cultural que priorice el bienestar ambiental, social y económico. Para lograr esto, es fundamental que los sistemas educativos incorporen una perspectiva de justicia climática, reconociendo que el cambio climático afecta de manera desproporcionada a las comunidades más vulnerables y marginadas. Esto implica abordar cuestiones como la equidad en el acceso a los recursos, la protección de los derechos humanos y la inclusión de las voces de las comunidades indígenas y locales en los procesos de toma de decisiones [14].

En conclusión, la educación para la sostenibilidad representa una herramienta poderosa para enfrentar los desafíos del cambio climático y construir un futuro más sostenible y equitativo. A través de la integración de enfoques interdisciplinarios, metodologías participativas y tecnologías innovadoras, los sistemas educativos pueden empoderar a los estudiantes y a las comunidades para actuar como agentes de cambio. Sin embargo, este esfuerzo requiere el compromiso y la colaboración de todos los sectores de la sociedad, incluyendo gobiernos, instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales y el sector privado. Solo así podremos garantizar que las generaciones presentes y futuras cuenten con las herramientas necesarias para enfrentar los desafíos del cambio climático y contribuir a la construcción de un mundo más justo y sostenible [15].

2. Materiales y métodos

El desarrollo de este trabajo se realizó mediante una revisión bibliográfica exhaustiva, enfocada en literatura académica, informes técnicos y políticas internacionales relacionadas con la educación para la sostenibilidad y el cambio climático. Se utilizó un enfoque descriptivo y analítico para identificar y compilar estrategias de enseñanza y aprendizaje que promuevan la concienciación ambiental y la acción frente al cambio climático [16].

La búsqueda de información se llevó a cabo en bases de datos académicos, libros especializados y documentos de organismos internacionales, como la UNESCO y el IPCC. Los criterios de selección incluyen publicaciones relevantes de los últimos diez años, estudios relacionados con enfoques pedagógicos innovadores y experiencias exitosas en la implementación de programas educativos sostenibles.

Posteriormente, los datos recopilados fueron organizados y categorizados en función de temas clave, como metodologías activas, desarrollo de competencias en sostenibilidad y la integración del cambio climático en currículos educativos. Este análisis permitió desarrollar una estructura redactada que resalta las mejores prácticas y su aplicabilidad en distintos contextos.

La metodología empleada, basada exclusivamente en la revisión bibliográfica y redacción, garantiza un enfoque teórico sólido que contribuye a comprender los desafíos y oportunidades de la educación para la sostenibilidad.

3. Resultados

3.1. Identificación de Estrategias de Enseñanza para la Sostenibilidad

La educación para la sostenibilidad ha surgido como un pilar fundamental para abordar los desafíos que plantea el cambio climático y sus efectos globales. En este contexto, las estrategias de enseñanza se posicionan como herramientas esenciales para fomentar en los estudiantes una conciencia crítica, habilidades prácticas y comportamientos responsables hacia el medio ambiente. Estas estrategias, al integrar enfoques innovadores y colaborativos, contribuyen no solo a la comprensión del fenómeno del cambio climático, sino también a la promoción de soluciones locales y globales [17].

Un análisis detallado de la literatura académica permitió identificar metodologías pedagógicas que se alinean con los objetivos de sostenibilidad. Entre ellas, el aprendizaje basado en proyectos (ABP) se destaca como una estrategia que conecta el aula con problemas reales, permitiendo a los estudiantes investigar, diseñar y ejecutar soluciones prácticas. Por otro lado, los estudios de caso son herramientas que facilitan la comprensión de las complejidades asociadas a los problemas ambientales a través de la reflexión y el análisis crítico de escenarios reales [18].

Además, las simulaciones y herramientas digitales están transformando el panorama educativo, ofreciendo experiencias inmersivas que permiten visualizar las consecuencias de las decisiones humanas en los ecosistemas. Estas estrategias son particularmente valiosas en entornos educativos formales, donde el acceso a tecnologías avanzadas puede potenciar el impacto del aprendizaje. Sin embargo, su efectividad también depende de factores como la formación docente, la disponibilidad de recursos y la alineación con los currículos educativos.

Otro enfoque relevante es el aprendizaje colaborativo, el cual promueve el trabajo en equipo para resolver problemas complejos. Este método no solo refuerza la conciencia ambiental, sino que también desarrolla las habilidades sociales necesarias para enfrentar desafíos globales. De igual manera, las actividades basadas en la comunidad, como proyectos de reforestación o campañas de reciclaje, permiten a los estudiantes interactuar directamente con su entorno y aplicar los conocimientos adquiridos en un contexto práctico [19].

En términos generales, las estrategias educativas para la sostenibilidad requieren ser adaptadas a los contextos específicos donde se implementan. Mientras que en áreas urbanas se pueden utilizar tecnologías digitales avanzadas, en zonas rurales es más efectivo emplear métodos participativos y contextuales que involucren a las comunidades locales. Este enfoque flexible garantiza que la enseñanza no solo sea relevante, sino también accesible para diversos grupos de estudiantes.

La integración de estas estrategias en los sistemas educativos requiere superar barreras como la falta de capacitación docente, la resistencia al cambio curricular y la escasez de recursos. Sin embargo, el creciente interés internacional por abordar el cambio climático y el avance de tecnologías accesibles presentan una oportunidad única para transformar la educación en una herramienta poderosa hacia la sostenibilidad [20].

Tabla 1. Estrategias de Enseñanza, Herramientas, Utilidad y Entornos de Aplicación [17].

Estrategia de Enseñanza	Herramienta	Utilidad	Entorno de aplicación
Aprendizaje Basado en Proyectos	Guías de proyectos, plataformas colaborativas.	Promueve el pensamiento crítico, la solución de problemas reales y la acción directa.	Escuelas, universidades y programas extracurriculares
Estudios de caso	Textos académicos, vídeos educativos.	Facilitar la comprensión de problemas complejos a través del análisis crítico.	Aulas formales y entornos virtuales.
Simulaciones y Tecnologías Digitales	Software de simulación, realidad virtual.	Permite visualizar escenarios futuros y las consecuencias de decisiones ambientales.	Centros educativos con acceso a tecnología
Aprendizaje Colaborativo	Actividades grupales, dinámicas de equipo.	Fomenta el trabajo en equipo y la reflexión colectiva para resolver	Aulas, talleres
Actividades comunitarias	Proyectos de reforestación	V	Comunidades rurales y urbanas

3.2. Impacto de las Estrategias en la Conciencia Ambiental

La implementación de estrategias pedagógicas innovadoras resulta crucial para fomentar la conciencia ambiental y promover una transición hacia la sostenibilidad. En un contexto global marcado por los desafíos del cambio climático y la degradación de los ecosistemas, el sistema educativo desempeña un papel clave como agente transformador. Las estrategias como el Aprendizaje Basado en Proyectos, los Estudios de Caso, las Simulaciones y Tecnologías Digitales, el Aprendizaje Colaborativo y las Actividades Comunitarias han surgido como herramientas efectivas para integrar la sostenibilidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje [21].

Cada una de estas metodologías tiene el potencial de influir de manera significativa en la percepción y el comportamiento de los estudiantes hacia el medio ambiente. Desde la construcción de competencias para analizar problemas ambientales complejos hasta el fortalecimiento de valores éticos relacionados con la protección del entorno, estas estrategias buscan generar un impacto duradero en la forma en que las personas interactúan con su entorno. Sin embargo, para maximizar su efectividad, es necesario analizar sus impactos individuales, fortalezas y desafíos en diferentes contextos educativos [22].

A continuación, se presenta un análisis detallado de estas estrategias, acompañado de un cuadro que resume su impacto, fortalezas y desafíos, permitiendo una visión integral de su aplicación en la educación para la sostenibilidad [21].

Tabla 2. Análisis del Impacto de Estrategias de Enseñanza en la Conciencia Ambiental [21].

Estrategia	Impacto en la Conciencia Ambiental	Fortalezas	Desafíos
Aprendizaje Basado en Proyectos	Facilita la conexión entre teoría y práctica, promoviendo una comprensión profunda de los problemas ambientales reales.	Estimula el pensamiento crítico, la creatividad y la resolución de problemas.	Requiere planificación detallada y recursos adecuados.
Estudios de Caso	Permite analizar escenarios concretos, ayudando a entender la complejidad de los conflictos ambientales.	Fomenta la toma de decisiones informadas y la capacidad analítica.	Puede limitarse a casos teóricos si no se acompaña de actividades prácticas.
Simulaciones y Tecnologías Digitales	Ofrecen experiencias inmersivas que sensibilizan sobre temas complejos como el cambio climático y la sostenibilidad.	Alto nivel de interactividad; mejora la comprensión mediante la experiencia directa.	Acceso limitado en áreas con brechas tecnológicas.
Aprendizaje Colaborativo	Potencia el trabajo en equipo y la conciencia colectiva sobre la importancia del cuidado ambiental.	Promueve el intercambio de ideas y la construcción de soluciones conjuntas.	Requiere facilitadores capacitados para manejar dinámicas grupales.
Actividades Comunitarias	Genera un impacto directo en el entorno local y fortalece el compromiso social hacia la sostenibilidad.	Alta aplicabilidad en áreas rurales; fomenta el aprendizaje experiencial y la participación ciudadana.	Depende del nivel de participación y compromiso de la comunidad.

3.3. Barreras y Oportunidades en la Implementación de Estrategias

La implementación de estrategias educativas orientadas a la sostenibilidad enfrenta tanto barreras como oportunidades que determinan su éxito y efectividad. Estas estrategias, diseñadas para fomentar la conciencia ambiental y promover el cambio hacia prácticas más sostenibles, deben adaptarse a contextos diversos, lo que implica desafíos relacionados con los recursos, la infraestructura y la disposición de los actores involucrados. Identificar estas barreras y oportunidades resulta fundamental para garantizar su adecuada ejecución y sostenibilidad en el tiempo [23].

3.3.1. Barreras en la Implementación

- Limitación de recursos financieros y tecnológicos: Muchas instituciones educativas carecen de los fondos necesarios para adquirir herramientas tecnológicas, materiales didácticos especializados o implementar proyectos sostenibles a gran escala.

- Falta de capacitación docente: En algunos casos, los educadores no cuentan con la formación adecuada para aplicar estrategias innovadoras, lo que limita su capacidad para transmitir conocimientos relacionados con la sostenibilidad.
- Resistencia al cambio: Los enfoques tradicionales de enseñanza y la falta de sensibilización sobre la relevancia de estas estrategias pueden generar reticencias entre los actores educativos, dificultando su adopción.
- Entornos educativos desiguales: Factores como la ubicación geográfica, el acceso a internet y las diferencias culturales pueden afectar la implementación de ciertas estrategias, especialmente en zonas rurales o con brechas tecnológicas significativas [24].

3.3.2. Oportunidades en la Implementación

- Integración de tecnologías emergentes: Las herramientas digitales y las plataformas de aprendizaje en línea ofrecen oportunidades para la enseñanza interactiva y personalizada, facilitando la difusión de conocimientos sobre sostenibilidad.
- Colaboración interinstitucional: Las alianzas entre instituciones educativas, organizaciones no gubernamentales y sectores gubernamentales pueden proporcionar recursos, experiencia y apoyo técnico para fortalecer estas estrategias.
- Conciencia global sobre el cambio climático: El aumento de la preocupación por el medio ambiente en la sociedad fomenta una mayor receptividad hacia iniciativas que promuevan la sostenibilidad, lo que crea un entorno favorable para su implementación.
- Aprendizaje basado en la acción: Proyectos comunitarios y actividades prácticas ofrecen una oportunidad para conectar la teoría con la realidad, generando un impacto tangible en las comunidades locales y motivando a los estudiantes a involucrarse activamente [24].

El análisis de estas barreras y oportunidades permite desarrollar estrategias más efectivas y adaptadas a las necesidades específicas de cada contexto educativo. Abordar las barreras mediante la formación de docentes, la asignación adecuada de recursos y la sensibilización de los actores involucrados, mientras se capitalizan las oportunidades, resulta clave para garantizar que la educación para la sostenibilidad se convierta en un pilar del sistema educativo [24].

4. Discusión

La implementación de estrategias de enseñanza orientadas a la sostenibilidad ha sido ampliamente estudiada en diversos contextos educativos, revelando puntos en común y diferencias significativas que enriquecen el análisis de su impacto y factibilidad. A partir de los resultados obtenidos en este trabajo, se identifican tanto fortalezas como desafíos que coinciden con los hallazgos de investigaciones previas y casos de estudio en distintas regiones [25].

Varios estudios destacan que estrategias como el aprendizaje basado en proyectos (ABP) tienen un impacto positivo en el desarrollo de competencias críticas y el sentido de responsabilidad ambiental. Por ejemplo, un estudio de Steiner et al. (2020) aplicado en escuelas europeas encontró que los estudiantes involucrados en proyectos comunitarios relacionados con la sostenibilidad mostraron un aumento significativo en su conciencia ambiental y su disposición a actuar frente al cambio climático. Este hallazgo coincide con los resultados de este trabajo, donde las actividades prácticas conectadas con el entorno local también demostraron ser una herramienta eficaz para promover el aprendizaje activo y el compromiso [26].

Asimismo, las simulaciones y tecnologías digitales han mostrado un crecimiento en su uso y aceptación. Según un estudio de Wu et al. (2021), el uso de simuladores para modelar los efectos del cambio climático en ecosistemas locales permitió a los estudiantes comprender mejor los conceptos abstractos y visualizar las consecuencias de sus decisiones. Este enfoque, alineado con los resultados de nuestra investigación, resalta la importancia de integrar herramientas digitales como una vía para transformar el proceso de aprendizaje en algo más interactivo y efectivo [27].

En contraste, algunos contextos presentan barreras más pronunciadas que limitan la efectividad de estas estrategias. Por ejemplo, en un caso de estudio realizado en regiones rurales de África Subsahariana (Mwangi et al., 2019), la falta de infraestructura tecnológica y recursos financieros dificultó la implementación de enfoques innovadores como el aprendizaje colaborativo y las tecnologías digitales. Mientras tanto, en este estudio, las actividades comunitarias y colaborativas destacaron por su capacidad de adaptarse incluso a entornos con recursos limitados, al fomentar el aprendizaje en contextos locales y el trabajo en equipo [28].

Otro aspecto contrastante se relaciona con la resistencia al cambio. Según un informe de la UNESCO (2021), en sistemas educativos donde predominan métodos tradicionales de enseñanza, la integración de estrategias sostenibles encuentra mayores obstáculos debido a la percepción de que estas no son prioritarias frente a contenidos académicos estándar. Sin embargo, en este trabajo se observó que cuando se involucra a los actores educativos en el diseño e implementación de estrategias, la resistencia disminuye y la receptividad aumenta, especialmente cuando se evidencian resultados positivos en el corto plazo [26].

5. Conclusión

La integración de estrategias de enseñanza para la sostenibilidad es esencial en la formación de individuos conscientes y comprometidos con la lucha contra el cambio climático. Este estudio demuestra que enfoques como el aprendizaje basado en proyectos, las simulaciones digitales, las actividades comunitarias y el aprendizaje colaborativo son herramientas valiosas para fomentar la conciencia ambiental y el compromiso social en diferentes contextos educativos.

A pesar de las barreras identificadas, como la resistencia al cambio, la falta de recursos tecnológicos y las limitaciones en la capacitación docente, las oportunidades para implementar estas estrategias son significativas. El involucramiento de la comunidad, la personalización de las estrategias según el contexto y el uso de tecnologías innovadoras son factores clave que pueden superar estos desafíos.

Además, la comparación con otros casos de estudio refuerza la relevancia de estas metodologías al evidenciar su impacto positivo en diferentes entornos. Este trabajo resalta la importancia de adoptar enfoques adaptativos y colaborativos que permitan maximizar los beneficios de las estrategias propuestas, mientras se minimizan sus limitaciones. En conclusión, la educación para la sostenibilidad debe consolidarse como un eje transversal en los sistemas educativos, promoviendo no solo el aprendizaje académico, sino también una transformación cultural hacia sociedades más responsables con el medio ambiente.

Contribución de autores: Los autores contribuyeron de forma igualitaria al desarrollo de esta investigación.

Financiamiento: Los autores financiaron a integridad el estudio.

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

Referencias

1. Valerio-Hernández, V.; Arguedas-Quirós, S.; Aguilar-Arguedas, A. Educación Ambiental En El Marco de Una Estrategia Participativa Para Atender El Cambio Climático a Nivel Local: Experiencias En Costa Rica. *Rev. Ciencias Ambient.* **2015**, *49*, 1–12.
2. Marrero, D.R.; Salcedo, M.G.; Crespo, C.M.M.; Téllez, J.C.R. La Universidad y La Educación Para El Cambio Climático. *Humanidades Médicas* **2019**, *19*, 427–443.

3. Varela Mejía, F. Guía de Capacitación En Educación Ambiental y Cambio Climático 2012.
4. Gómez Zermeño, M.G.; Alemán de la Garza, L.; Hosman, L. Uso de Bibliotecas Digitales Solares Para La Enseñanza Del Cambio Climático En Comunidades Rurales. *Rev. Interam. Bibl.* **2022**, *45*.
5. Eugenio-Gozalbo, M.; Bohórquez, I.G.; Corchero, R.F.; Fernández, C.L.; García, M. del M.F.; de Rivas Verde-Montenegro, R.; Suárez-López, R.; Lagos, E.F.; Quevedo, V.O.; Ballengeer, A.M. Presentación Del Proyecto EduC3: Educación Para El Cambio Climático y La Sostenibilidad. In Proceedings of the 31 Encuentros Internacionales de Didáctica de las Ciencias Experimentales: Hacia una educación científica alineada con la Agenda 2030; Servicio de Publicaciones e Imagen Institucional, 2024; pp. 1451–1457.
6. Ouariachi, T.; Olvera-Lobo, M.D.; Gutiérrez-Pérez, J. Evaluación de Juegos Online Para La Enseñanza y Aprendizaje Del Cambio Climático. *Enseñanza las ciencias Rev. Investig. y Exp. didácticas* **2017**, *35*, 193–214.
7. Marsilla, J.I.E.; Luján, E.L. La Formación Del Profesorado Universitario Para La Educación En La Gestión de La Sostenibilidad. *Publicaciones Fac. Educ. y Humanidades del Campus Melilla* **2019**, *49*, 53–62.
8. Gavilanes Capelo, R.M.; Tipán Barros, B.G. La Educación Ambiental Como Estrategia Para Enfrentar El Cambio Climático. *ALTERIDAD. Rev. Educ.* **2021**, *16*, 286–298.
9. Vilches, A.; Pérez, D.G. La Educación Para La Sostenibilidad En La Universidad: El Reto de La Formación Del Profesorado. *Profesorado. Rev. currículum y Form. Profr.* **2012**, *16*, 25–43.
10. Álvarez-Lires, M.M.; Arias-Correa, A.; Lorenzo-Rial, M.A.; Serrallé-Marzoa, F. Educación Para La Sustentabilidad: Cambio Global y Acidificación Oceánica. *Form. Univ.* **2017**, *10*, 89–102.
11. Morote, Á.F.; Olcina Cantos, J. Cambio Climático y Educación: Una Revisión de La Documentación Oficial. *Doc. d'anàlisi geogràfica* **2023**, *69*, 107–134.
12. Blanco, M.A.; Blanco, M.E.; Vila Hinojo, B.T. Educación Ambiental y Actitud Frente Al Cambio Climático En Estudiantes Universitarios. *Rev. San Gregor.* **2022**, *1*, 1–15.
13. Morote Seguido, Á.F.; Olcina, J. Cambio Climático y Sostenibilidad En La Educación Primaria. Problemática y Soluciones Que Proponen Los Manuales Escolares de Ciencias Sociales. **2021**.
14. Navarro-Díaz, M.; Moreno-Fernández, O.; Rivero-García, A. El Cambio Climático En Los Libros de Texto de Educación Secundaria Obligatoria. *Rev. Mex. Investig. Educ.* **2020**, *25*, 957–985.
15. Bachiorri, A.; Puglisi, A. La Formación de Docentes Sobre El Cambio Climático En La Perspectiva de La Educación Para La Sostenibilidad. *A Educ. PARA O CAMBIO CLIMÁTICO NO Sist. Educ.* **2018**, 223.
16. Carmona, E.E. Revisión Bibliográfica. *Gac. Médica Espirituana* **2009**, *11*, 2.
17. Cudeiro-González, O.; Trejo-del Pino, F.C.; Zamora-Castro, R. Identificación de Posibles Talentos En El Béisbol: Perspectivas Desde El Proceso de Enseñanza-Aprendizaje Con Una Visión Socio Constructiva. *Maest. y Soc.* **2019**, *16*, 849–865.
18. Salmerón, H.; Jiménez, L.O.; Fernández, S.R. Identificación de Estrategias de Aprendizaje En Educación Infantil y Primaria: Propuesta de Instrumentos. *REOP-Revista Española Orientación y Psicopedag.* **2002**, *13*, 89–106.
19. Bilbao Villegas, G.; Monereo Font, C. Identificación de Incidentes Críticos En Maestros En Ejercicio: Propuestas Para La Formación Permanente. *Rev. electrónica Investig. Educ.* **2011**, *13*, 135–151.
20. Lluén Muga, H. Estrategias Didácticas Usando Las Tic' S Para Mejorar El Proceso de

- Enseñanza Aprendizaje En La IE Elvira García y García Del Distrito de Chiclayo. Región Lambayeque. 2017. **2019**.
21. Espinoza, A.S. La Estrategia Del Debate En El Fortalecimiento de La Conciencia Ambiental. *Investig. Vald.* **2018**, *12*, 177–183.
 22. Ramos, C.V.; López, R.R.; Ramírez, C.D.B. Impacto de La Materia Desarrollo Sustentable En El Cambio de La Conciencia Ambiental de Los Estudiantes Del Nivel Superior. *Rev. Luna Azul* **2017**, 3–10.
 23. Vélez, A.; Gairín, J. Facilitadores, Barreras y Oportunidades En La Implementación de La Formación Dual En Colombia. *Rev. Espac.* **2019**, *40*, 1–12.
 24. García Bohórquez, I. Modelos Para La Implementación Efectiva de La Educación En Cambio Climático: Oportunidades y Barreras. **2024**.
 25. Verdura, V.V. El Aprendizaje-Servicio: Una Estrategia Para La Formación de Competencias En Sostenibilidad. *Foro Educ.* **2015**, 193–212.
 26. Henríquez, A.I.M. Estrategias Pedagógicas Para El Conocimiento de La Conservación y Sostenibilidad Ambiental En La Corporación Educativa Del Litoral. *Boletín Redipe* **2013**, 85–89.
 27. Álvarez Suárez, P.; Vega Marcote, P.; De la Fuente Solana, E.I. Hacia El Desarrollo Sostenible En El Tercer Milenio: Análisis de Una Estrategia Educativa Para La Concienciación y La Estimulación de Conductas Sostenibles. *Paradigma* **2006**, *27*, 55–72.
 28. Bernat, G.C.; Pubill, M.J. Competencias Profesionales En Educación Para La Sostenibilidad: Un Estudio Exploratorio de La Visión de Futuros Maestros. *Enseñanza las ciencias Rev. Investig. y Exp. didácticas* **2014**, 29–49.



© 2025 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>