

**REPORTE DE EXPERIENCIA**

# Tecnología educativa aplicada a la educación ambiental: innovando para afrontar el cambio climático

**HIGHLIGHTS**

1. Las cuestiones ambientales pueden implementarse mediante la extensión.
2. La inteligencia artificial puede mediar en las habilidades pedagógicas.
3. La inteligencia artificial debe estar mediada por acciones críticas.
4. Tiene potencial de personalización de prácticas pedagógicas y customización.

Nádile Juliane Costa de Castro<sup>1</sup>  
Fernanda Teixeira Paes<sup>1</sup>  
Raíssa Moura de Almeida<sup>1</sup>  
Letícia Barbosa de Sousa<sup>1</sup>  
Mahougnon Aïcha Takolodjou<sup>1</sup>  
Micaeli dos Santos Silva<sup>1</sup>  
Aysha Fernanda Costa Batista<sup>1</sup>

**RESUMEN**

**Objetivo:** reportar la experiencia del proceso de creación de una cartilla educativa sobre el tema de educación en salud ambiental utilizando inteligencia artificial en un proyecto de extensión universitaria. **Método:** Informe de experiencia de un programa avanzado de extensión universitaria en Universidade Federal do Pará, Brasil, realizado en 2024 en una Organización No Gubernamental, a partir de la práctica reflexiva de Donald Schön a partir de los registros de los informes. **Resultados:** se identificaron tres acciones reflexivas, siendo la primera acción, reflexión sobre la acción e innovación en el curso de la acción, relacionadas, respectivamente, con el desarrollo de la cartilla, con la reflexión sobre la necesidad de crear material educativo sobre educación en salud ambiental y con la aplicación de inteligencia artificial generativa. **Conclusión:** se demostró el potencial de herramientas innovadoras, como la inteligencia artificial generativa, para empoderar a los estudiantes de enfermería en temas de salud ambiental.

**DESCRIPTORES:** Tecnología Educacional; Educación en Salud Ambiental; Cambio Climático; Educación en Enfermería; Inteligencia Artificial Generativa.

**CÓMO REFERIRSE A ESTE ARTÍCULO:**

de Castro NJC, Paes FT, de Almeida RM, de Sousa LB, Takolodjou MA, Silva MS, et al. Tecnología educativa aplicada a la educación ambiental: innovando para afrontar el cambio climático. Cogitare Enferm [Internet]. 2025 [cited "insert year, month and day"];30:e97489es. Available from: <https://doi.org/10.1590/ce.v30i0.97489es>

## INTRODUCCIÓN

La Agenda 2030, que establece entre sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) la necesidad de garantizar la salud y el bienestar (ODS 3) y promover la acción por el clima (ODS 13), reafirma la interdependencia entre la salud humana y el equilibrio ambiental<sup>1-2</sup>. En Brasil, este tema está destacado en la Constitución Federal de 1988, en su artículo 225, en la Política Nacional de Educación Ambiental (Ley 9.795/1999) y en la Política Nacional de Cambio Climático (Ley 12.187/2009). Ambos refuerzan la importancia de la educación ambiental (EA) como herramienta esencial para garantizar la promoción de la salud<sup>3</sup>.

En el contexto de la región amazónica brasileña, debido a su inmensa biodiversidad y a los desafíos de la deforestación, el racismo ambiental y los impactos sociales resultantes de las actividades económicas de las grandes empresas<sup>1,4</sup>, el tema EA es primordial. Además, las poblaciones que viven en la Amazonía, especialmente las vulnerables, se ven directamente afectadas, lo que pone de relieve la necesidad de políticas públicas que integren salud, medio ambiente y educación<sup>4</sup>.

En este sentido, las instituciones de educación superior tienen pues un papel fundamental en la formación de profesionales de la salud capaces de afrontar estos desafíos de forma crítica e innovadora, a partir de una praxis educativa para la emancipación social<sup>5</sup>. Por lo tanto, la formación, especialmente para enfermeras, debe incorporar conocimientos de salud ambiental para comprender los desafíos que surgen de la degradación ambiental y el cambio climático.

Sin embargo, existe una brecha importante en la formación de enfermería sobre la EA y sus impactos en la salud humana<sup>6-7</sup>. En este sentido, la EA surge como una herramienta indispensable para la formación de profesionales sanitarios conscientes de los efectos del cambio climático en las demandas de los servicios de salud<sup>8</sup>. En respuesta a esta brecha, la creación de materiales educativos, a través de diferentes tipologías, basados en la innovación y un proceso dialógico<sup>9</sup>, es un camino prometedor<sup>10</sup> cuando se alinea con la idea de autonomía.

Estos procesos tienen el potencial de desarrollar materiales educativos personalizados que respondan a las necesidades temporales<sup>11</sup>. Un ejemplo son los procesos de utilización de inteligencia artificial generativa (IAG), que se ha implementado en las áreas de salud<sup>12</sup> y educación<sup>13-15</sup>, y que puede ser una herramienta al servicio de la emancipación, dado su impacto en la formación en enfermería<sup>14-15</sup> y en la EA<sup>16</sup>. Por otra parte, tal como se adopta en el sector salud, su uso está indicado para el apoyo a la toma de decisiones en temas emergentes<sup>12</sup> y creación de ilustraciones personalizadas, a través de potenciales medios para integrar diversos contextos sociales y proporcionar conciencia crítica<sup>12-14</sup>.

Frente a ello, con el cambio climático, intensificado por las acciones antropogénicas<sup>1</sup> y los eventos extremos cada vez más frecuentes<sup>17</sup>, es importante brindar oportunidades para la creación de materiales educativos capaces de llenar el vacío existente en la formación de los profesionales de la salud sobre el tema de manera ética y crítica<sup>12</sup>. En este escenario, la innovación en EA se vuelve esencial para formar profesionales de la salud capaces de actuar preventivamente<sup>6</sup> y adaptar sus prácticas a las nuevas realidades, con la oportunidad de producir tecnologías más allá de innovadoras, especialmente contextualizadas, personalizadas<sup>18-20</sup>, capaces de problematizar cuestiones relativas al enfrentamiento del cambio climático<sup>12,16</sup>.

Así, el objetivo de este estudio fue relatar la experiencia del proceso de creación de una cartilla educativa sobre el tema de educación en salud ambiental utilizando inteligencia artificial en un proyecto de extensión universitaria.

## MÉTODO

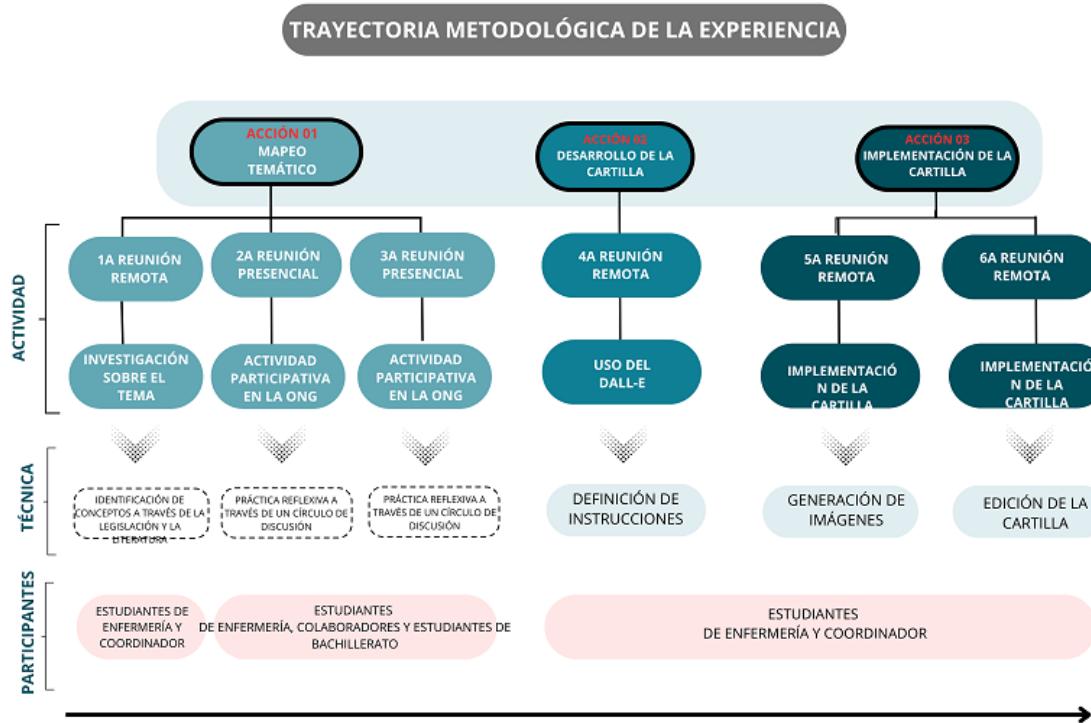
Este es un informe de experiencia de una Organización No Gubernamental (ONG) llamada “*Movimento República do Emaús*”, ubicada en la Región Metropolitana de Belém, estado de Pará. Esta ONG atiende a jóvenes y sus familias, y a personas en situación de vulnerabilidad social. Las acciones se llevaron a cabo entre marzo y abril de 2024, y las fuentes de datos fueron los informes.

La experiencia se produjo a partir de la ejecución del programa denominado “*Pequenos Amazônicas*”, vinculada a una facultad de enfermería y a un curso de maestría en el Programa de Postgrado en Enfermería de la *Universidade Federal do Pará*. Participaron cinco estudiantes de pregrado de enfermería, dos becarios y tres voluntarios, matriculados entre el cuarto y octavo semestre, cuyo rol fue desarrollar procesos educativos y tecnologías para apoyar debates sobre la temática de salud ambiental. Además de estos, participaron dos estudiantes de maestría en enfermería y dos docentes del área de salud pública, quienes tuvieron el papel de orientar los procesos involucrados en las etapas de las acciones.

La experiencia de estos participantes se llevó a cabo con estudiantes de secundaria de la ONG, de dos clases diferentes, matriculados en el período de tarde, con un promedio de 20 estudiantes por clase. Durante la experiencia se realizaron encuentros quincenales, totalizando seis presenciales y virtuales en el aula de la ONG, con actividades progresivas que compusieron la trayectoria metodológica de la experiencia aquí presentada en tres acciones, de las cuales dos actividades fueron realizadas con estudiantes de secundaria que recibieron la acción educativa sobre conceptos sobre EA.

La primera acción se llevó a cabo en tres reuniones en total. El primero fue a distancia, orientado a la investigación en el tema de salud ambiental para estudiantes de enfermería. En el segundo y tercer encuentro presencial se instruyó a los estudiantes de enfermería para que identificaran los conocimientos de los estudiantes de secundaria de la ONG sobre el tema. En la segunda acción, definida en una reunión, se eligió el IAG como herramienta dialógica innovadora basada en *Dall-E®* de *OpenAI®*. Para ello, se definieron textos descriptivos a través de prompts con descriptores, como se observa en la Figura 1. Las dos últimas reuniones fueron para implementar la cartilla, realizándose de forma remota vía *Google Meet*.

La estructura de la experiencia se basa en la propuesta de práctica reflexiva<sup>21</sup>, con el fin de enfatizar la importancia de reflexionar sobre la práctica para, a partir de esta reflexión, ajustar y mejorar las acciones. Para ello, se describe este informe desde tres perspectivas, como son la primera acción, la reflexión sobre la acción y la nueva acción en el transcurso de la acción, en las que se aplicaron preguntas orientadoras basadas en conceptos sobre EA: ambiente; sostenibilidad; desarrollo sostenible; cambio climático; calentamiento global; salud ambiental; y recursos naturales. Estas preguntas fueron formuladas con base en la legislación sobre el tema.



**Figura 1.** Diagrama de flujo de la trayectoria metodológica de la experiencia. Belém, PA, Brasil, 2025

Fuente: Castro et al. (2025).

## RESULTADOS

### Primera acción

Para desarrollar la cartilla, primero se pidió a los estudiantes de enfermería que realizaran una investigación sobre los principales subtemas a abordar, como la relación entre los seres humanos y la naturaleza, los impactos ambientales y la legislación ambiental. Estos temas fueron elegidos a través de una planificación previa, como se observa en la Figura 2, y generaron los tópicos a mediar con estudiantes de secundaria.



**Figura 2.** Proceso de desarrollo de la cartilla. Belém, PA, Brasil, 2025

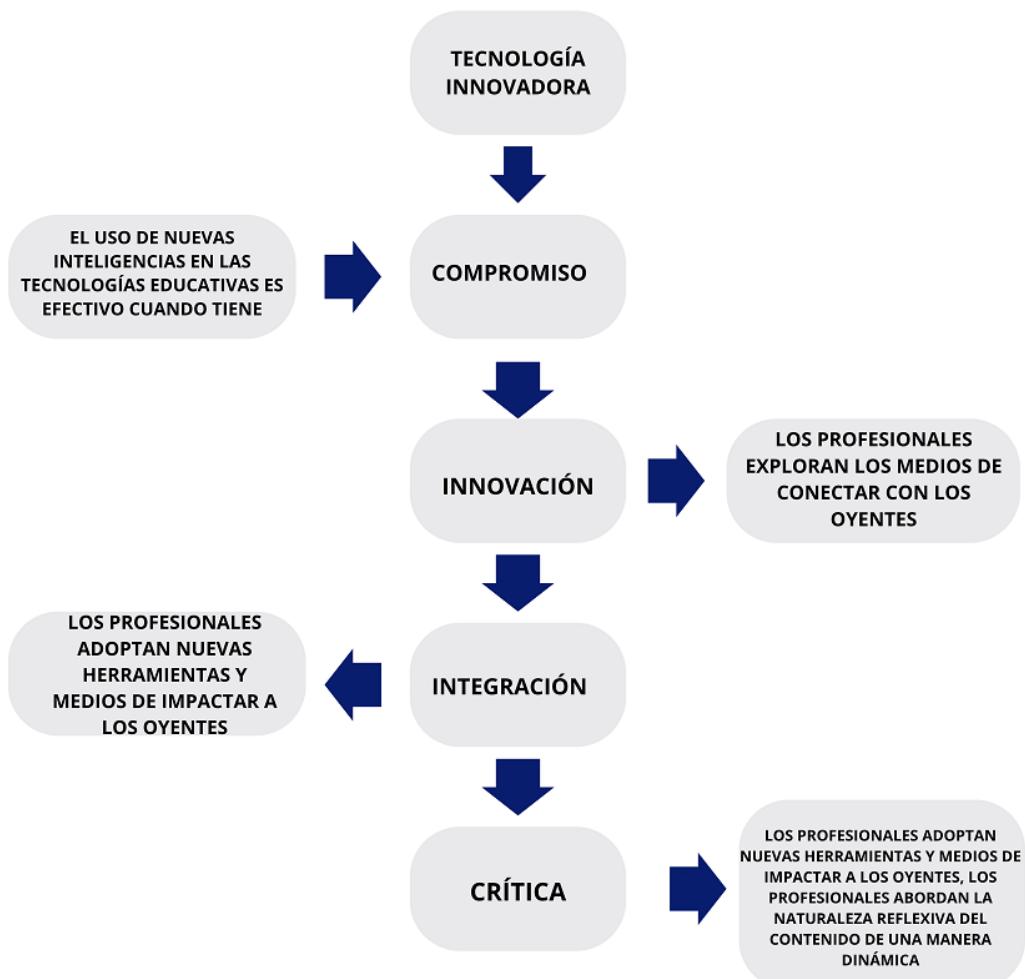
Fuente: Castro et al. (2024).

Las reuniones con los estudiantes en la escuela resaltaron la falta de conocimiento sobre los conceptos y resaltaron temas relevantes para el público objetivo y las perspectivas de innovación en los materiales de enseñanza. Se consideró la sugerencia de material digital para uso en celulares, con imágenes que representaran la Amazonía, utilizando IAG. En cuanto a la elección de la tipografía, la cartilla fue elegida considerando su carácter híbrido (impreso o digital), accesibilidad y potencial para edición e inserción de imágenes innovadoras.

## Reflexión sobre la acción

Durante el proceso de creación de la cartilla “Ambientando” reflexionamos sobre la necesidad de crear material educativo capaz de involucrar a estudiantes y comunidades a través de la integración de tecnologías educativas con nuevas herramientas de generación de imágenes (Figura 3).

En particular, el uso de IAG ha permitido la creación de ilustraciones visualmente atractivas diseñadas para estimular la curiosidad y fomentar la reflexión sobre el contenido, particularmente cuando se presentan diferentes razas y etnias. Como instrumento emergente en la educación, la aplicación de IAG reveló que los estudiantes de enfermería utilizan y conocen diferentes inteligencias artificiales. Por otra parte, se apoyó la discusión a partir de la intervención del coordinador sobre la innovación y el uso ético en la asimilación y aplicación del conocimiento en el marco de la aplicación de la IAG.



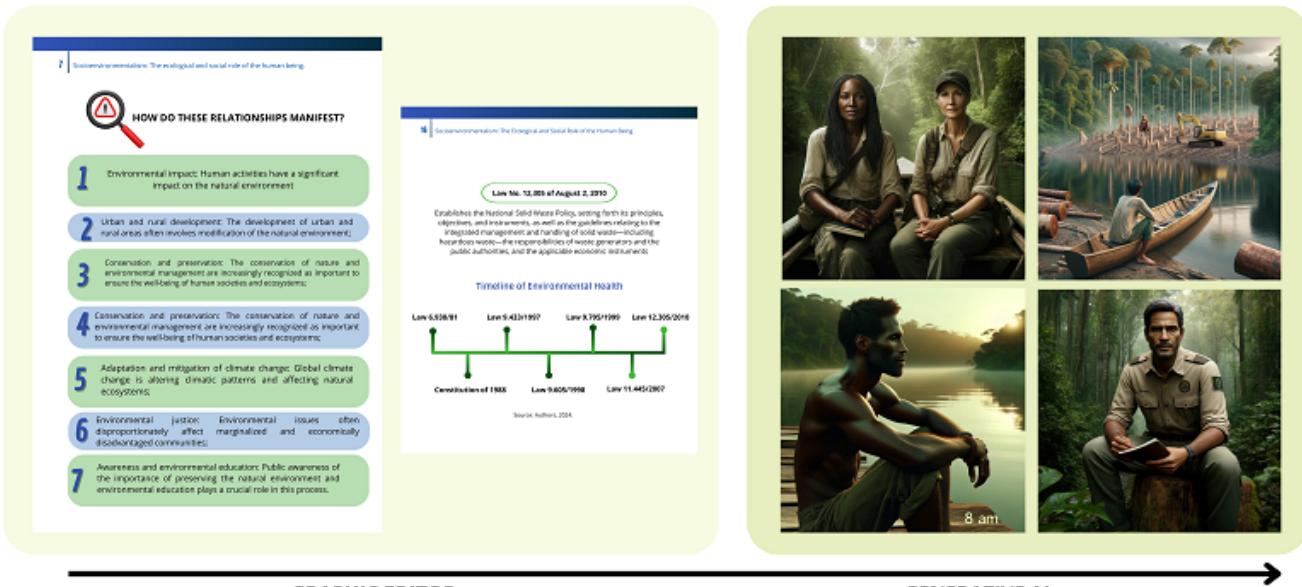
**Figura 3.** Proceso de inclusión de la innovación en inteligencia artificial generativa en el proceso de formación. Belém, PA, Brasil, 2025

Fuente: Castro et al. (2024) adaptado de Clarke (1994); Canva Pro (2025).

## Innovación en el producto de la acción

La cartilla “Ambientando” se destaca no solo por su contenido, sino por las imágenes creadas e integradas, utilizando IAG para generar representaciones visuales que reflejan la diversidad racial y el entorno amazónico. La Figura 4 presenta el uso de diferentes recursos que permiten el desarrollo de diferentes niveles de conciencia crítica (Editor Gráfico e IAG). Las ilustraciones presentan representaciones de diferentes razas y etnias, lo que refleja la rica diversidad cultural de la región (Figura 4).

## CREATIVE PROCESS



**Figura 4.** Panel sobre la cartilla y sus ilustraciones. Belém, PA, Brasil, 2025

Fuente: Castro et al. (2024); Canva Pro (2025).

## DISCUSIÓN

La creación y desarrollo de la cartilla de salud ambiental representa una innovación significativa en el contexto de la formación de enfermería, destacando que se trata de un tema emergente<sup>6,19-20</sup>. Es significativo como producto construido dentro del proceso de formación dialógica para regiones como la Amazonía, que involucra diferentes áreas temáticas, y es fundamental para que los futuros profesionales estén preparados para actuar de forma proactiva y preventiva<sup>6-7</sup>.

Se pretende, por tanto, formar profesionales conscientes de su papel como ciudadanos. Esto ocurre porque, al integrar los conceptos atribuidos a la EA y el proceso de enseñanza-aprendizaje, empodera a los estudiantes de enfermería para actuar como agentes de cambio. Además, al promover el encuentro con marcos conceptuales y legislación, apoyó la criticidad en la formación, debido a la orientación basada en la respuesta a los sistemas públicos desde una perspectiva ambiental<sup>8</sup>.

En términos de innovación en el proceso de formación, la utilización de IAG para la creación de imágenes, tal como se propone, representa una creación dialógica innovadora, dado que la generación de ilustraciones refleja la diversidad cultural y ambiental, haciendo que el material sea potencialmente representativo. Se confirma que el uso de IAG en la educación es una tendencia emergente que puede transformar la forma en que se desarrolla y asimila el contenido educativo<sup>18-19,22</sup>, al tiempo que

brinda una oportunidad para el diálogo sobre la ética y la adaptación en el uso de IAG, debido al avance de su uso con diferentes recursos que median los cuidados y los ciclos de vida<sup>12</sup>.

Sin embargo, el proceso de integración de IAG en la creación de la cartilla no estuvo exento de desafíos. La curva de aprendizaje para la operación de las herramientas IAG fue uno de los primeros obstáculos que enfrentó el equipo, requiriendo un período inicial de adaptación para los involucrados en la etapa de desarrollo. Se ha demostrado que las cuestiones técnicas relacionadas con las soluciones digitales<sup>12-13</sup> además de las cuestiones éticas y equitativas, utilizando IAG<sup>12,14</sup>, deben ser consideradas en los procesos de formación, particularmente aquellas que involucran privacidad y seguridad de datos<sup>12</sup>, además de las soluciones innovadoras propuestas.

Además, asegurar que las imágenes generadas fueran culturalmente apropiadas y representativas de la diversidad amazónica requirió ajustes y revisiones constantes, poniendo de relieve las limitaciones de las herramientas tecnológicas para capturar todos los matices que abarcan diferentes culturas y grupos humanos<sup>23</sup>. Esto ocurrió cuando hubo necesidad de revisión continua de las imágenes generadas, pues algunas presentaban estereotipos o no reflejaban fielmente la diversidad de grupos humanos de la región, lo que se percibió en la retroalimentación durante las reuniones 4 y 5.

Para ello, se adoptaron diferentes instrucciones que incluían descriptores y palabras clave relacionadas con la raza, el color y la etnicidad, cuando había una ilustración de individuos, como ya se observó en otro estudio<sup>15</sup>. Se insertaron aquellas que señalan intervenciones en el medio ambiente, como la deforestación, los tractores con tracción y la contaminación de los ríos.

Además de su representatividad, la flexibilidad de la cartilla para ser utilizado en diferentes formatos –impreso o digital– aumenta su potencial de impacto educativo y demuestra cómo la tipología es de fácil aplicación<sup>11,24</sup>. Esta adaptabilidad permite que el material sea aplicado en diferentes contextos educativos, desde aulas con conectividad virtual hasta actividades comunitarias en las que esta realidad no se extiende, convirtiéndolo en una herramienta versátil y eficaz en EA. La capacidad de personalizar el material según las necesidades específicas del público objetivo es uno de los puntos fuertes de la tecnología educativa utilizada<sup>11</sup>.

Sin embargo, el proceso reveló la necesidad de discutir, durante el proceso de implementación, la lectura atenta del alcance de los Descriptores en Ciencias de la Salud utilizados en la definición de las instrucciones al replicar experiencias con esta herramienta. Por otra parte, la experiencia, al seguir la alineación con el compromiso, la innovación, la integración y la crítica, mostró que los enfoques guiados por instrucciones pueden ser un mecanismo para mejorar el aprendizaje<sup>15</sup>.

Otro aspecto fundamental discutido fue la aplicabilidad práctica de la cartilla. La cartilla fue diseñada no sólo como un recurso educativo para la comunidad, sino también como una herramienta pedagógica para la formación de enfermeras ambientales<sup>6-7</sup>, preparadas para enfrentar desafíos contemporáneos como el cambio climático<sup>1</sup>. Esto ocurrió porque superó los métodos tradicionales que se basan en materiales preexistentes y ampliamente utilizados, permitiendo la creación de contenido personalizado y visualmente atractivo que puede aumentar significativamente la participación de los estudiantes y la retención de información<sup>23</sup>.

La inclusión de conceptos de EA, cuando se incorporan al plan de estudios de enfermería, no solo prepara a los estudiantes para lidiar con los impactos del cambio

climático, sino que también aumenta la conciencia para contribuir a la promoción de la sostenibilidad y la salud pública en sus comunidades<sup>2,25</sup>. La aplicación de IAG contribuye a la práctica de la interdisciplinariedad<sup>12-15</sup> entre estudiantes de enfermería, posgraduados y especialistas en tecnología, observando cómo diferentes áreas del conocimiento pueden complementarse para crear soluciones educativas innovadoras<sup>26</sup> sobre el tema, observando los diferentes escenarios con desastres<sup>27</sup> y enfoques que integran soluciones digitales<sup>28</sup>.

## CONSIDERACIONES FINALES

La experiencia refuerza la importancia de integrar innovaciones educativas en el proceso de formación, preparando profesionales capaces de contribuir significativamente a la salud y la sostenibilidad en un contexto de cambio climático a través de la personalización de prácticas pedagógicas con el uso crítico de IAG. Se demostró que el uso de la cartilla, combinado con el uso de IAG, puede impactar significativamente el aprendizaje de los estudiantes de enfermería, ampliando su comprensión de la salud ambiental debido a las ilustraciones culturalmente adaptadas y las vulnerabilidades asociadas.

Sin embargo, la experiencia enfrentó limitaciones, como la curva de aprendizaje asociada al uso de IAG y la necesidad de ajustes culturales en las ilustraciones, destacando la importancia del apoyo técnico y la concientización cultural en el desarrollo de materiales educativos. Se recomiendan nuevos estudios sobre el impacto del uso de IAG en el aprendizaje, evaluando cómo la generación de ilustraciones y materiales visuales influye en la asimilación de contenidos y cómo la adecuación cultural de las ilustraciones y materiales educativos para grupos de diferentes razas y etnias debe aplicarse en la simulación de entornos de aprendizaje.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la *Universidade Federal de Pará*, a través de la Vicerrectoría de Extensión (PROEX), en cumplimiento de lo dispuesto en la Resolución CNE/MEC 07/2018 y el Decreto 7.416/2010, con base en el Convenio de Cooperación firmado entre esta universidad y el Movimiento República de Emaús: Programa de Extensión Inclusiva Avanzada – República de Emaús PROEXIA EMAÚS: Anuncio PROEX 06/2022.

## REFERENCIAS

1. Artaxo P. As três emergências que nossa sociedade enfrenta: saúde, biodiversidade e mudanças climáticas. Estud Av [Internet]. 2020 [cited 2024 Jul 20];34(100):53-66. Available from: <https://doi.org/10.1590/s0103-4014.2020.34100.005>
2. Taminato M, Fernandes H, Barbosa DA. Nursing and the Sustainable Development Goals (SDGs): an essential commitment. Rev Bras Enferm [Internet]. 2023 [cited 2024 Jul 20];76(6):e760601. Available from: <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2023760601pt>

3. Oliveira NS, Fernandes MKM, Carvalho DPSRP. Educação Ambiental como promotora da saúde: revisão integrativa da literatura. Rev Saúde Meio Ambiente [Internet]. 2020 [cited 2024 Jul 20];10(1):175-88. Available from: <https://periodicos.ufms.br/index.php/sameamb/article/view/9178>
4. Couto RCS. Saúde e ambiente na Amazônia brasileira. Novos Cad NAEA [Internet]. 2021 [cited 2024 Jul 20];23(3):167-78. Available from: <http://dx.doi.org/10.5801/ncn.v23i3.7280>
5. Gomes RKS, Calado JF. Educação ambiental: A práxis educativa em alternância na Amazônia amapaense. Rev Humanid Inov [Internet]. 2022 [cited 2024 Jul 20];9(13):207-18. Available from: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadeseinovacao/article/view/5714>
6. Moniz MA, Daher DV, Sabóia VM, Ribeiro CRB. Environmental health: emancipatory care challenges and possibilities by the nurse. Rev Bras Enferm [Internet]. 2020 [cited 2024 Jul 20];73(3):e20180478. Available from: <https://doi.org/10.1590/0034-7167-2018-0478>
7. Carvalho APM, Marques GL, da Cunha JR, Pereira RA, de Oliveira TS. A vigilância em saúde ambiental como resposta ao desastre do rompimento da barragem de rejeitos em Brumadinho. Saúde Debate [Internet]. 2021 [cited 2024 Jul 20];44(2):364-76. Available from: <https://doi.org/10.1590/0103-11042020E225>
8. Santana KFS, Machado LDS, Machado MFAS, Dias MSA, da Silva LMS, Lopes MSV. Competences in health promotion in the environmental education practices of community health agents. Rev Gaúcha Enferm [Internet]. 2021 [cited 2024 Oct 12];42:e20200053. Available from: <https://doi.org/10.1590/1983-1447.2021.20200053>
9. Cardoso APPO. Inovar com a investigação-ação: desafios para a formação de professores. Coimbra (PT): Imprensa da Universidade de Coimbra; 2014. 76 p.
10. Silva MP, de Aguiar PA, Jurado RG. As tecnologias digitais da informação e comunicação como polinizadoras dos projetos criativos ecoformadores na perspectiva da educação ambiental. Polyphonía (Goiâ., Online) [Internet]. 2020 [cited 2024 Oct 12];31(1):182-204. Available from: <https://doi.org/10.5216/rp.v31i1.66957>
11. Sales MVS, Kenski VM. Senses of innovation in its relationships with education and technology. Rev FAEEBA - Ed e Contem [Internet]. 2021 [cited 2024 Oct 12];30(64):19-35. Available from: <https://doi.org/10.21879/faeeba2358-0194.2021.v30.n64.p19-35>
12. Campbell EA, Holl F, Marwah HK, Fraser HS, Craig SS. The impact of climate change on vulnerable populations in pediatrics: opportunities for AI, digital health, and beyond-a scoping review and selected case studies. Pediatr Res [Internet]. 2025 Jan 29 [cited 2025 Feb 15]. Available from: <https://doi.org/10.1038/s41390-024-03719-x>
13. Sami A, Tanveer F, Sajwani K, Kiran N, Javed MA, Ozsahin DU, et al. Medical students' attitudes toward AI in education: perception, effectiveness, and its credibility. BMC Med Educ [Internet]. 2025 [cited 2025 Feb 15];25:82. Available from: <https://doi.org/10.1186/s12909-025-06704-y>
14. Gehring DR, Titus SK, George R. The perceived concerns of nurse educators' use of GenAI in nursing education: protocol for a scoping review. Health Sci Rep [Internet]. 2025 [cited 2025 Feb 15];8(2):e70411. Available from: <https://doi.org/10.1002/hsr2.70411>
15. Hwang GJ, Cheng PY, Chang CY. Facilitating students' critical thinking, metacognition and problem-solving tendencies in geriatric nursing class: a mixed-method study. Nurse Educ Pract [Internet]. 2025 [cited 2025 Feb 16];83:104266. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2025.104266>
16. Ueda D, Walston SL, Fujita S, Fushimi Y, Tsuboyama T, Kamagata K, et al. Climate change and artificial intelligence in healthcare: review and recommendations towards a sustainable future. Diagn Interv Imaging [Internet]. 2025 [cited 2025 Feb 16];105(11):453-9. <https://doi.org/10.1016/j.diii.2024.06.002>
17. Costa AF, da Silva IT, Martins MF, Barbosa MFN. Revisão sistemática da literatura com análise bibliométrica sobre as ações humanas e os eventos climáticos extremos. Cuadernos de Educación

- y Desarrollo [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 12];15(12):16595-619. Available from: <https://doi.org/10.55905/cuadv15n12-079>
18. Mendiola MS, Degante EC. La inteligencia artificial generativa y la educación universitaria: ¿Salió El Genio de la lámpara? Perfiles Educativos [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 12];45 Spec No:70-86. Available from: <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2023.Especial.61692>
19. Hernández AC, Hernández CAH, Torres ABG, Quezadas MM. La Inteligencia Artificial Generativa como un asistente estratégico en la era del aprendizaje digital. Cienc Lat. (En línea) [Internet]. 2024 [cited 2024 Oct 12];8(4):2159-78. Available from: [https://doi.org/10.37811/cl\\_rcm.v8i4.12456](https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12456)
20. Trindade ASCE, de Oliveira HPC. Inteligência Artificial (IA) generativa e competência em informação: habilidades informacionais necessárias ao uso de ferramentas de ia generativa em demandas informacionais de natureza acadêmica-científica. Perspt Ciênc Inf [Internet]. 2024 [cited 2024 Oct 12];29:e-47485. Available from: <https://doi.org/10.1590/1981-5344/47485>
21. Schön DA. Educando o profissional reflexivo: um novo design para o ensino e a aprendizagem. Porto Alegre: Artmed; 2000. 256 p.
22. Vitorino LM, Yoshinari Júnior GH. Artificial intelligence as an ally in Brazilian nursing: challenges, opportunities and professional responsibility. Rev Bras Enferm [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 12];76(3):e760301. Available from: <https://doi.org/10.1590/0034-7167.2023760301>
23. García-Peña FJ, Llorens-Largo F, Vidal J. La nueva realidad de la educación ante los avances de la inteligencia artificial generativa. RIED [Internet]. 2024 [cited 2024 Oct 12];27(1). Available from: <https://www.redalyc.org/journal/3314/331475280001/>
24. Balsells MMD, Silveira GEL, Aquino PS, Barbosa LP, Damasceno AKC, Lima TM. Development of a booklet as an educational technology for birth pain relief. Acta Paul Enferm [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 12];36:eAPE03351. Available from: <https://doi.org/10.37689/acta-ape/2023AO03351>
25. Costa AJS, Câmara G, Nogueira PJ, Henriques MAP. Nursing and the Sustainable Development Goals. Rev Latino-Am Enfermagem [Internet]. 2023 [cited 2024 Oct 30];31:e4037. Available from: <https://doi.org/10.1590/1518-8345.0000.4038>
26. Meirelles BHS, Erdmann AL. A interdisciplinaridade como construção do conhecimento em saúde e enfermagem. Texto Contexto - Enferm [Internet]. 2005 [cited 2024 Oct 30];14(3):411-8. Available from: <https://doi.org/10.1590/S0104-07072005000300013>
27. Bai S, Zeng H, Zhong Q, Shen Y, Cao L, He M. Application of gamification teaching in disaster education: scoping review. JMIR Serious Games [Internet]. 2024 [cited 2025 Feb 16];12:e64939. Available from: <https://doi.org/10.2196/64939>
28. Baker PRA, Carroll JA, Demant D. Innovative strategies for public health training in the Asia Pacific: insights from experience and evidence. Asia Pac J Public Health [Internet]. 2025 [cited 2025 Feb 17];37(1):30-4. Available from: <https://doi.org/10.1177/10105395241301817>

## **Educational technology applied to environmental education: innovating to tackle climate change**

### **ABSTRACT**

**Objective:** to report the experience of the process of creating an educational booklet on environmental health education using artificial intelligence in a university extension project. **Method:** an experience report of an advanced university extension program at the Universidade Federal do Pará, Brazil, carried out in 2024 in a Non-Governmental Organization, based on Donald Schön's reflective practice based on records of reports. **Results:** three reflective actions were identified, such as first action, reflection on the action and innovation in the course of the action, related, respectively, to booklet development, reflection on the need to create educational material on environmental health education and application of generative artificial intelligence. **Conclusion:** innovative tools' potential, such as generative artificial intelligence, was demonstrated to empower nursing students in environmental health themes.

**DESCRIPTORS:** Educational Technology; Environmental Health Education; Climate Change; Education, Nursing; Generative Artificial Intelligence.

**Recibido en:** 10/11/2024

**Aprobado en:** 17/02/2025

**Editor asociado:** Dr. Gilberto Tadeu Reis da Silva

**Autor correspondiente:**

Nádile Juliane Costa de Castro

Universidade Federal do Pará

Rua Augusto Corrêa, 01, Guamá, CEP 66075-110, Belém, PA.

E-mail: [nadiledecastro@hotmail.com](mailto:nadiledecastro@hotmail.com)

**Contribución de los autores:**

Contribuciones sustanciales a la concepción o diseño del estudio; o la adquisición, análisis o interpretación de los datos del estudio - **de Castro NJC, Paes FT, de Almeida RM, de Sousa LB, Takolodjou MA, Silva MS, Batista AFC.** Elaboración y revisión crítica del contenido intelectual del estudio - **de Castro NJC, Paes FT, de Almeida RM, de Sousa LB, Takolodjou MA, Silva MS, Batista AFC.** Responsable de todos los aspectos del estudio, asegurando las cuestiones de precisión o integridad de cualquier parte del estudio - **de Castro NJC, Paes FT, de Almeida RM, de Sousa LB, Takolodjou MA, Silva MS, Batista AFC.** Todos los autores aprobaron la versión final del texto.

**Conflicto de intereses:**

Los autores no tienen conflictos de intereses que declarar.

**ISSN 2176-9133**



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución 4.0 Internacional](#).