

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i3.1390>

Gamificación y Educación Ambiental: Experiencias y desafíos en el nivel bachillerato un análisis bibliográfico

Gamification and Environmental Education: Experiences and Challenges at the High School Level – A Bibliographic Analysis

Carlos Gonzalo Orbe Ruilova

corbe3407@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-6575-5488>

Maestría en Tecnología e Innovación educativa
Universidad Nacional de Educación
Azogues- Ecuador

Paul Segarra Figueroa

omar.segarra@unae.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-2437-2891>

Maestría en Tecnología e Innovación educativa
Universidad Nacional de Educación
Azogues- Ecuador

Artículo recibido: 18 junio 2025 - Aceptado para publicación: 28 julio 2025
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.

RESUMEN

El presente estudio tiene como propósito analizar el uso de la gamificación y las herramientas digitales en la enseñanza de la educación ambiental en el nivel de bachillerato, con el fin de identificar experiencias, beneficios y desafíos asociados a su implementación. Para ello, se desarrolló una investigación cualitativa de tipo bibliográfica, con un enfoque descriptivo y un diseño longitudinal, basada en la revisión sistemática de literatura científica publicada entre 2015 y 2025 en bases de datos de alto impacto como Scopus, Springer, Taylor & Francis, Web of Science y Google Scholar. El análisis integró conceptos clave como educación ambiental, gamificación, tecnologías de la información y recursos educativos digitales que abordan la relación entre gamificación, principales herramientas digitales y educación ambiental. Se logró evidenciar que la gamificación, al integrar dinámicas lúdicas con plataformas digitales como Kahoot, Quizizz, Genially y Educaplay, mejora la motivación, la participación estudiantil y el aprendizaje significativo en temas ambientales. Asimismo, se confirma el desarrollo de actitudes proambientales y competencias digitales, especialmente al considerar contextos educativos diversos. Sin embargo, se identifican desafíos importantes como la brecha digital, el acceso desigual a dispositivos y la limitada formación docente en competencias tecno pedagógicas. Se concluye que la gamificación constituye una estrategia eficaz para fortalecer la educación ambiental en bachillerato, siempre que sea implementada desde una perspectiva crítica, contextualizada e inclusiva y se garanticen recursos adecuados y programas de capacitación

continua para el profesorado que oriente su aplicación pedagógica en el contexto ecuatoriano, promoviendo una ciudadanía ambientalmente responsable y digitalmente competente.

Palabras clave: gamificación, educación ambiental, herramientas digitales, TIC, recursos educativos digitales

ABSTRACT

This study aims to analyze the use of gamification and digital tools in teaching environmental education at the high school level to identify experiences, benefits, and challenges associated with their implementation. A qualitative, bibliographic analysis was conducted using a descriptive and longitudinal design, based on a systematic review of scientific literature published between 2015 and 2025 in high-impact databases such as Scopus, Springer, Taylor & Francis, Web of Science, and Google Scholar. The analysis integrated key concepts such as environmental education, gamification, information technologies, and digital educational resources, addressing the relationship between gamification, main digital tools, and environmental education. The findings show that gamification, through the integration of playful dynamics and digital platforms such as Kahoot, Quizizz, Genially, and Educaplay, enhances student motivation, engagement, and meaningful learning in environmental topics. It also supports the development of pro-environmental attitudes and digital competencies, particularly in diverse educational contexts. However, significant challenges were identified, including the digital gap, unequal access to devices, and limited teacher training in techno-pedagogical skills. Additionally, gamification is an effective strategy to strengthen environmental education at the high school level, provided it is implemented from a critical, contextualized, and inclusive perspective, with adequate resources and continuous teacher training programs that guide its pedagogical application in the Ecuadorian context, promoting environmentally responsible and digitally competent citizenship.

Keywords: gamification, environmental education, digital tools, ICT, digital educational resources

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

En el contexto del desarrollo de competencias ambientales contemporáneas, la educación ambiental se presenta como un eje fundamental para la construcción de una ciudadanía participativa, reflexiva y comprometida con el desarrollo sostenible (UNESCO, 2017). Sin embargo, lograr que los estudiantes adquieran dichas competencias de forma significativa requiere de la implementación de metodologías activas que fomenten el interés, la intervención y sobre todo el pensamiento crítico desde las primeras etapas de formación.

En este marco una de las metodologías emergentes ha sido la gamificación la cual ha ganado una creciente atención como estrategia pedagógica, entendida como la aplicación de elementos y dinámicas propias de los juegos en contextos no lúdicos, con el objetivo de aumentar la motivación y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje al aprovechar los principios psicológicos de la motivación Celasun (2025). Diversos estudios como el de Kalleney (2020); Briceño-Núñez (2022) han demostrado que la gamificación puede generar un entorno de aprendizaje más dinámico y colaborativo, lo cual es particularmente relevante en áreas que requirieran la construcción de actitudes y valores.

Actualmente, existe una amplia variedad de herramientas digitales diseñadas para incorporar la gamificación en distintas asignaturas, entre las más conocidas se encuentran Classcraft, Classdojo, Kahoot, Genially, Mentimeter, Socrative, Quizizz y Quizalize. Estas plataformas favorecen el aprendizaje no formal tanto en entornos presenciales como virtuales, permitiendo que los usuarios accedan al conocimiento de manera flexible, en cualquier momento y lugar. El uso de estos recursos digitales impulsa el compromiso activo del estudiantado, al involucrarlos en dinámicas lúdicas que promueven un aprendizaje significativo (Martínez-Lirola, 2022).

Este artículo presenta un análisis bibliográfico centrado en el impacto del uso de herramientas digitales en el desarrollo de competencias ambientales en nivel bachillerato a partir de una revisión sistemática de la literatura. El objetivo de esta investigación es aportar una mirada crítica sobre la aplicabilidad y efectividad de la gamificación con el uso de herramientas digitales para desarrollar el cuidado ambiental, para ello se presentan evidencias empíricas de investigaciones realizadas en distintas latitudes al igual que vacíos investigativos con el fin de aportar a la consolidación de prácticas educativas teniendo en cuenta las necesidades de capacitación continua del personal docente en relación con el uso de herramientas tecnológicas en los procesos educativos gamificados.

Medio ambiente, Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y Recurso Educativo Digital (RED)

El medio ambiente se ha visto afectado en los últimos años a causa de varios factores como el desarrollo económico y actividades antrópicas (por la acción del hombre). Por esta razón, la

relación entre el medio ambiente, TIC y RED ha cobrado una importancia estratégica en el ámbito educativo convirtiéndose en un factor importante para recuperar nuestro ecosistema, es por ello que la iniciativa principal es desarrollar la educación ambiental dentro de instituciones educativas para garantizar la sostenibilidad de los recursos naturales a largo plazo y los estudiantes de bachillerato actúen como agentes de cambio desde la subjetividad juvenil, el uso creativo de medios digitales y no solo comprendan los desafíos climáticos, sino que también los representen y reconfiguren desde su propio lenguaje digital. Este modelo puede inspirar el diseño de experiencias gamificadas en las que los jóvenes se conviertan en agentes activos del cambio, utilizando la ficción, el arte y las TIC como herramientas de transformación pedagógica y política (Rousell et al., 2023).

En este escenario, las TIC se consolidan como mediadoras del conocimiento, permitiendo la creación de entornos de aprendizaje más atractivos y contextualizados. Plataformas digitales, simuladores, juegos educativos y otras herramientas multimedia favorecen el desarrollo de habilidades cognitivas y socioemocionales asociadas a la sostenibilidad (Visa, 2022). Los estudiantes, al interactuar con estos recursos, no solo adquieren información, sino que desarrollan competencias tecnológicas, reflexión analítica y compromiso con la realidad ambiental que los rodea.

Por su parte, los RED se definen como materiales digitales diseñados con fines educativos, y su eficacia radica en su capacidad para proporcionar información sobre un asunto, facilitar la obtención de un conocimiento, fortalecer un aprendizaje, solucionar una situación difícil, promover el avance de una competencia específica y valorar los conocimientos (Berrocal-Durán et al., 2019). Su aplicación en la enseñanza ambiental permite trabajar temas complejos como el cambio climático, la gestión de residuos o la conservación de la biodiversidad mediante actividades significativas y contextualizadas. El diseño pedagógico de estos recursos debe responder a principios didácticos, promover la participación activa y adaptarse a los diferentes estilos de aprendizaje del alumnado.

En conclusión, la integración de las TIC y los RED en la enseñanza ambiental no solo optimiza los procesos educativos, sino que redefine la forma en que los estudiantes se relacionan con el conocimiento y con su entorno. Para que esta integración sea efectiva, es indispensable capacitar al profesorado en el uso crítico y creativo de las tecnologías, y garantizar la equidad en el acceso a estos recursos. Solo así se podrá consolidar una educación ambiental transformadora, innovadora y comprometida con la realidad socio ecológica del siglo XXI.

Educación ambiental

La educación ambiental representa un pilar fundamental en la preparación de ciudadanos conscientes y responsables con el medio ambiente, no se trata solo de impartir conocimientos de esta temática sino de promover valores, actitudes y prácticas que favorezcan la conservación de

recursos naturales. Este enfoque cobra mayor relevancia frente a los desafíos globales como la pérdida de biodiversidad y el cambio climático que exige una ciudadanía más crítica y activa.

Según Pacheco-Vergara (2023) la educación ambiental hace referencia a la educación en, sobre y para el medio ambiente desde edades tempranas ya que fomenta una comprensión más profunda de los sistemas naturales, físicos y sociales de nuestro entorno. En un mundo en constante cambio, es fundamental que las instituciones educativas se conviertan en espacios donde surjan propuestas y soluciones que permitan a los estudiantes desarrollar una conciencia sobre la importancia de cuidar el medio ambiente. No basta con la transmisión de conceptos ecológicos; es necesario involucrar emocional e intelectualmente al estudiante mediante experiencias educativas significativas. Las metodologías participativas, reflexivas y contextualizadas contribuyen a desarrollar una conciencia ecológica duradera y comprometida.

Además, la familia, los docentes y estudiantes tienen un rol clave en este proceso. La comunidad educativa debe comprender que el aprendizaje ambiental va más allá del aula; implica transformar hábitos, costumbres y prácticas cotidianas. En este sentido, la educación ambiental no debe considerarse como una asignatura aislada, sino como un eje integrador de saberes que fomenta el pensamiento crítico y el compromiso ciudadano frente a los problemas ambientales (Fauville et al., 2014). Es por ello que fomentar una cultura ambiental desde la educación escolar es una tarea urgente e indispensable para encaminar a las futuras generaciones hacia un desarrollo más justo y sostenible. Esta labor debe apoyarse en estrategias innovadoras, como la gamificación, que potencien el aprendizaje activo, el uso significativo de la tecnología y la formación en valores, consolidando así una ciudadanía ambientalmente responsable.

Educación ambiental en el contexto escolar

La educación ambiental en el entorno escolar se ha convertido en un componente esencial para promover una cultura de sostenibilidad desde las aulas. Su incorporación no solo busca transmitir información, sino fomentar una actitud analítica y participativa frente a los problemas ecológicos que enfrenta la humanidad. En este sentido, se trata de formar estudiantes capaces de analizar, actuar y proponer soluciones a favor del planeta, fortaleciendo su compromiso con la preservación del entorno.

El uso de la gamificación en la educación ha cobrado relevancia en los últimos años debido a su impacto en la motivación y el aprendizaje significativo de los estudiantes. La educación cumple un rol muy importante que ayuda a transformar realidades (Fernandez-Rio et al., 2020). Debido a esto, es necesario contemplar estas temáticas de interés con el fin de recalcar la importancia de la educación ambiental para desarrollar un pensamiento crítico y así, promover en los estudiantes conductas responsables con el planeta con acciones de valor que marcarán la diferencia en el presente y a futuro de una forma divertida y eficiente.

Es esencial educar desde la infancia en el respeto y cuidado del planeta, ya que así se comienza a generar una conciencia ecológica transversal, para que toda la comunidad académica

compuesta de estudiantes, docentes, padres de familia y otros actores, piensen en una serie de medidas y estrategias que puedan implementar desde las aulas para reducir la contaminación que se genera desde los diferentes espacios en los que estamos inmersos (Silva, 2023). En conclusión, la educación ambiental en el contexto escolar debe ser integral, participativa y tecnológicamente mediada para lograr una reconfiguración de las estrategias pedagógicas para que el aprendizaje sea una experiencia vivencial con un enfoque ético y sostenible.

Estrategias de enseñanza para la educación ambiental

La implementación de estrategias didácticas efectivas es esencial para lograr una educación ambiental significativa que conecte a los estudiantes con los desafíos ecológicos contemporáneos. Estas estrategias deben propiciar la participación activa, la indagación, el pensamiento crítico y el trabajo colaborativo, elementos clave para promover el desarrollo de una conciencia ambiental integral. En este contexto, el uso de herramientas digitales y metodologías innovadoras cobra especial relevancia, ya que permiten enriquecer la experiencia de aprendizaje en el aula (Maiti y Priyaadharshini, 2024).

El enfoque pedagógico actual recomienda el uso de recursos multimedia, plataformas digitales, actividades gamificadas, foros y blogs como medios eficaces para construir el conocimiento ambiental de forma interactiva. Estas herramientas, al fomentar la exploración autónoma y el aprendizaje colaborativo, estimulan el interés del alumnado y facilitan la comprensión de conceptos complejos. Además, permiten adaptar las estrategias a los distintos ritmos y estilos de aprendizaje, haciendo la enseñanza más inclusiva y personalizada (Navarrete y Valencia, 2025), es muy importante considerar el papel del docente como facilitador del aprendizaje ya que debe estar capacitado para diseñar actividades interdisciplinarias, contextualizadas y relevantes, que aborden tanto la teoría como la práctica.

Un educador ambiental debe estar capacitado para diseñar actividades prácticas, proyectos de investigación, trabajo de campo y propuestas de soluciones a problemas reales, considerando que los desafíos ambientales son de carácter multidisciplinario y suelen generar diversas perspectivas y emociones en los estudiantes. En este sentido, la educación ambiental exige estrategias que respondan a la creciente heterogeneidad de los grupos escolares, lo que implica atender distintos estilos de aprendizaje y puntos de vista sobre el entorno. Por ello el trabajo colaborativo y la resolución de problemas reales se consolidan como elementos clave para promover una formación significativa, crítica y contextualizada (Silander y Stigmar, 2023).

Las herramientas vinculadas a Internet y multimedia son de mayor uso por los estudiantes para llegar al conocimiento, también hay opciones como juegos, desarrollo de tarjetas conceptuales, presentaciones, blogs, foros y más que funcionan como recursos para solucionar las interrogantes de los estudiantes y llegar al conocimiento de la educación ambiental, lo relevante es hacer uso de ellas y que los docentes actualicen las estrategias pedagógicas, que fomenten el

uso de las TIC, incluso si se realiza un trabajo colaborativo puede ser más interesante y productivo para los educandos y los docentes (Zambrano et al., 2020).

Estrategia con herramientas digitales

El uso estratégico de herramientas digitales ha revolucionado la enseñanza, especialmente en áreas complejas como la educación ambiental. Estas herramientas no solo dinamizan las clases, sino que también amplifican el alcance y la profundidad del aprendizaje. Su correcta aplicación permite convertir los contenidos ambientales en experiencias significativas que motivan al estudiante, promueven el pensamiento crítico y fortalecen las competencias digitales con una mirada contextualizada, ética y pedagógicamente reflexiva, que fomente justicia ambiental, participación activa y creatividad (Lowan-Trudeau, 2023).

Diversos estudios han demostrado que plataformas como Kahoot, Quizizz, Genially o Educaplay potencian la participación estudiantil al integrar dinámicas de juego, retroalimentación inmediata y elementos visuales atractivos (Romo et al., 2023). Estas herramientas facilitan la enseñanza de conceptos ambientales al convertir la clase en una experiencia interactiva, donde el alumno deja de ser un receptor pasivo para convertirse en protagonista de su propio aprendizaje. Este enfoque no solo mejora la comprensión, sino que también estimula el interés por temáticas ecológicas que tradicionalmente han sido abordadas de forma teórica y distante.

Desde una mirada educativa se demuestra que el uso de plataformas de una forma estratégica no solo incrementa la participación activa del estudiantado, sino que transforma la enseñanza de contenidos con temas complejos en materia ecológica. El manejo eficaz de herramientas y estrategias por parte de los docentes ayuda activamente con el vínculo con sus estudiantes y contribuye a elevar la calidad del aprendizaje. Esto resalta la importancia de contar con un docente crítico, innovador y comprometido (Bohorquez y Calderón, 2022); la diferencia entre una tecnología que transforma el aprendizaje y una que simplemente decora la clase radica en el nivel de criterio pedagógico con el que el docente la utiliza. No se trata únicamente de incorporar plataformas interactivas o simuladores por su novedad, sino de integrarlas con un propósito formativo claro, alineado con los objetivos ambientales y las necesidades del grupo.

En este sentido, promover espacios de formación permanente, desde comunidades de práctica hasta diplomados especializados fortalece no solo el uso técnico de las TIC, sino también la capacidad reflexiva del docente frente a los impactos sociales, éticos y ecológicos de su aplicación (Silander y Stigmar, 2023). Solo así podremos avanzar hacia una educación ambiental verdaderamente significativa, en la que la tecnología no sea un fin, sino una mediación para el aprendizaje transformador.

Gamificación

La gamificación es concebida como la integración sistemática de elementos característicos del diseño de juegos que radica en la incorporación de elementos propios del juego como la competencia, los desafíos, las recompensas y la retroalimentación en contextos no lúdicos, con el

fin de aumentar la motivación, el compromiso y la participación de los alumnos, emerge como una estrategia robusta para potenciar la motivación intrínseca y extrínseca en los estudiantes. La gamificación combina estratégicamente estos motivadores al involucrar a los estudiantes en desafíos interactivos que promueven el disfrute y la relevancia, a la vez que recompensan el logro y el esfuerzo (Zekan et al., 2025). En el campo de la educación ambiental, esta metodología ofrece nuevas posibilidades para abordar contenidos de forma más atractiva y significativa.

La gamificación se describe como un método que incluye aspectos del juego con la finalidad de atraer a los usuarios y persuadir para que realicen una acción específica, al crear entornos innovadores en el proceso de enseñanza-aprendizaje, la resolución de problemas y la creatividad. Del mismo modo, el juego brinda un valor añadido a la educación a través de la motivación que genera en los alumnos al incluir elementos de recompensa como puntos, niveles y premios dentro del ambiente de aprendizaje o en el aula. Además, influye en las estrategias cognitivas relacionadas con la resolución de tareas, la atención, la retención, la memorización y el recuerdo (Liu et al., 2024). En definitiva, la gamificación representa una poderosa aliada en la educación ambiental del nivel bachillerato. Su capacidad para generar experiencias inmersivas y motivadoras la posiciona como una estrategia que transforma la manera de ver la educación.

Brecha tecnológica

Uno de los principales desafíos para implementar con éxito la educación mediada por tecnología es la persistente brecha digital que afecta a muchos sectores de la sociedad, especialmente en contextos vulnerables, este fenómeno no se limita únicamente al acceso a dispositivos o conectividad, sino también se relaciona con el aumento de las desigualdades sociales observables a nivel mundial. La brecha digital ha evolucionado del acceso físico a las habilidades de uso y, recientemente, a los resultados del uso (Dijk, 2020). En consecuencia, la brecha tecnológica se convierte en una barrera estructural que limita el aprovechamiento pleno de las TIC en la enseñanza ambiental.

La pandemia marcó un antes y un después en el ámbito educativo, ya que puso de manifiesto las carencias formativas y la falta de recursos en los centros educativos, pues reveló las profundas brechas digitales existentes (Villapudua et al., 2021). Esto nos lleva a la urgente necesidad de enfrentar varios desafíos mediante la formación, la inversión, la planificación y la toma de conciencia social. En resumen, la pandemia se convirtió en un punto de inflexión en el que las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se volvieron esenciales para la educación y han llegado para quedarse (Carrión, 2023). En la actualidad, la digitalización de la enseñanza y las innovaciones tecnológicas son imprescindibles para adaptarse a la realidad del contexto educativo y a las diversas circunstancias que lo rodean.

En conclusión, cerrar la brecha tecnológica no es solo una cuestión de acceso a herramientas, sino de justicia educativa. La integración efectiva de la tecnología en la educación ambiental requiere de un enfoque equitativo e inclusivo que garantice a todos los estudiantes las

mismas oportunidades de aprendizaje (Mesa-Rave y Hoechsmann, 2023). Superar esta brecha implica inversión, planificación y compromiso institucional, pero, sobre todo la convicción de que el acceso al conocimiento digital es un derecho y una necesidad en la formación de ciudadanos ambientalmente responsables.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación adopta un enfoque cualitativo-descriptivo de carácter bibliográfico, con un diseño de corte longitudinal, cuyo propósito es analizar la relación entre gamificación, herramientas digitales y educación ambiental en el nivel de bachillerato. Se parte de la formulación de una hipótesis orientada a comprender la influencia de estos elementos en el fortalecimiento de competencias ambientales, constituyéndose en una base para futuras investigaciones metodológicas en el ámbito educativo. El enfoque de este estudio se fundamenta en una investigación de tipo documental, caracterizada por la recopilación, revisión y análisis sistemático de información proveniente de diversas fuentes bibliográficas (Palella y Martins, 2006).

La metodología empleada se fundamenta en la revisión sistemática de literatura científica, lo que permitió recolectar, seleccionar y analizar información relevante contenida en fuentes académicas indexadas (Susanto et al., 2024). Para ello, se consultaron bases de datos de alto impacto como Scopus, Taylor & Francis, Springer, Web of Science, y Google Scholar. La estrategia de búsqueda se efectuó mediante el uso de operadores booleanos que facilitan la indagación permitiendo refinar los resultados y aumentar la precisión de las consultas bibliográficas (Michard, 2007). Se emplearon combinaciones como “Gamificación AND Educación Ambiental”, “Gamification AND Environmental Education”, y “Herramientas digitales OR Recursos educativos digitales”. Estos términos se aplicaron a publicaciones indexadas en el periodo de los años 2015 y 2025, permitiendo construir un marco teórico sólido y actualizado.

Para la sistematización de la información se establecieron criterios de inclusión que permitieron seleccionar únicamente aquellos estudios que cumplieran con rigurosos estándares de calidad científica. Fueron incluidos los artículos publicados en revistas científicas indexadas y arbitradas; aquellos centrados en el nivel de educación secundaria o bachillerato; investigaciones que abordaran explícitamente la aplicación de la gamificación en el contexto de la educación ambiental; publicaciones en idioma español, inglés o portugués; así como estudios que reportan experiencias educativas, resultados pedagógicos o desafíos en la implementación de tecnologías educativas gamificadas.

En cuanto a los criterios de exclusión, se descartaron los artículos duplicados o sin acceso completo al texto, las publicaciones sin respaldo metodológico claro o sin aplicación empírica, los estudios cuya temática no guardara relación directa con los objetivos de esta investigación, y

aquellos que presentaran sesgos evidentes o limitaciones no reconocidas que comprometieran la validez de sus resultados. Para garantizar un proceso riguroso se elaboró una matriz de vaciado de datos donde se registraron variables clave de cada estudio tales como: autoría, año, país, nivel educativo, enfoque metodológico, herramientas digitales utilizadas, principales hallazgos, beneficios reportados y desafíos identificados.

Este método permite construir una base teórica sólida al integrar conocimientos previos relevantes al objeto de estudio. La construcción teórica mediante esta metodología se orienta a representar los hallazgos como un sistema de conceptos interrelacionados, capaces de explicar un fenómeno social específico. Este proceso exige un alto nivel analítico para identificar y definir categorías significativas (Giraldo, 2011), su enfoque metodológico resulta especialmente pertinente para el presente estudio, ya que permite abordar la educación ambiental gamificada como un fenómeno educativo complejo, multidimensional y en evolución.

Asimismo, el diseño de corte transversal de Thavi et al. (2024) permitió describir las características de los estudios en un momento determinado, mientras que el enfoque longitudinal proporcionó una visión evolutiva de los enfoques metodológicos y teóricos en la última década. Este procedimiento metodológico permitió observar cómo han cambiado las prácticas pedagógicas y tecnológicas aplicadas a la educación ambiental en diferentes contextos (Hermann y Pérez, 2019; Ocaña y Fuster-Guillén, 2021). De esta forma, se fortaleció el análisis crítico y contextualizado de las experiencias educativas revisadas, generando insumos valiosos para futuras investigaciones orientadas a la innovación pedagógica en entornos escolares.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En un contexto global marcado por el cambio climático, la pérdida de biodiversidad y la contaminación ambiental, la educación ambiental se ha consolidado como una herramienta clave para formar ciudadanos conscientes y comprometidos con la sostenibilidad. Sin embargo, uno de los principales retos de los docentes es captar el interés de los estudiantes frente a temas complejos que, muchas veces, son abordados desde metodologías tradicionales y poco motivadoras. Ante esta necesidad, la gamificación ha emergido como una estrategia pedagógica innovadora, capaz de transformar el proceso de enseñanza-aprendizaje mediante el uso de elementos propios del juego, como la competencia, la narrativa y el reconocimiento, aplicados con fines educativos (Acosta-Flores et al., 2022).

Diversos estudios han evidenciado que la incorporación de recursos digitales y metodologías lúdicas en la educación ambiental contribuye a mejorar la motivación y comprensión de los contenidos. En este contexto la clasificación sistemática de estudios y la identificación de vacíos de investigación resultan fundamentales para comprender el impacto de estas estrategias en el desarrollo de actitudes y en el fortalecimiento de la motivación intrínseca con orientación proambiental, como lo evidencian Daemei et al. (2025). en su investigación

realizada en Nueva Zelanda. Particularmente, se ha observado que los estudiantes de bachillerato en España responden de forma positiva a dinámicas gamificadas, ya que estas permiten abordar temáticas ambientales de manera activa, contextualizada y significativa como indica Melendo y Gallardo (2023). En este sentido, resulta imprescindible analizar de manera crítica cómo la gamificación está siendo utilizada en entornos educativos para fortalecer la conciencia ecológica y promover aprendizajes orientados hacia el desarrollo sostenible.

La revisión bibliográfica realizada evidencia que la integración de la gamificación en la educación ambiental en el nivel de bachillerato constituye una estrategia pedagógica emergente con alto potencial transformador como el estudio realizado por Lopes et al. (2024) desarrollado en Portugal, con participación de estudiantes y docentes de siete universidades de Europa (Bélgica, España, Italia, República Checa y Portugal) demuestra que la gamificación puede ser una herramienta efectiva para el aprendizaje activo y significativo, especialmente en contextos interdisciplinarios y multiculturales.

Al mismo tiempo, existe un creciente interés en la incorporación de tecnologías digitales, particularmente la gamificación en la educación ambiental expuesto por Brečka et al. (2022) quienes demostraron que el uso de materiales didácticos digitales gamificados no solo mejora la participación de los estudiantes, sino que también fortalece su comprensión de los contenidos. Este resultado es consistente con lo señalado por Hernández et al. (2019) donde identifican una actitud favorable por parte de los docentes hacia la integración de tecnologías, resaltando su potencial para transformar el proceso educativo.

En el estudio desarrollado por Garron et al. (2022) basado en una revisión teórica que abarca diversas disciplinas se identificaron cuatro líneas de investigación sobre el uso de TIC (computador y el entorno digital, el aprendizaje y la educación, las competencias digitales, y la influencia del COVID-19) en educación, destacando su amplia aplicación y evolución en diferentes contextos educativos con lo que se enfatizan la importancia de la revisión de literatura como metodología esencial para construir hipótesis y marcos conceptuales sólidos en torno a la aplicación de métodos cualitativos en estudios educativos (Susanto et al., 2024).

En conjunto, estos hallazgos evidencian que la gamificación y las TIC no solo son herramientas pedagógicas eficaces, sino que también contribuyen a la construcción de una conciencia ambiental crítica. En el estudio desarrollado por Hernández et al. (2019) se ha señalado que las tecnologías educativas han sido valoradas como aliadas por los docentes, permitiendo fortalecer la conciencia ambiental a través de proyectos interdisciplinarios y experiencias significativas así mismo, ha sido demostrado por Lin y Ardoin (2023) en Estados Unidos que, cuando las tecnologías digitales son diseñadas desde una perspectiva centrada en el usuario, pueden facilitar una conexión más profunda con la naturaleza.

Los recursos educativos digitales, tales como Kahoot, Educaplay o Quizizz han sido utilizadas con éxito para motivar a los estudiantes y promover una comprensión más profunda de

los contenidos ambientales (Pacheco-Vergara, 2023). Su implementación ha sido respaldada por un enfoque de ecología del aprendizaje, en el cual se reconoce que el conocimiento puede ser construido a partir de experiencias interactivas mediadas por tecnología. En este marco Celasun (2025), en su estudio aplica la hipótesis de la motivación intrínseca y extrínseca, la cual sostiene que el interés y el reconocimiento externo pueden ser utilizados para incentivar la participación activa del estudiantado.

Asimismo, ha sido evidenciado que herramientas como videos educativos, juegos digitales y asistentes virtuales pueden ser empleadas para fomentar el compromiso reflexivo con los contenidos ambientales. Este efecto se ha observado especialmente cuando dichos recursos se integran a través del uso compartido de medios digitales (joint media engagement), permitiendo que el aprendizaje se desarrolle en un entorno colaborativo y significativo (Vera y Peñafiel, 2025). De esta forma, se ha contribuido no solo a la comprensión conceptual, sino también al desarrollo de una relación más consciente y crítica con el entorno.

En el contexto ecuatoriano, ha sido reportado por Merino et al. (2023) que las herramientas digitales gamificadas se vinculan con un concepto psicológico denominado como “la teoría del flujo” de Csikszentmihalyi (1990), que describe un estado mental en el que una persona se encuentra completamente inmersa y concentrada en una actividad, perdiendo la noción del tiempo y sintiéndose altamente satisfecha explicando el estado de inmersión y disfrute que favorece el aprendizaje por lo que posee alto potencial transformador para el sistema educativo ecuatoriano, al favorecer la participación, el pensamiento crítico y la adaptación a estilos de aprendizaje diversos. Sin embargo, su éxito depende de superar brechas tecnológicas, garantizar acceso equitativo y fortalecer la formación pedagógica digital del profesorado (Mayorga Ases et al., 2023).

Finalmente, se tiene el potencial de convertir la información ambiental en aprendizajes participativos y sostenibles donde aún persisten debilidades en el uso pedagógico de las TIC como destaca Peña y Hernández (2020) en su propuesta pedagógica de un simulador concebido como una herramienta didáctica gamificada con un enfoque interpretativo que estructura una herramienta tecnológica centrada en el uso crítico de las TIC. Así también, Chóez y Larreal (2023) demuestran que la gamificación en simuladores y realidad aumentada en entornos educativos genera un impacto positivo en la motivación y el desempeño estudiantil constituyendo pilares fundamentales en el proceso actual de enseñanza fortaleciendo el papel del docente. No obstante, su adopción en Ecuador requiere superar barreras estructurales como el acceso a tecnologías y la formación docente. La educación ecuatoriana puede beneficiarse ampliamente de estas herramientas si se integran de forma estratégica en el currículo y se proporciona el soporte necesario para su implementación efectiva (Aguirre et al., 2020; Gómez et al., 2019). En consecuencia, se plantea que la línea de investigación en tecnologías emergentes aplicadas a la educación ambiental en el bachillerato ecuatoriano continúe siendo explorada, ampliando la

fundamentación teórica y metodológica en torno a una pedagogía crítica, situada e interconectada con los desafíos contemporáneos del país.

CONCLUSIONES

Se ha evidenciado que la gamificación constituye una estrategia pedagógica efectiva para fomentar la educación ambiental en el nivel de bachillerato, al permitir la transformación de contenidos complejos en experiencias significativas de aprendizaje que posee un alto potencial para fomentar la participación activa, el pensamiento crítico y la conciencia ecológica de los estudiantes. A través del uso de recursos digitales como plataformas interactivas, simuladores, juegos y asistentes virtuales, ha sido facilitado un aprendizaje significativo que responde a los desafíos contemporáneos del desarrollo sostenible. Asimismo, se ha demostrado que dichas herramientas contribuyen al fortalecimiento del rol docente, permitiendo la implementación de estrategias más dinámicas y contextualizadas.

Además, destaca que la aplicación de estas tecnologías, cuando se integra el contexto específico del estudiante, incluyendo su entorno social, cultural, y las situaciones de la vida real que le son relevantes, promueve una enseñanza más inclusiva y dinámica. No obstante, también han sido identificadas limitaciones importantes que deben ser superadas para lograr una aplicación efectiva de estas tecnologías en el contexto de la educación ecuatoriana, tales como la brecha digital, el acceso limitado a dispositivos y la necesidad de formación docente en competencias tecno pedagógicas. Por tanto, se considera que el camino hacia una educación ambiental transformadora debe ser construido desde políticas institucionales que integren de manera estratégica la gamificación y otras tecnologías emergentes al currículo escolar, fortaleciendo así una pedagogía crítica y situada, capaz de responder a los retos ecológicos y educativos del siglo XXI.

Como propuesta concreta, se plantea la creación de un protocolo o guía metodológica nacional para la integración de la gamificación en la educación ambiental en bachillerato, que contemple principios pedagógicos, criterios tecnológicos, ejemplos de buenas prácticas y lineamientos para su aplicación contextualizada en diferentes realidades educativas del país. Este recurso serviría como instrumento de apoyo para docentes y directivos escolares, fomentando la innovación didáctica con enfoque crítico, inclusivo y sostenible.

En suma, la investigación aporta evidencia sólida sobre los beneficios de la gamificación en la enseñanza ambiental, pero también advierte sobre los desafíos que deben ser atendidos para su aplicación efectiva en el contexto ecuatoriano. Se concluye que la construcción de una ciudadanía ambientalmente responsable y digitalmente competente debe ser un objetivo prioritario de la educación en bachillerato, para lo cual es imprescindible integrar metodologías activas, tecnologías significativas y políticas educativas comprometidas con el cambio social y ecológico.

REFERENCIAS

- Acosta Flores, E., Maldonado González, A. L., Acuña Bustamante, B. L., & Pérez Arriaga, J. C. (2022). Educación ambiental y juegos serios: opiniones, actitudes y aprendizajes desde una práctica reflexiva. *Entreciencias: Diálogos En La Sociedad Del Conocimiento*, 10(24). <https://doi.org/10.22201/enesl.20078064e.2022.24.83200>
- Aguirre-Herráez, R. G., García-Herrera, D. G., Guevara-Vizcaino, C. F., & Erazo-Álvarez, J. C. (2020). Realidad aumentada y educación en el Ecuador. *Revista Arbitrada Interdisciplinaria Koinonía*, 5(5), 415. <https://doi.org/10.35381/r.k.v5i5.1052>
- Berrocal-Durán, J. C., Reales Vega, R. J., & De León Vargas, G. I. (2019). Desarrollo Sostenible y la Concepción de Justicia en los Seres Sintientes. *Saber, Ciencia y Libertad*, 14(2), 21–32. <https://doi.org/10.18041/2382-3240/saber.2019v14n2.5876>
- Bohorquez, D. E., & Calderón, B. O. (2022). *Influence of Didactic Tools and Strategies in the classroom Influência do Uso de Ferramentas e Estratégias Didáticas na Sala de Aula*. 16, 0–29.
- Brečka, P., Valentová, M., & Tureková, I. (2022). Digital Technologies in Environmental Education. *TEM Journal*, 11(2), 726–730. <https://doi.org/10.18421/tem112-28>
- Briceño Núñez, C. E. (2022). La gamificación educativa como estrategia para la enseñanza de lenguas extranjeras. *ACADEMO Revista de Investigación En Ciencias Sociales y Humanidades*, 9(1), 11–22. <https://doi.org/10.30545/academo.2022.ene-jun.2>
- Carrión, S. V. (2023). *LAS TICS EN EL ÁMBITO EDUCATIVO DE LA ETAPA DE EDUCACIÓN INFANTIL. 1*, 16–29.
- Celasun, Z. G. (2025). *Gamification in Education: Unlocking Engagement and Enhancing Learning Outcomes*. 24(1), 59–63.
- Chóez Chiliquinga, E. N., & Larreal Bracho, A. J. (2023). Gamificación y realidad aumentada como herramienta para enseñar y aprender. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 1325–1335. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5404
- Csikszentmihalyi, M. (1990). *Flow: The Psychology of Optimal Experience*. Harper & Row. https://www.researchgate.net/publication/224927532_Flow_The_Psychology_of_Optimal_Experience
- Daemei, A. B., Lovreglio, R., Feng, Z., Paes, D., & Miller, C. (2025). Gamification for air quality education: A systematic literature review. *Building and Environment*, 270(February), 112526. <https://doi.org/10.1016/j.buildenv.2025.112526>
- Dijk, J. van. (2020). The digital divide. *Journal of the Association for Information Science and Technology*. <https://doi.org/10.1002/asi.24355>
- Fauville, G., Lantz-Andersson, A., & Säljö, R. (2014). ICT tools in environmental education: Reviewing two newcomers to schools. *Environmental Education Research*, 20(2), 248–283.

<https://doi.org/10.1080/13504622.2013.775220>

- Fernandez-Rio, J., de las Heras, E., González, T., Trillo, V., & Palomares, J. (2020). Gamification and physical education. Viability and preliminary views from students and teachers. *Physical Education and Sport Pedagogy*, 25(5), 509–524. <https://doi.org/10.1080/17408989.2020.1743253>
- Garron, M. C. M., Sánchez, M. L. Z., J., T. C. A., & Mesa, C. G. G. de. (2022). Bibliographic review on the use of ict in education. *Revista Internacional de Investigación En Ciencias Sociales*, 18(1), 23–40. <https://doi.org/10.18004/riics.2022.junio.23>
- Giraldo, M. (2011). Abordaje de la Investigación Cualitativa a través de la Teoría Fundamentada en los Datos. *Ingeniería Industrial. Actualidad y Nuevas Tendencias*, 2(6), 79–86. <http://www.redalyc.org/pdf/2150/215021914006.pdf>
- Gómez García, G., Rodríguez Jiménez, C., & Marín Marín, J. A. (2019). La trascendencia de la Realidad Aumentada en la motivación estudiantil. Una revisión sistemática y meta-análisis. *Alteridad*, 15(1), 36–46. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.03>
- Hermann, A., & Pérez, A. (2019). Narrativas digitales, relatos digitales y narrativas transmedia: revisión sistemática de literatura en educación en el contexto iberoamericano. *Espacios*, 40(41), 31–38. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n41/19404105.html>
- Hernández, A., Barros, C., & Lima, M. (2019). Technologies-and-Environmental-Education-a-Beneficial-HxxcikrolZ. *Investigación En Ciencias Sociales y Tecnología*, 4(2), 13–30.
- Kalleny, N. (2020). Advantages of Kahoot! Game-based formative assessments along with methods of its use and application during the COVID-19 Pandemic in various live learning sessions. *Journal of Microscopy and Ultrastructure*, 8(4), 175–185. https://doi.org/10.4103/JMAU.JMAU_61_20
- Lin, V. J., & Ardoin, N. M. (2023). Connecting technologies and nature: Impact and opportunities for digital media use in the context of at-home family environmental learning. *Journal of Environmental Education*, 54(1), 72–83. <https://doi.org/10.1080/00958964.2022.2152411>
- Liu, R. Z., Zhang, L., Cao, Z. W., & Mi, J. N. (2024). Influence of gamification affordance on young citizens' motivation and learning performance toward digital civic education. *Journal of Chinese Governance*, 9(2), 244–278. <https://doi.org/10.1080/23812346.2024.2327735>
- Lopes, L., Schreurs, S., Licour, C., & Soares, S. (2024). Developing competencies through flow, gamification and cultural integration: an analysis of the potential of games in teaching/learning. *Radiation Effects and Defects in Solids*, 179(1–2), 3–13. <https://doi.org/10.1080/10420150.2024.2318700>
- Lowan-Trudeau, G. (2023). Digital technologies and environmental education. *Journal of Environmental Education*, 54(1), 1–7. <https://doi.org/10.1080/00958964.2022.2152413>
- Maiti, M., & Priyaadharshini, M. (2024). Evaluation of the experiences of learners and facilitators with ICT within the realm of higher education. *Cogent Education*, 11(1).

<https://doi.org/10.1080/2331186X.2024.2355377>

- Martínez Lirola, M. (2022). La Gamificación Como Estrategia Metodológica Para Enseñar Gramática En El Contexto Educativo Universitario: Explorando El Uso De “Kahoot.” *Innovación Educativa*, 32. <https://doi.org/10.15304/ie.32.8531>
- Mayorga Ases, L. A., Mayorga Ases, M. J., Silva Chávez, J. A., & Páliz Ibarra, S. J. (2023). Gamificación y TICS en la educación en Ecuador. *ConcienciaDigital*, 6(3), 6–16. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v6i3.2591>
- Melendo Rodríguez-Carmona, L., & Gallardo-Camacho, J. (2023). Alfabetización y Educación Medioambiental en Las Webs de Los Medios Audiovisuales en España: la Información Como Microlearning. *American Journal of Distance Education*, 37(4), 294–307. <https://doi.org/10.1080/08923647.2023.2231810>
- Merino Barona, A. C., Idrovo Palacios, M. S., Recalde Drouet, E. M., Sánchez Pazmiño, O. R., & Burneo Robles, L. A. (2023). Impacto de la gamificación en el aprendizaje de estudiantes de primaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(2), 7633–7647. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i2.5901
- Mesa Rave, N., & Hoehsmann, M. (2023). Digital Divide and Bridges: Navigating COVID-19 in Colombian Education. *American Journal of Distance Education*, 37(4), 261–275. <https://doi.org/10.1080/08923647.2023.2231809>
- Michard, A. (2007). Graphical presentation of boolean expressions in a database query language: design notes and an ergonomic evaluation. *Behaviour & Information Technology*, 279–288. <https://doi.org/https://doi.org/10.1080/01449298208914452>
- Navarrete, A., & Valencia, T. (2025). *Promotion of Environmental Culture : Diagnosis and Proposal for Intervention in an Educational Institution Promoción de la Cultura Ambiental : Diagnóstico y Propuesta de Intervención en una Institución Educativa*. <https://doi.org/10.56294/piii2025431>
- Ocaña-Fernández, Y., & Fuster-Guillén, D. (2021). The bibliographical review as a research methodology. *Revista Tempos e Espaços Em Educação*, 14(33), e15614. <https://doi.org/10.20952/revtee.v14i33.15614>
- Pacheco Vergara, M. J. (2023). Recursos Educativos Digitales como Herramienta Mediadora en el Fortalecimiento de la Cultura Ambiental. una Revisión de la Literatura. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 748–765. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6915
- Palella, S., & Martins, F. (2006). Metodología de la investigación cuantitativa. In Aura Jaén de Castillo (Ed.), *Sustainability (Switzerland)* (2a edición, Issue 1). FEDUPEL. http://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1091/RED2017-Eng-8ene.pdf?sequence=12&isAllowed=y%0Ahttp://dx.doi.org/10.1016/j.regsciurbeco.2008.06.005%0Ahttps://www.researchgate.net/publication/305320484_SYSTEM_PEMBETUNG

- Peña Garnica, D. F., & Hernández Albarracín, J. D. (2020). Entornos formativos y apuestas emergentes desde las tic. *Inclusión y Desarrollo*, 8(1), 158–174. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inclusion.8.1.2021.158-174>
- Romo, G., Rubio, C., Gómez, V., & Nivel, M. (2023). Herramientas digitales en el proceso enseñanza-aprendizaje mediante revisión bibliográfica. *Polo Del Conocimiento*, 8(10), 313–344. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i10.6127>
- Rousell, D., Wijesinghe, T., Cutter-Mackenzie-Knowles, A., & Osborn, M. (2023). Digital media, political affect, and a youth to come: rethinking climate change education through Deleuzian dramatisation. *Educational Review*, 75(1), 33–53. <https://doi.org/10.1080/00131911.2021.1965959>
- Silander, C., & Stigmar, M. (2023). What university teachers need to know - perceptions of course content in higher education pedagogical courses. *International Journal for Academic Development*, 28(1), 87–100. <https://doi.org/10.1080/1360144X.2021.1984923>
- Silva, D. O. (2023). *La Utilización de Recursos Educativos Digitales para Reforzar la Cultura Ambiental : Una Revisión de Literatura Using Digital Educational Resources to Strengthen Environmental Culture : A Literature Review*. 3, 116–133.
- Susanto, P. C., Yuntina, L., Saribanon, E., & Soehaditama, J. P. (2024). Qualitative Method Concepts : Literature Review , Focus Group Discussion , Ethnography and Grounded Theory. *Siber Journal of Advanced Multidisciplinary*, 2(2), 262–275.
- Thavi, R., Jhaveri, R., Narwane, V., Gardas, B., & Jafari Navimipour, N. (2024). Role of cloud computing technology in the education sector. *Journal of Engineering, Design and Technology*, 22(1), 182–213. <https://doi.org/10.1108/JEDT-08-2021-0417>
- UNESCO. (2017). Education for Sustainable Development Goals. In *Education for Sustainable Development Goals: learning objectives*. <https://doi.org/10.54675/cgba9153>
- Vera, L. A. O., & Peñafiel, A. D. M. S. E. S. P. P. X. R. T. (2025). *UNIVERSITY STUDENTS ' PROPENSITY TO USE CLOUD COMPUTING : MAIN PLATFORMS USED IN ECUA-*. 17(3), 1–12.
- Villapudua, K. C., Ley, D. D. M., & Arteaga, M. A. M. (2021). Precariedad digital y el impacto del COVID-19 en la educación superior: un estudio narrativo en la frontera norte de México. *Journal of Iberian and Latin American Research*, 27(3), 489–505. <https://doi.org/10.1080/13260219.2021.2030285>
- Visa, G. C. (2022). Educación ambiental en instituciones educativas de educación básica en Latinoamérica: Revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(3), 723–739. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i3.2255
- Zambrano Medina, M. R., Alvarez Araque, W. O., & Najjar Sánchez, O. (2020). Empleo de herramientas TIC como posibilidad didáctica para fortalecer la educación ambiental y el

cuidado del medio ambiente. *Revistaespacios.Com*, 41(13), 18.
<http://www.revistaespacios.com/a20v41n13/20411318.html>

Zekan, S. B., Russo, A., & Roje, A. (2025). Leveraging Gamification Using Escape Rooms to Improve Students' Motivation and Learning Experience. *IGI Global Scientific Publishing*, 203-218. <https://doi.org/https://doi.org/10.4018/979-8-3693-3057-9.ch013>