

Educación para el desarrollo sostenible en ciencias naturales en el logro de una enseñanza transformadora.

Education for sustainable development in natural sciences in achieving transformative teaching

AUTORES:

Vanesa Lissette Castro Guillin
U.E.F Fabrizio Bucco Bozzolo
Guayas - Ecuador
vanesa.castro@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0008-7867-3295>

Bélgica Elizabeth Pilamunga Mullo
U.E.F Fabrizio Bucco Bozzolo
Guayas - Ecuador
belgica.pilamunga@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0003-6869-3042>

Alexandra Elizabeth Toledo Méndez
U.E.F Fabrizio Bucco Bozzolo
Guayas - Ecuador
alexandra.toledo@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0000-0002-5506-7718>

Azucena del Carmen Aguirre Vite
U.E.F Fabrizio Bucco Bozzolo
Guayas - Ecuador
azucena.aguirrev@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0007-3558-5503>

Kerlly Patricia Chalén Sarango
Unidad Educativa Fiscal Dr Agustín Vera Loor
Provincia Guayas
kerlly.chalens@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0003-2437-0997>

Como citar:
Educación para el desarrollo sostenible en ciencias naturales en el logro de una enseñanza transformadora. (2025). *Prosperus*, 2(2), 294-309. <https://doi.org/10.63535/4qt5wt58>

Fecha de recepción: 2025-02-25

Fecha de aceptación: 2025-03-24

Fecha de publicación: 2025-04-25



CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Resumen

La investigación tuvo como objetivo, evaluar el impacto de la educación para el desarrollo sostenible en el logro de una enseñanza transformadora en relación con los tres ejes estratégicos del Plan Natura (Educación, Innovación, Sostenibilidad 2030). La investigación se enmarcó dentro de un enfoque cuantitativo, con un alcance evaluativo, El análisis de los datos se realizó a través de la comparación de las medias y varianzas de los grupos control y experimental. La población estuvo conformada por tres secciones de ciencias naturales, conformadas por 23; 20 y 16 estudiantes respectivamente. Los resultados indicaron que el eje de educación tuvo un efecto considerable, destacando un impacto positivo de la intervención educativa fundamentada en el Plan Natura.; el eje innovación; mostró un impacto positivo en el aprendizaje transformador, al generar diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control y la influencia del eje sostenibilidad en el aprendizaje transformador evidencio un resultado significativamente mayor a la influencia de los ejes anteriores. Se concluye que, los resultados confirman que los ejes de educación, innovación y sostenibilidad del Plan Natura influyen positivamente en el aprendizaje transformador de los estudiantes, todos contribuyen con enfoques particulares que, aunque distintos, se integran para lograr una experiencia educativa significativa y transformadora.

Palabras clave: Educación; Desarrollo Sostenible; Ciencias Naturales; Enseñanza transformadora; Plan natura.



Abstract

The research aimed to evaluate the impact of Education for Sustainable Development on achieving transformative teaching in relation to the three strategic axes of the Plan Natura (Education, Innovation, Sustainability 2030). The study was framed within a quantitative approach with an evaluative scope. Data analysis was conducted by comparing the means and variances of control and experimental groups. The population consisted of three natural science sections with 23, 20, and 16 students respectively. Results indicated that the Education axis had a considerable effect, highlighting a positive impact from the educational intervention based on Plan Natura. The Innovation axis also showed a positive impact on transformative learning, generating significant differences between the experimental and control groups. The Sustainability axis demonstrated a significantly greater influence on transformative learning compared to the other two axes. It is concluded that the three axes of Plan Natura—Education, Innovation, and Sustainability—positively influence students' transformative learning, each contributing distinct but integrated approaches to achieve a meaningful and transformative educational experience.

Keywords: Education; sustainable development; natural sciences; transformative teaching; Plan Natura.

Introducción



CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

La Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) se ha consolidado como un enfoque fundamental para enfrentar los desafíos ambientales, sociales y económicos del siglo XXI. En este sentido, en el contexto ecuatoriano, la integración de la EDS en la enseñanza de las Ciencias Naturales representa una oportunidad estratégica para promover una educación transformadora que prepare a las nuevas generaciones para actuar con responsabilidad y compromiso frente a la crisis ambiental global y local.

Ecuador, reconocido por su biodiversidad y riqueza natural, enfrenta amenazas como el cambio climático, la pérdida de ecosistemas y desigualdades sociales que requieren respuestas urgentes y sostenibles. En consonancia con ello, la Constitución del Ecuador establece en su artículo 27 que la educación debe garantizar un medio ambiente sustentable, un mandato que se traduce en políticas y planes nacionales orientados a fortalecer la educación ambiental y para el desarrollo sostenible (Constitución de la República del Ecuador, (2008).

En este marco, el Ministerio de Educación ecuatoriano ha impulsado iniciativas como el “Plan Natura: Educación, Innovación, Sostenibilidad 2030”, cuyo propósito es incorporar la EDS en el currículo nacional. Este plan promueve aprendizajes críticos, reflexivos y basados en la innovación para enfrentar problemáticas ambientales y sociales contemporáneas (MINEDUC, 2023). Así, se enfatiza la importancia de formar ciudadanos conscientes, capaces de contribuir a la conservación del ambiente y al desarrollo equitativo.

Por otra parte, las Ciencias Naturales, dada su naturaleza interdisciplinaria, ofrecen un espacio idóneo para la implementación de la EDS, ya que permiten abordar temas como el cambio climático, la biodiversidad, el manejo de recursos naturales y la sostenibilidad desde una perspectiva científica y ética. Esta área del conocimiento no solo transmite contenidos técnicos, sino que también favorece una educación transformadora al promover en los estudiantes la construcción activa del conocimiento, el pensamiento crítico y la reflexión sobre su entorno. En este contexto, la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) subraya que la EDS debe fomentar valores que promuevan una acción consiente y responsable (UNESCO, 2025).



No obstante, a pesar de los avances en esta área, persisten retos para consolidar la EDS en el sistema educativo ecuatoriano. En particular, es necesario fortalecer la formación docente, desarrollar materiales pedagógicos contextualizados y promover metodologías activas que integren la investigación y la participación comunitaria (Ministerio del Ambiente, 2018). Además, la educación debe articularse con políticas públicas que garanticen la continuidad y el impacto de estas acciones.

En este sentido, la educación transformadora consiste en más que simplemente adquirir conocimientos; también implica la incorporación la responsabilidad, la solidaridad y la equidad ambiental. En este sentido, la EDS en Ciencias Naturales se posiciona como una herramienta esencial para formar ciudadanos capaces de generar cambios positivos y sostenibles en sus comunidades y en el país.

Por lo tanto, surge la necesidad de evaluar el impacto de la educación para el desarrollo sostenible en el logro de una enseñanza transformadora en relación con los tres ejes estratégicos del Plan Natura (Educación, Innovación, Sostenibilidad 2030).

Abordaje teórico de la investigación

El abordaje teórico de esta investigación se sustenta en la comprensión del aprendizaje transformador como un proceso integral, crítico y experiencial que impulsa cambios profundos en las estructuras mentales y conductas de los estudiantes, habilitándolos para enfrentar los retos contemporáneos con una visión más flexible, reflexiva y comprometida con el desarrollo sostenible.

Desde este contexto, se fundamenta principalmente en la Teoría del Aprendizaje Transformador, desarrollada por Mezirow (1991), que plantea desde la perspectiva del aprendizaje transformacional, se considera que un aprendizaje efectivo se evidencia cuando se produce un cambio profundo en nuestra manera de percibir el mundo. Para facilitar este proceso, se propone romper con los patrones de pensamiento establecidos, generando una nueva óptica más flexible y abierta; lo clave es que no se limita únicamente a adquirir conocimientos, sino que incluye una consideración profunda del proceso de aprendizaje en sí. Así mismo, los aportes de Freire (1967), sobre la educación liberadora o problematizadora, que fomenta la participación, el pensamiento crítico y la construcción conjunta del conocimiento.



Se aborda igualmente la Educación para el Desarrollo Sostenible destacando su carácter integral, transformador y necesario para formar ciudadanos comprometidos con un futuro sostenible; según la UNESCO (2024), la EDS es una herramienta fundamental para revolucionar la educación en su totalidad, abarcando el contenido, la metodología y el contexto de aprendizaje. Su objetivo es proporcionar a las personas las habilidades, el conocimiento, los valores y las actitudes esenciales para abordar de manera responsable desafíos globales.

En el contexto de la Ciencias Naturales, y de acuerdo a las variables de la investigación se abordan el enfoque de la Ciencia, Tecnología y Sociedad; que promueve que los estudiantes se acerquen a la ciencia viva, vinculada a problemáticas reales y contextuales, lo que facilita un aprendizaje más significativo y transformador. Según Falla (2022), este enfoque ayuda a conectar los contenidos científicos con la realidad social y ambiental de los estudiantes, promoviendo una conciencia crítica y un compromiso activo.

Desde la perspectiva del Aprendizaje Experiencial y Contextualizado, como componente clave de la EDS, se promueve el uso de actividades prácticas, proyectos comunitarios, y excursiones para conectar a los estudiantes con su entorno natural y social, al respecto señalan Espinar y Vigueras (2020), que este enfoque facilita la adopción de valores y habilidades relacionados con la sostenibilidad, fomenta la reflexión crítica y estimula un cambio de actitudes, elementos centrales para un aprendizaje verdaderamente transformador. De igual manera, Bravo y Pérez (2017), enfatizan que el aprendizaje experiencial requiere considerar la experiencia del estudiante como un elemento clave para crear un aula dinámica. Esto se debe a que se toman en cuenta los saberes previos, que son un reflejo de las opiniones del alumno sobre el contexto que le rodea.

Materiales y métodos

Materiales

La presente investigación se llevó a cabo con estudiantes de Ciencias Naturales pertenecientes a una institución educativa en Ecuador, a los cuales se les aplicó tres cuestionarios validados por juicio de expertos. La población se conformó en:



Sección 1: Integrada por 23 estudiantes, quienes participaron en una intervención educativa diseñada bajo los principios de la pedagogía crítica, con un enfoque contextualizado y una clara orientación hacia la acción sostenible, a quienes se le realizó una evaluación antes y después de la intervención.

Sección 2: Compuesta por 20 estudiantes, esta sección se dividió en dos grupos: un grupo control, conformado por 10 estudiantes que recibieron instrucción a través de un enfoque pedagógico tradicional, y un grupo experimental, también de 10 estudiantes, que participaron activamente en actividades basadas en metodologías innovadoras.

Sección 3: Esta sección, conformada por un total de 16 estudiantes, se organizó de manera similar a la sección 2. Un grupo experimental, compuesto por 8 estudiantes, participó en actividades específicamente diseñadas para promover la conservación y el cuidado ambiental en su entorno inmediato. El grupo control, también de 8 estudiantes, continuó con el currículo regular sin involucrarse en actividades relacionadas con la sostenibilidad.

Métodos

La investigación se enmarcó dentro de un enfoque cuantitativo, con un alcance evaluativo, con el propósito central es valorar la efectividad o impacto de las intervenciones educativas basadas en el Plan Natura. El análisis de los datos se realizó a través de la comparación de las medias y varianzas de los grupos control y experimental en el pre-test y el post-test. Asimismo, se aplicó la prueba t de Student para determinar si las diferencias entre los grupos eran estadísticamente significativas.

El procedimiento consistió en primer lugar, para la sección 1, en aplicar un cuestionario (pre-intervención); con el objetivo de evaluar el nivel de conocimientos iniciales de los participantes sobre temas relacionados con desarrollo sostenible. Este cuestionario se aplicó al mismo grupo experimental después de la intervención, la cual consistió en la promoción de aprendizajes y reflexiones para una enseñanza transformadora.

Para la sección 2, se empleó un diseño con grupo control y grupo experimental. Los instrumentos de recolección de información fueron: cuestionario de conocimientos sobre desarrollo sostenible. Se aplicó a ambos grupos (control y experimental) antes de la intervención. Cuestionario(Post-test), se aplicó a ambos grupos (control y experimental) después de la intervención. La intervención consistió en: grupo experimental:



implementación de metodologías innovadoras basadas en proyectos (ABP), gamificación y aula invertida Grupo control: Se abordó el tema de sostenibilidad de manera tradicional, utilizando clases expositivas y lecturas.

Para la sección 3, los instrumentos de recolección de información fueron: cuestionario de conocimientos sobre sostenibilidad (Pre-test): Se aplicó a ambos grupos antes de la intervención para medir el nivel inicial de conocimientos sobre sostenibilidad y temas ambientales. cuestionario de conocimientos sobre sostenibilidad (Post-test): Se aplicó a ambos grupos después de la intervención para medir el cambio en los conocimientos sobre sostenibilidad y temas ambientales. La intervención consistió en: grupo experimental: Participó en actividades orientadas a la conservación y el cuidado ambiental, tales como proyectos de reforestación, campañas de reciclaje, talleres sobre consumo responsable y salidas de campo a ecosistemas locales.

Resultados

Influencia del eje educación en el aprendizaje transformador

El análisis de los datos obtenidos en la variable “Educación y su influencia en el aprendizaje transformador” mostró resultados significativos que evidencian un impacto positivo de la intervención educativa basada en el Plan Natura. La media del puntaje en el pre-test fue de 10.74, mientras que en el post-test aumentó considerablemente a 17.09, lo que indica una mejora sustancial en el conocimiento adquirido por los estudiantes tras la implementación del programa. Además, la varianza disminuyó de 5.57 en el pre-test a 1.08 en el post-test, sugiriendo una mayor homogeneidad en los resultados posteriores, es decir, que los estudiantes alcanzaron niveles de conocimiento más similares después de la intervención.

La prueba t para muestras relacionadas arrojó un valor estadístico t de -11.39 con 22 grados de libertad, y un valor p extremadamente bajo ($p < 0.0000000001$), lo que permite rechazar la hipótesis nula de que no existen diferencias significativas entre los puntajes pre y post. Por otro lado, el coeficiente de correlación de Pearson fue de -0.10, indicando una correlación muy débil y negativa entre los puntajes pre y post, lo cual puede interpretarse como que el progreso en el aprendizaje no está directamente relacionado con



el nivel inicial de conocimiento, sugiriendo que todos los estudiantes, independientemente de su punto de partida, lograron avances en su aprendizaje

Tabla 1

Prueba de T-Student pre-test y post-test

	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
Media	10,7391304	17,0869565
Varianza	5,56521739	1,08300395
Observaciones	23	23
Coeficiente de correlación de Pearson	-0,10142942	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	22	
Estadístico t	-11,3880663	
P(T<=t) una cola	5,3945E-11	
Valor crítico de t (una cola)	1,71714437	
P(T<=t) dos colas	1,0789E-10	
Valor crítico de t (dos colas)	2,07387307	

Fuente: Los autores (2025)

Influencia del eje innovación en el aprendizaje transformador

En este momento de la investigación se procedió a evaluar el impacto de la innovación educativa en los estudiantes de la sección 2; para ello, se conformaron dos grupos: un grupo experimental, en el cual se implementaron metodologías innovadoras orientadas a promover un aprendizaje transformador, y un grupo control, que continuó con la metodología tradicional sin la incorporación de dichas innovaciones.

Tabla 2

Prueba de T-Student para grupo control y grupo experimental

	Grupo Control	Grupo Experimental
Media	13,5	18,1
Varianza	16,05555556	1,43333333
Observaciones	10	10
Coeficiente de correlación de Pearson	0,243198292	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	9	
Estadístico t	-3,736559491	
P(T<=t) una cola	0,002325062	
Valor crítico de t (una cola)	1,833112933	
P(T<=t) dos colas	0,004650124	
Valor crítico de t (dos colas)	2,262157163	



Fuente: Los autores (2025)

El análisis de los datos sobre "Innovación y su influencia en el aprendizaje transformador" indica discrepancias significativas entre ambos grupos. El grupo experimental, obtuvo una media de 18.1, mientras que el grupo control, alcanzó una media de 13.5. Esta diferencia sugiere que la innovación educativa tuvo un impacto positivo en el aprendizaje transformador.

La varianza en el grupo experimental (1.43) es notablemente menor que en el grupo control (16.06), lo que indica que la innovación educativa generó resultados más homogéneos entre los estudiantes, es decir, que todos se beneficiaron de la intervención de manera más uniforme. La prueba t de Student arrojó un estadístico t de -3.74 con 9 grados de libertad, y un valor p de 0.00465 (considerando dos colas), lo cual es menor al nivel de significancia común de 0.05; esto confirma que la innovación educativa tuvo un efecto significativo en el aprendizaje transformador. El coeficiente de correlación de Pearson de 0.24 indica una correlación positiva débil entre las variables, lo que sugiere que existe una relación, aunque no muy fuerte, entre la innovación y el aprendizaje transformador.

Influencia del eje sostenibilidad en el aprendizaje transformador

El grupo experimental, donde se implementaron actividades orientadas a la conservación y el cuidado ambiental, obtuvo una media de 19.5, mientras que el grupo control, el cual no participó dichas actividades, alcanzó una media de 12.5. La varianza en el grupo control es mucho mayor que en el grupo experimental, esto podría indicar que las respuestas en el grupo control son más dispersas, lo cual puede ser un indicador de que el grupo tiene una mayor variabilidad en el aprendizaje. Por otro lado, un menor valor de varianza en el grupo experimental sugiere que las actividades de sostenibilidad generan un aprendizaje más consistente. El valor de t calculado es -2.75. Este valor indica que hay una diferencia notable entre los grupos, y como es negativo, sugiere que el grupo experimental tiene un valor medio superior al control. El coeficiente de correlación de Pearson de 0.84 indica una correlación positiva alta lo que indica que los estudiantes que



CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

participaron en actividades orientadas a la sostenibilidad tienden a tener un mejor rendimiento en el aprendizaje transformador.

Tabla 3.

Prueba de T-Student para grupo control y grupo experimental

	Grupo Control	Grupo Experimental
Media	12,3	19,5
Varianza	15,0555556	1,63333333
Observaciones	8	10
Coeficiente de correlación de Pearson	0,84319829	
Diferencia hipotética de las medias	0	
Grados de libertad	9	
Estadístico t	-2,74655949	
P(T<=t) una cola	0,00232506	
Valor crítico de t (una cola)	1,83311293	
P(T<=t) dos colas	0,00365012	
Valor crítico de t (dos colas)	2,26215716	

Fuente: Los autores (2025)

Discusión

Los resultados obtenidos en esta investigación revelan la influencia significativa de los tres componentes del Plan Natura (educación, innovación y sostenibilidad) en el aprendizaje transformador de los estudiantes. Al comparar los resultados de los tres componentes, se observa que todos ellos contribuyeron de manera positiva al logro de una enseñanza transformadora, aunque con matices distintos.

En primer lugar, la intervención educativa basada en el Plan Natura demostró ser efectiva para mejorar el conocimiento de los estudiantes, como lo evidencian el aumento significativo en los puntajes del pre-test al post-test y la disminución de la varianza. Estos resultados son consistentes con estudios recientes que han destacado el papel de la educación en la promoción del aprendizaje transformador; en este sentido Artidiello y Suriel (2021), resaltan que el aprendizaje transformador se potencia cuando se combina la experiencia directa con la reflexión crítica, utilizando estrategias como proyectos grupales, juegos de rol y narrativas que estimulan la conciencia crítica y el autoconocimiento.



CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Por otro lado, la implementación de metodologías innovadoras también mostró un impacto positivo en el aprendizaje transformador, al generar diferencias significativas entre el grupo experimental y el grupo control. Estos hallazgos concuerdan con el estudio realizado por Chafla (2024), que ha resaltado los beneficios de la innovación educativa para fomentar la participación activa de los estudiantes, el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y la construcción de un aprendizaje significativo; así mismo, Mero (2022), en un estudio realizado con este aspecto, llegó a la conclusión de que un alto porcentaje de maestros (88%) considera que la innovación educativa es fundamental desde las perspectivas epistemológica, pedagógica y didáctica.

De la misma manera, las actividades orientadas a la conservación y el cuidado ambiental demostraron ser efectivas para promover el aprendizaje transformador, como lo indica la diferencia significativa entre el grupo experimental y el grupo control; El enfoque práctico y experiencial de estas actividades facilita la reflexión profunda y el cambio de perspectivas, elementos clave del aprendizaje transformador. Además, al conectar el conocimiento teórico con acciones concretas de conservación, los estudiantes internalizan valores y comportamientos sostenibles que trascienden el ámbito académico y se proyectan en su vida cotidiana; al respecto Rodríguez et al. (2024), realizaron una investigación, donde destacaron que la combinación de métodos de aprendizaje activo y la educación ambiental constituye un enfoque efectivo para desarrollar en los estudiantes tanto la conciencia crítica como la responsabilidad hacia el medio ambiente.

Al comparar los tres componentes, se observa que la sostenibilidad y la innovación presentaron un coeficiente de correlación de Pearson más alto (0.84 y 0.24 respectivamente) en comparación con la educación (-0.10), lo que sugiere una relación más fuerte entre estos componentes y el aprendizaje transformador. Sin embargo, es importante destacar que los tres componentes están interrelacionados y se complementan entre sí; por tanto, los resultados de esta investigación confirman la importancia de abordar el aprendizaje transformador desde una perspectiva integral, que combine la educación, la innovación y la sostenibilidad. Al integrar estos tres componentes en el proceso educativo, es posible promover un aprendizaje más significativo, relevante y transformador, que prepare a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI y construir un futuro más sostenible.



Si bien los tres componentes del Plan Natura demostraron ser efectivos, las actividades orientadas a la conservación y el cuidado ambiental (sostenibilidad) tuvieron un impacto particularmente significativo en el aprendizaje transformador. Esto podría atribuirse a la naturaleza vivencial de estas actividades, que permitieron a los estudiantes conectar directamente con el ambiente y experimentar de primera mano los desafíos y oportunidades relacionados con la sostenibilidad. A diferencia de los conocimientos impartidos en el aula o de las metodologías innovadoras, que, si bien resultaron efectivas, las actividades de sostenibilidad ofrecieron una experiencia directa y tangible que fomentó una mayor reflexión y un cambio más profundo en las actitudes y comportamientos de los estudiantes. El contacto directo con la naturaleza y la participación en proyectos concretos de conservación y cuidado ambiental podrían haber generado un mayor sentido de responsabilidad y compromiso con la sostenibilidad, lo que a su vez se tradujo en un aprendizaje más significativo y duradero.

Conclusiones

Los resultados confirman que los ejes de educación, innovación y sostenibilidad del Plan Natura influyen positivamente en el aprendizaje transformador de los estudiantes, contribuyendo cada uno con matices particulares pero complementarios para lograr una enseñanza significativa y transformadora.

La mejora significativa en los puntajes del pre-test al post-test y la reducción de la varianza evidencian que la educación, como componente del Plan Natura, fortalece el conocimiento y la reflexión crítica.

Las actividades orientadas a la conservación y el cuidado ambiental mostraron un impacto particularmente significativo en el aprendizaje transformador. Su carácter vivencial y experiencial facilitó la conexión directa con el entorno, promoviendo una reflexión profunda y un cambio duradero en actitudes y comportamientos.

Los resultados subrayan la necesidad de integrar educación, innovación y sostenibilidad en los procesos educativos para promover un aprendizaje más significativo, relevante y



transformador, capaz de preparar a los estudiantes para los retos del siglo XXI y contribuir a la construcción de sociedades sostenibles y resilientes.

Se recomienda fortalecer la formación docente en metodologías activas y educación ambiental, así como promover la integración sistemática de actividades prácticas y proyectos comunitarios en los currículos. Asimismo, es fundamental garantizar recursos adecuados y espacios que favorezcan la participación activa y el aprendizaje experiencial.

Referencias bibliográficas

- Artidiello, M., y Suriel, J. (2021). Una mirada al aprendizaje transformacional y la evaluación desde el desempeño del docente. *Pensar Juntos*, 5, 43-61. <http://revistapensarjuntos.com/>.
- Bravo, M. y Pérez, K. (2017). *El método holístico experiencial en el aprendizaje de la historia del Ecuador. Propuesta de software educativo*. Guayaquil, <<http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/36393>>
- Chafla, R. (2024). El impacto de las metodologías activas en el aprendizaje significativo de Estudios Sociales en la Unidad Educativa Tomás Oleas. Trabajo de grado. Riobamba, Ecuador. <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/13783>.
- Constitución de la República del Ecuador. (2008). Registro Oficial No. 449 de 20 de octubre de 2008. Última reforma: 25 de enero de 2021. Disponible en: https://www.defensa.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2021/02/Constitucion-de-la-Republica-del-Ecuador_act_ene-2021.pdf.
- Espinar, E. y Viguera, J. (2020). El aprendizaje experiencial y su impacto en la educación actual. *Revista Cubana de Educación Superior*, 39(3) <http://scielo.sld.cu/scielo>.
- Falla, S. (2022). Hacia una enseñanza transformadora de las ciencias y las tecnologías. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 14, (27) <https://www.redalyc.org/journal/5343/534371259006/html/>



Freire, P. (1967). La educación como práctica de la libertad. Siglo XXI.
<https://www.scielo.sa.cr/scielo>.

Mezirow, J. (1991). *Transformative dimensions of adult learning*. Jossey-Bass
<http://scielo.sld.cu/scielo>.

Mero, W. (2022). La innovación educativa como elemento transformador para la enseñanza en la unidad educativa “Augusto Solórzano Hoyos. *Revista educare* 26(2), 310–330. <https://doi.org/10.46498/reduipb.v26i2.1775>

Ministerio de Educación del Ecuador (MINEDUC). (2023). *Inserción Curricular de Educación para el Desarrollo Sostenible*. Quito, Ecuador.

Rodríguez, L. Romero, Y., Bermúdez, L. y Reales, L. (2024). Aprendizaje Activo y Educación Ambiental: Formando Agentes de Cambio para un Futuro Sostenible. *Ciencia Latina*, 8 (4). 195-209. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13409.

UNESCO. (2025). *Educación para el Desarrollo Sostenible*. Recuperado de <https://www.unesco.org/es/articles/educacion-para-el-desarrollo-sostenible>

UNESCO. (2024). *Programa piloto de Educación para el Desarrollo Sostenible en Ecuador*. Recuperado de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000390783>.

UNESCO (2024). Qué debe saber acerca de la Educación para el Desarrollo Sostenible. <https://www.unesco.org/es/sustainabledevelopment/education/need-know>.





Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.



CC BY-NC-ND 4.0

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>