

Gamificación con inteligencia artificial para mejorar la enseñanza de ciencias naturales en educación básica elemental

Gamification with artificial intelligence to improve the teaching of natural sciences in elementary education

Maritza Elizabeth Quinga Pérez

Universidad Bolivariana del Ecuador

mequingap@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0002-8009-9321>

Durán – Ecuador

Linda Cecilia Morán Rodríguez

Universidad Bolivariana del Ecuador

lcmoran@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0009-9278-5821>

Durán - Ecuador

Luis Carlos Fernández Cobas

Universidad Bolivariana del Ecuador

lcfernandezc@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0001-5018-4846>

Durán – Ecuador

Elizabeth Esther Vergel Parejo

Universidad Bolivariana del Ecuador

eevergelp@ube.edu.ec

<https://orcid.org/0009-0007-0178-5099>

Durán – Ecuador

Formato de citación APA

Quinga, M. Morán, L. Fernández, L. Vergel, E. (2025). Gamificación con inteligencia artificial para mejorar la enseñanza de ciencias naturales en educación básica elemental. Revista REG, Vol. 4 (Nº. 4), p. 2899 – 2927.

SOCIEDAD INTELIGENTE

Vol. 4 (Nº. 4). Octubre – diciembre 2025.

ISSN: 3073-1259

Fecha de recepción: 05-12-2025

Fecha de aceptación :18-12-2025

Fecha de publicación:31-12-2025



RESUMEN

La inteligencia artificial se consolida como una herramienta innovadora que transforma el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales, al fortalecer la motivación, la personalización de los aprendizajes y la diversificación de los recursos pedagógicos. En este contexto, la investigación se desarrolló desde un enfoque cualitativo, con nivel explicativo y diseño de investigación acción con preprueba y posprueba, teniendo como objetivo proponer estrategias didácticas que integren gamificación e inteligencia artificial para la enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente en estudiantes de cuarto año de Educación Básica Elemental de la Escuela Fiscal “Giovanni Patricio Calles Lascano”, Ecuador, durante el periodo lectivo 2025–2026. El diagnóstico inicial permitió identificar un bajo nivel de desempeño en los estudiantes, dificultades en la comprensión conceptual de los ciclos vitales, escasa participación en las actividades de aula y limitada incorporación de metodologías prácticas y tecnológicas. A partir de estos hallazgos, se diseñaron estrategias didácticas fundamentadas en la gamificación y el uso pedagógico de herramientas de inteligencia artificial, concebidas para transformar la enseñanza de las Ciencias Naturales en una experiencia interactiva, lúdica y contextualizada. Estas estrategias integran componentes tecnológicos, experimentales y reflexivos que potencian la motivación, el pensamiento crítico y la apropiación de saberes científicos. La validación de las estrategias evidenció su pertinencia y eficacia para fortalecer los procesos educativos, promoviendo aprendizajes significativos sustentados en la experimentación científica y la integración de la tecnología al aula.

PALABRAS CLAVE: Gamificación, inteligencia artificial, enseñanza, Ciencias Naturales, Educación Básica



ABSTRACT

Artificial intelligence is establishing itself as an innovative tool that transforms the process of teaching natural sciences by strengthening motivation, personalising learning and diversifying teaching resources. In this context, the research was developed from a qualitative approach, with an explanatory level and action research design with pre- and post-testing, with the aim of proposing teaching strategies that integrate gamification and artificial intelligence for teaching the curriculum block Living Beings and Their Environment to fourth-year students in Elementary Basic Education at the Giovanni Patricio Calles Lascano Public School in Ecuador during the 2025–2026 school year. The initial diagnosis identified low student performance, difficulties in conceptual understanding of life cycles, low participation in classroom activities, and limited incorporation of practical and technological methodologies. Based on these findings, teaching strategies were designed based on gamification and the pedagogical use of artificial intelligence tools, conceived to transform the teaching of Natural Sciences into an interactive, playful and contextualised experience. These strategies integrate technological, experimental, and reflective components that enhance motivation, critical thinking, and the acquisition of scientific knowledge. Validation of the strategies demonstrated their relevance and effectiveness in strengthening educational processes, promoting meaningful learning based on scientific experimentation and the integration of technology into the classroom.

KEYWORDS: gamification, artificial intelligence, teaching-learning, Natural Sciences, Basic Education

INTRODUCCIÓN

El estudio de las Ciencias Naturales en la Educación Básica Elemental requiere de metodologías que promuevan la motivación y el interés por los contenidos. La gamificación, al transformar las actividades en retos significativos, estimula la curiosidad y favorece la participación de los estudiantes (Sigcha, 2024), generando un espacio de aprendizaje dinámico en el que los conocimientos se construyen de forma experiencial, vinculando teoría y práctica en escenarios de enseñanza escolar.

El proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales se sustenta en la necesidad de desarrollar en los estudiantes una comprensión significativa del entorno que habitan, promoviendo la exploración activa. Desde la perspectiva de autores recientes, se destaca que este campo debe articular experiencias concretas con mediaciones didácticas que favorezcan la observación, el análisis y la formulación de explicaciones científicas, fortaleciendo así la alfabetización científica en los primeros años escolares (Anabel, 2025).

Asimismo, se considera esencial que la enseñanza de contenidos vinculados con los seres vivos y su ambiente integre propuestas metodológicas dinámicas y contextualizadas. En esta línea, Bravo (2023) enfatiza que la comprensión del mundo natural se potencia cuando los estudiantes participan en actividades que les permiten relacionar la teoría con su realidad inmediata, favoreciendo la curiosidad, el razonamiento y la construcción progresiva de conocimientos científicos pertinentes para su desarrollo integral. De igual manera, enfoques educativos actuales resaltan la importancia de incorporar recursos innovadores que motiven la participación activa y la autonomía del estudiante. Tenorio y Barcenés (2025) sostienen que la inclusión de metodologías lúdicas y mediaciones tecnológicas favorece la interacción, el aprendizaje colaborativo y la resolución de problemas, elementos clave para fortalecer la comprensión de fenómenos naturales y el compromiso de los estudiantes con el cuidado y valoración del ambiente.

Sobre esta base teórica, el empleo de recursos gamificados impulsa la construcción de aprendizajes significativos mediante dinámicas lúdicas que conectan los saberes con experiencias de exploración. Estas propuestas fortalecen el compromiso estudiantil, pues la interacción con actividades motivadoras fomenta la autonomía y la resolución de problemas (Cargua et al., 2025), lo que potencia un aprendizaje más profundo y sostenible en relación con los contenidos de la asignatura Ciencias Naturales en Educación Básica.

La gamificación también favorece la formación integral al permitir que los estudiantes aprendan a enfrentar desafíos, a reflexionar sobre sus errores y a valorar la colaboración. De este modo, se estimulan procesos cognitivos y socioemocionales que refuerzan la comprensión de

fenómenos naturales. La posibilidad de superar obstáculos de manera lúdica genera un clima de confianza y motivación (Ramírez, 2023), lo que facilita la apropiación de los contenidos curriculares de Ciencias Naturales.

La integración de dinámicas de juego en el aula constituye además una alternativa para la innovación pedagógica, ya que conduce al docente hacia metodologías flexibles y centradas en el estudiante. A través de estas prácticas, se facilita la apropiación de saberes desde la experimentación y la creatividad, aspectos que fortalecen la relación entre teoría y práctica (Quezada-Zapata et al., 2024), garantizando la comprensión de los contenidos de la asignatura de manera efectiva.

El uso de gamificación, complementado con recursos digitales, promueve la retroalimentación constante y el desarrollo de competencias comunicativas en contextos colaborativos. Estas herramientas permiten que los estudiantes asuman un rol más activo en la construcción del conocimiento (López-Martínez & Gallegos-Samaniego, 2025), lo que amplía la experiencia educativa. Asimismo, la gamificación fomenta el interés por explorar y aplicar los saberes en situaciones escolares concretas, fortaleciendo el aprendizaje (Tenorio & Barcenés, 2025).

En correspondencia con estas innovaciones, la inteligencia artificial se perfila como un recurso complementario que amplía las oportunidades de aprendizaje. Esta tecnología, al facilitar experiencias personalizadas y adaptadas a las necesidades del estudiantado (Guazha-Plasencia et al., 2025), constituye una herramienta clave para la enseñanza de Ciencias Naturales, pues potencia tanto la atención a la diversidad como el diseño de propuestas pedagógicas ajustadas a los distintos ritmos de aprendizaje. La incorporación de la inteligencia artificial en el diseño de actividades pedagógicas posibilita la simulación de fenómenos y la creación de entornos virtuales de aprendizaje. A través de estos recursos, los estudiantes se relacionan de manera interactiva con los contenidos, favoreciendo la autonomía y la construcción de saberes. Esta dinámica fortalece la capacidad de indagación en la asignatura (Flores & Peña, 2024), lo que representa un avance en el uso de metodologías innovadoras en Educación Básica.

El desarrollo de materiales y recursos didácticos mediados por inteligencia artificial se convierte en un apoyo esencial para los docentes, quienes encuentran en estas herramientas oportunidades para diversificar su práctica. Gracias a ello, se estimula una comprensión más profunda de procesos biológicos y ambientales, a través de experiencias interactivas y contextualizadas que fortalecen la enseñanza de los contenidos (Ávila et al., 2024), logrando aprendizajes significativos en los estudiantes.

Además, la inteligencia artificial posibilita realizar un seguimiento continuo del proceso formativo, detectando dificultades y avances de los estudiantes. Estas aplicaciones permiten orientar de manera más eficiente las intervenciones pedagógicas, mejorando la atención a las necesidades individuales y garantizando aprendizajes más efectivos (Muñoz, 2025). Este tipo de acompañamiento se ajusta a los requerimientos de la educación actual, en la que se demanda calidad, pertinencia y equidad en los procesos de enseñanza.

El uso de estas tecnologías contribuye también a transformar la práctica docente hacia modelos flexibles e innovadores, donde la interacción personalizada con el estudiante se convierte en un eje fundamental. La inteligencia artificial fortalece el aprendizaje autónomo y colaborativo en Ciencias Naturales (Porrás & Porrás, 2025), promoviendo un enfoque educativo que responde a las exigencias de la sociedad contemporánea y que enriquece el proceso formativo escolar.

La integración de gamificación e inteligencia artificial en Ciencias Naturales abre la posibilidad de diseñar entornos pedagógicos innovadores. Esta unión potencia el aprendizaje mediante actividades lúdicas que estimulan la motivación y, al mismo tiempo, aprovechan la personalización que brindan las tecnologías inteligentes (Mora et al., 2025), contribuyendo a mejorar la enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente en la Educación Básica Elemental.

El trabajo conjunto de estas metodologías fomenta la indagación científica y el pensamiento crítico, ya que propicia experiencias activas y significativas. De este modo, se atienden distintos ritmos de aprendizaje y se garantiza un acceso inclusivo a los contenidos curriculares (Anabel, 2025). La propuesta busca que los estudiantes no sean receptores pasivos, sino protagonistas de su propio aprendizaje en el área de Ciencias Naturales (Bravo, 2023).

A su vez, la integración de estrategias gamificadas y de inteligencia artificial fortalece la comprensión de los contenidos a través de experiencias innovadoras y tecnológicas. La implementación de estas prácticas pedagógicas genera motivación y compromiso en los estudiantes, consolidando aprendizajes que responden a las necesidades actuales del sistema educativo y a la formación integral de los niños en el área de Ciencias Naturales (Carrillo, 2024).

En este contexto, en la Escuela Fiscal “Giovanni Patricio Calles Lascano”, provincia de Manabí, Ecuador se desarrollan acciones pedagógicas dirigidas a la enseñanza de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de cuarto año de Educación Básica Elemental; no obstante, aún se manifiestan las siguientes limitaciones:

- Dificultades para comparar los cambios en el ciclo vital de distintos animales con el ciclo vital humano.

- Escasa claridad al explicar las etapas del ciclo vital de plantas, animales y seres humanos.
- Limitaciones para experimentar de manera ordenada el ciclo vital de las plantas mediante la observación de la germinación.
- Dificultades para clasificar correctamente a los animales en vertebrados e invertebrados según características externas.
- Poca precisión al proponer actividades que los seres vivos realizan durante el día y la noche, considerando el clima y saberes ancestrales.

Estas manifestaciones posibilitan determinar el problema científico: ¿Cómo contribuir a la mejora del proceso de enseñanza de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de cuarto año de Educación Básica Elemental? Los antecedentes teóricos y prácticos argumentados condujeron a determinar como objetivo de la investigación: proponer estrategias didácticas que integren gamificación y la inteligencia artificial para la enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de cuarto año de Educación Básica Elemental de la Escuela Fiscal “Giovanni Patricio Calles Lascano”, Ecuador en el periodo lectivo 2025-2026.

MÉTODOS Y MATERIALES

La investigación se sustentó en el enfoque de investigación cualitativo, que permitió una profunda exploración de los fenómenos educativos. Este enfoque facilitó el análisis descriptivo y la comprensión de los resultados a partir de la recolección de datos empíricos, lo cual contribuyó a un entendimiento más profundo de las experiencias de los estudiantes y docentes. En este sentido, se siguió lo planteado por Hernández-Sampieri et al. (2022), quienes destacan la importancia de realizar un análisis integral centrado en las percepciones y contextos de los sujetos involucrados.

Se empleó un nivel de investigación explicativo, con el propósito de identificar la relación entre la integración de gamificación e inteligencia artificial y la mejora del proceso de enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente de la asignatura Ciencias Naturales. Bajo este nivel, se buscó describir los hechos educativos observados, además de explicar sus causas y efectos. Este criterio se sustentó en Hernández-Sampieri et al. (2022), quienes enfatizan que la explicación trasciende la mera descripción. El diseño de la investigación correspondió a un proceso de investigación acción con preprueba y posprueba, que permitió diagnosticar las insuficiencias iniciales y posteriormente aplicar las estrategias propuestas para valorar su impacto. La investigación acción se caracterizó por la participación de los docentes y estudiantes, lo que garantizó la retroalimentación continua y la

adecuación contextual de las acciones implementadas, fortaleciendo el proceso educativo en Ciencias Naturales.

El proceso de investigación fue realizado a través de las siguientes etapas:

1. Estudio teórico del proceso de enseñanza de Ciencias Naturales en la Educación Básica.
2. Diagnóstico inicial del proceso de enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de cuarto año de Educación Básica Elemental.
3. Diseño de estrategias didácticas que integren gamificación y la inteligencia artificial para la enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de cuarto año de Educación Básica Elemental.
4. Validación de estrategias didácticas que integren gamificación y la inteligencia artificial para la enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de cuarto año de Educación Básica Elemental.

La idea a defender en la investigación se centró en que la implementación de estrategias didácticas integradas con gamificación y el uso de la inteligencia artificial constituye un recurso innovador y pertinente para la mejora del proceso de enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de cuarto año de Educación Básica Elemental, promoviendo aprendizajes significativos y motivadores.

La mejora del proceso de enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de cuarto año de Educación Básica Elemental fue entendida en esta investigación como la integración de actividades pedagógicas innovadoras que fortalecen las competencias científicas, la motivación y la participación del alumnado. Esta definición se asume en concordancia con los planteamientos de Ramírez (2023). Esta variable se operacionalizó en los siguientes indicadores (Ministerio de Educación, 2016):

- Compara los cambios en el ciclo vital de diferentes animales (insectos, peces, anfibios, reptiles, aves y mamíferos) con los cambios en el ciclo vital del ser humano.
- Explica el ciclo vital del ser humano, plantas y animales desde la identificación de sus etapas.
- Experimenta las etapas del ciclo vital de las plantas, sus cambios y respuestas a los estímulos, al observar la germinación de la semilla.
- Clasifica a los animales en vertebrados e invertebrados según características externas.
- Propone actividades que los seres vivos podrían hacer durante el día y la noche, considerando el clima y conocimientos ancestrales.

Los instrumentos científicos se aplicaron con la finalidad de recolectar información precisa y confiable sobre la variable de estudio. Para ello se utilizaron:

- Ficha de observación a actividades docentes para diagnosticar el proceso de enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de cuarto año de Educación Básica Elemental.
- Cuestionario de entrevista a docentes para identificar logros e insuficiencias en el proceso de enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de cuarto año de Educación Básica Elemental e identificar las causas de las insuficiencias.
- Cuestionario de encuesta a especialistas para la validación de las estrategias didácticas que integren gamificación y la inteligencia artificial para la enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de cuarto año de Educación Básica Elemental.

La población de la investigación estuvo conformada por los 60 estudiantes de los dos paralelos de cuarto año de Educación Básica Elemental de la Escuela Fiscal “Giovanni Patricio Calles Lascano”. De esta población, se seleccionó una muestra probabilística de 30 estudiantes, 15 de cada paralelo. Para la selección se aplicó el muestreo aleatorio simple. Además, se incluyeron en la muestra dos docentes que desarrollaron su actividad pedagógica con estos estudiantes, quienes aportaron desde su experiencia al proceso investigativo.

La validación de las estrategias didácticas que integren gamificación y la inteligencia artificial para la enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes de cuarto año de Educación Básica Elemental se realizó combinando el criterio de especialistas con el proceso de investigación acción. Los especialistas evaluaron la pertinencia de la propuesta mediante cinco criterios: coherencia con los objetivos, relevancia pedagógica, viabilidad de aplicación, innovación metodológica y adecuación al contexto educativo.

El proceso de investigación acción se desarrolló a través de la identificación del problema pedagógico, la planificación de estrategias didácticas, la implementación en el aula y la evaluación de los resultados obtenidos. Este proceso generó espacios de reflexión conjunta entre docentes y estudiantes, lo que favoreció el perfeccionamiento de las acciones aplicadas.

La investigación cumplió con los aspectos éticos al contar con la aprobación de las autoridades de la institución educativa y el consentimiento informado de los padres y representantes legales de los estudiantes. Asimismo, se garantizó la confidencialidad de la información obtenida. El análisis de la información recolectada se realizó mediante un proceso de interpretación cualitativa, que permitió

identificar patrones, percepciones y transformaciones en los estudiantes a partir de las observaciones, entrevistas y registros de desempeño obtenidos durante la aplicación de la propuesta.

ANÁLISIS DE RESULTADOS

Diagnóstico inicial del proceso de enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente en estudiantes de cuarto año de Educación Básica Elemental

El diagnóstico del proceso de enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente se desarrolló mediante la aplicación de una ficha de observación a actividades docentes y una entrevista a docentes para identificar logros e insuficiencias en este proceso e indagar en las causas que las originan.

La ficha de observación fue aplicada durante el desarrollo de las clases de la asignatura Ciencias Naturales y durante la realización de actividades de estudio independiente de los estudiantes en la escuela. La observación se centró en la impartición de contenidos vinculados al estudio de los ciclos vitales de plantas, animales y seres humanos, incluidas explicaciones, ejercicios de comparación de características biológicas, prácticas experimentales orientadas a la germinación vegetal, dinámicas de clasificación de animales vertebrados e invertebrados y actividades destinadas a relacionar los hábitos diurnos y nocturnos de los seres vivos.

Los resultados obtenidos a partir de la aplicación de la ficha de observación evidenciaron que no existían diferencias significativas en el desempeño de los estudiantes de ambos paralelos en relación con los contenidos del bloque curricular. Tanto en las clases de Ciencias Naturales como en las actividades de estudio independiente, los estudiantes mostraron niveles similares de comprensión y participación en tareas relacionadas con los ciclos vitales de plantas, animales y seres humanos, así como en ejercicios comparativos, prácticas experimentales y dinámicas de clasificación biológica. Esta correspondencia en los hallazgos permitió confirmar que los dos grupos mantenían condiciones pedagógicas equivalentes, lo que garantizó la homogeneidad de la muestra seleccionada y aportó solidez al proceso investigativo al evitar sesgos asociados a diferencias previas en el aprendizaje.

El análisis de los datos obtenidos a partir de la observación de las actividades docentes evidenció una tendencia predominante en los niveles de desempeño muy insuficiente e insuficiente en muchos de los indicadores evaluados. En este contexto, se observó que un significativo número de estudiantes enfrentó dificultades notorias al comparar los ciclos vitales de distintos animales y el ser humano, lo que sugiere limitaciones en su comprensión conceptual y en el razonamiento comparativo sobre las características biológicas de los seres vivos.

Respecto al indicador de la explicación del ciclo vital del ser humano, plantas y animales, las observaciones señalaron que las categorías muy insuficiente e insuficiente fueron predominantes. Este hallazgo sugiere que los estudiantes mostraron debilidades al intentar identificar y describir las etapas de desarrollo de los seres vivos, lo que indica una escasa comprensión de los procesos de crecimiento y reproducción biológica.

En el análisis relacionado con la experimentación del ciclo vital de las plantas, se evidenció que la mayoría de los estudiantes no tuvo oportunidades significativas para participar en prácticas experimentales o actividades que les proporcionaran experiencias directas de vivencia, como la germinación y el crecimiento vegetal. Esta situación limitó su capacidad para lograr un aprendizaje significativo a través de la observación directa.

Por otra parte, el indicador que evaluó la clasificación de los animales en vertebrados e invertebrados mostró un comportamiento más favorable en comparación con los anteriores, ya que una proporción de estudiantes logró un mayor dominio de las características morfológicas básicas de los animales. Esto podría estar relacionado con experiencias previas y el uso de materiales visuales en el aula, que facilitaron una mejor comprensión del contenido.

En el indicador que abordó la propuesta de actividades que los seres vivos podrían realizar durante el día y la noche, se observó que un alto porcentaje de estudiantes obtuvo resultados muy insuficientes e insuficientes. Esta tendencia revela dificultades para integrar el conocimiento científico con saberes ancestrales y la comprensión del entorno natural, lo que subraya la necesidad de implementar estrategias más contextualizadas y motivadoras en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

En términos generales, los resultados del diagnóstico evidenciaron que el proceso de enseñanza del bloque Los seres vivos y su ambiente presentaba deficiencias en la comprensión conceptual, la experimentación práctica y la integración de saberes culturales. Las limitaciones identificadas reflejaron la necesidad de incorporar metodologías activas, como la gamificación y el uso de inteligencia artificial, que promuevan la motivación, la interacción y la apropiación significativa del conocimiento científico.

El análisis de la entrevista a docentes permitió obtener información cualitativa que complementó los resultados del diagnóstico. Los docentes coincidieron en que los estudiantes mostraban poco interés por los temas de Ciencias Naturales, debido al predominio de metodologías tradicionales centradas en la exposición teórica y la memorización, lo que limitaba la participación y el desarrollo del pensamiento científico.

Asimismo, los entrevistados señalaron la escasa disponibilidad de recursos tecnológicos y materiales didácticos interactivos como un factor que restringía la posibilidad de realizar experiencias prácticas significativas. Manifestaron que, aunque el currículo promueve el aprendizaje por descubrimiento, la falta de apoyo institucional y de formación docente en el uso de herramientas digitales dificultaba su aplicación efectiva en el aula.

Los docentes destacaron que las actividades experimentales se realizaban con baja frecuencia y que los estudiantes mostraban dificultades para establecer relaciones entre los contenidos científicos y su entorno cotidiano. Esto indicaba la necesidad de implementar estrategias que vinculen la teoría con la práctica mediante el uso de entornos virtuales y dinámicas lúdicas que favorezcan la comprensión de los procesos biológicos.

Los participantes resaltaron que la integración de la gamificación y la inteligencia artificial podría constituir una oportunidad para renovar las prácticas pedagógicas en Ciencias Naturales. Consideraron que estas herramientas permitirían personalizar el aprendizaje, fomentar la motivación y ofrecer retroalimentación inmediata, fortaleciendo así el desarrollo de habilidades cognitivas y experimentales en los estudiantes.

Los resultados del diagnóstico reflejaron debilidades significativas en el proceso de enseñanza del bloque Los seres vivos y su ambiente, evidenciando bajos niveles de comprensión conceptual y práctica en los estudiantes. Se demostró la necesidad de incorporar metodologías innovadoras que integren la gamificación y la inteligencia artificial, con el fin de potenciar la motivación, la participación y el aprendizaje significativo en Ciencias Naturales.

Diseño de estrategias didácticas con gamificación e inteligencia artificial para la enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente de la asignatura Ciencias Naturales

La propuesta de estrategias didácticas que integran gamificación y la inteligencia artificial se concibe como un recurso pedagógico orientado a dinamizar el aprendizaje del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente, mediante experiencias interactivas, motivadoras y vinculadas al contexto escolar ecuatoriano. Cada estrategia articula actividades estructuradas que combinan retos, niveles, narrativas educativas y recompensas simbólicas con el uso progresivo de herramientas digitales como Kahoot y ChatGPT, de modo que los estudiantes transiten desde la ejecución guiada hasta la autonomía con la ayuda de prompts proporcionados por el docente. Esta integración permite fortalecer la comprensión conceptual y procedimental de los ciclos vitales, la clasificación de seres vivos y la relación entre hábitos biológicos y el entorno, promoviendo aprendizajes significativos en coherencia con el currículo nacional.

La estructura general de las estrategias se fundamenta en tres momentos: inicio, desarrollo y cierre. En el inicio, el docente introduce la narrativa gamificada, el propósito de la misión y un prompt modelo que servirá como guía para usar la inteligencia artificial de manera adecuada y segura. En el desarrollo, se despliegan misiones, desafíos, análisis comparativos, experimentaciones y tareas colaborativas que incorporan puntos, insignias, niveles y retroalimentación inmediata. Finalmente, en el cierre, se consolidan los aprendizajes mediante el uso de Kahoot, se reflexiona sobre los logros alcanzados y los aspectos por mejorar. Este diseño fomenta la participación activa, la autoexpresión, la metacognición y el uso responsable de herramientas tecnológicas emergentes.

Estrategia 1. “Misiones del ciclo vital animal y humano”

Contenido: compara los cambios en el ciclo vital de diferentes animales con los del ser humano.

Objetivo: favorecer la comprensión comparativa de los ciclos vitales mediante misiones gamificadas apoyadas en la inteligencia artificial.

Recursos: láminas ilustradas, tarjetas secuenciales, cuaderno de ciencias, computadora o tablet, Kahoot, ChatGPT.

Actividades de inicio

El docente presenta la narrativa: “Hoy iniciaremos la misión ‘Descubre las etapas ocultas’, donde deberán convertirse en exploradores que comparan los ciclos vitales de los seres vivos para desbloquear nuevos niveles de conocimiento.” A continuación, proyecta imágenes de diferentes animales —insecto, pez, reptil, ave y mamífero— junto con representaciones del ciclo vital humano. El docente guía la observación con preguntas detonantes y luego presenta un prompt modelo en ChatGPT:

“Explica en lenguaje sencillo las etapas del ciclo vital de un insecto, un pez y un ser humano.” Los estudiantes leen la respuesta generada, identifican conceptos clave y elaboran sus hipótesis sobre similitudes y diferencias entre los ciclos vitales.

Actividades de desarrollo

Los estudiantes se organizan en equipos de 4 o 5 integrantes y reciben un conjunto de tarjetas que contienen etapas de diferentes ciclos vitales. El docente explica que cada grupo deberá cumplir tres misiones:

- Misión 1: “Encuentra la secuencia correcta” Ordenar las tarjetas según el ciclo vital del animal asignado. El docente brinda pequeñas pistas si los estudiantes presentan dificultades.

- Misión 2: “Comparadores expertos” Los estudiantes escriben o dictan a ChatGPT el siguiente prompt que es proporcionado por el docente: “Elabora de manera sencilla y concreta una comparación entre el ciclo de vida de (los estudiantes escriben el animal asignado) y el ciclo vital humano. La respuesta debe estar adaptada a un estudiante de Educación Básica de 8 y 9 años de edad.”
- Misión 3: “Informe del explorador”. Cada equipo registra la comparación final en su cuaderno de ciencias y obtiene puntos según la precisión, creatividad y coherencia científica.

Los equipos avanzan de nivel al completar cada misión y reciben insignias simbólicas (explorador básico, explorador avanzado, maestro comparador).

Actividades de cierre

El docente aplica un Kahoot con 10 preguntas relacionadas con las etapas de los ciclos vitales y sus comparaciones. Los estudiantes responden individualmente, pero los puntajes contribuyen a la puntuación final del equipo, reforzando la competencia colaborativa. Al finalizar el juego, los estudiantes escriben o dictan a ChatGPT el siguiente prompt que es proporcionado por el docente: “Realiza una comparación de dos nuevos ciclos vitales no analizados previamente (por ejemplo, mariposa y humano). La respuesta debe estar adaptada a un estudiante de Educación Básica de 8 y 9 años de edad.” Los estudiantes realizan verificaciones y comparaciones de las respuestas con la información del libro de texto.

Evaluación y retroalimentación

La evaluación se realiza mediante una lista de cotejo que considera: orden correcto de etapas, pertinencia comparativa, claridad explicativa y uso adecuado de herramientas digitales. La retroalimentación combina los resultados del Kahoot, observaciones del docente durante las misiones y sugerencias generadas mediante ChatGPT.

Estrategia 2. “Exploradores del ciclo de la vida”

Contenido: explica el ciclo vital del ser humano, plantas y animales desde la identificación de sus etapas.

Objetivo: desarrollar la capacidad de reconocer y explicar las etapas de los ciclos vitales mediante actividades gamificadas y el uso progresivo de herramientas de IA.

Recursos: tarjetas secuenciales, videos educativos, fichas de observación, cuaderno de ciencias, Kahoot, ChatGPT.

Actividades de inicio

El docente presenta el reto “Ordena para ganar”, donde los estudiantes deben demostrar que pueden reconstruir las etapas de distintos ciclos vitales. Se proyecta un breve video sobre el ciclo de

vida de una planta, un animal y un ser humano. Después, el docente introduce el prompt modelo: “Describe las etapas del ciclo vital de una planta, un animal y un ser humano en forma de lista, ajustando tu explicación para estudiantes de Educación Básica de 8 o 9 años de edad.” Los estudiantes leen la respuesta, subrayan las palabras clave y discuten brevemente qué elementos son comunes y cuáles son exclusivos de cada ser vivo. Se explica el sistema de puntos y niveles que se utilizará durante la actividad.

Actividades de desarrollo

Los estudiantes trabajan primero de forma individual para ordenar tarjetas que presentan las etapas de diversos ciclos vitales. El docente circula por el aula, realiza preguntas de apoyo y orienta a quienes lo requieran. Después, los estudiantes se agrupan para realizar un reto colaborativo: solicitan el siguiente prompt a ChatGPT “Explica las etapas del ciclo vital de (nombre del ser vivo elegido), utilizando un lenguaje adecuado para estudiantes de 8 o 9 años.”

Posteriormente, los grupos presentan sus explicaciones en formato de mini-exposición, donde deben integrar información generada por ChatGPT con su propio análisis. Obtienen puntos por precisión científica, claridad y creatividad en la presentación. Los estudiantes avanzan de nivel conforme completan las tareas y reciben insignias como “Explorador básico”, “Investigador biológico” y “Experto del ciclo vital”.

Actividades de cierre

El docente aplica un Kahoot de 12 preguntas centrado en las etapas del ciclo vital. Luego, los estudiantes escriben o dictan a ChatGPT el siguiente prompt que es proporcionado por el docente: “selecciona un ser vivo de interés personal (por ejemplo, un ave local o una planta del entorno) explica su ciclo de vida en una lista con los principales elementos. Finalizan realizando una breve reflexión escrita sobre lo aprendido y sus avances en el uso responsable de la IA.

Evaluación y retroalimentación

La evaluación se basa en una rúbrica que valora: orden correcto de etapas, coherencia explicativa, integración de información propia con información de ChatGPT y participación en las actividades gamificadas. La retroalimentación se proporciona oralmente al finalizar las presentaciones, mediante los resultados de Kahoot y con mensajes de texto sugeridos por ChatGPT.

Estrategia 3. “Laboratorio gamificado de germinación”

Contenido: experimenta las etapas del ciclo vital de las plantas al observar la germinación de una semilla.

Objetivo: fomentar la comprensión del ciclo vital de las plantas mediante experiencias experimentales gamificadas y el uso progresivo de la inteligencia artificial.

Recursos: semillas (frejol o lenteja), recipientes transparentes, algodón o tierra, agua, cuaderno de campo, cámara del dispositivo, Kahoot, ChatGPT.

Actividades de inicio

El docente presenta la narrativa: “Hoy inicia la misión ‘La semilla misteriosa’. Su desafío será acompañar el viaje de una semilla para descubrir cómo se transforma en planta y registrar cada cambio como verdaderos científicos.”

Proyecta imágenes del proceso de germinación y dialoga con los estudiantes sobre lo que creen que ocurre dentro de la semilla. Luego introduce el prompt modelo: “Explica qué ocurre en cada etapa del proceso de germinación de una semilla.”

Los estudiantes observan la explicación generada por ChatGPT, identifican palabras clave como “hidratación”, “raicilla”, “plúmula” y “crecimiento inicial”. El docente asigna insignias iniciales (explorador botánico) por la participación activa.

Actividades de desarrollo

Los estudiantes preparan su experiencia de germinación: colocan una semilla en un recipiente transparente con algodón húmedo. El docente los guía paso a paso, verificando que todos sigan el mismo procedimiento. Se explica que cada equipo llevará un “Pasaporte de la Planta”, donde registrarán diariamente cambios, dibujos y descripciones.

Luego trabajarán con ChatGPT. Primero, el docente orienta el siguiente prompt “Describe qué cambios iniciales se observan en una semilla de frejol durante las primeras 24 horas de germinación, utilizando una explicación comprensible para estudiantes de 8 o 9 años.”

Posteriormente, los estudiantes escriben o dictan a ChatGPT en siguiente prompts redactado por el docente: “Explica científicamente el cambio observado hoy en mi semilla de (nombre de la planta), usando un lenguaje sencillo para estudiantes de 8 o 9 años.” Esto les permite relacionar observación real con explicación conceptual. El docente acompaña, supervisa, fomenta la precisión de la descripción y valida los términos científicos.

Se establece un sistema de puntos:

- 10 puntos por observación diaria completa
- 5 puntos por ilustración científica clara
- 20 puntos por lograr conectar observación + explicación con evidencia de ChatGPT

Se otorgan insignias por niveles: “Semilla despierta”, “Raíces activas”, “Planta joven”.

Actividades de cierre

Al finalizar la semana, el docente aplica un Kahoot sobre las etapas de la germinación y los factores que influyen en el proceso. Luego cada estudiante escribe a ChatGPT el siguiente Prompt orientado por el docente: “Describe los cambios observados en mi planta durante esta semana y explícalos con un lenguaje claro para estudiantes de 8 o 9 años.” Con las respuestas describen los cambios observados en su planta con una explicación científica para validar su interpretación.

Finalmente, los estudiantes comparten su “Pasaporte de la Planta”, reflexionan sobre el proceso y obtienen retroalimentación del docente sobre la precisión de sus registros.

Evaluación y retroalimentación

Se evalúa mediante una rúbrica que considera:

- Secuencia correcta de observaciones
- Precisión descriptiva
- Uso adecuado de ChatGPT
- Cumplimiento del experimento
- Coherencia entre observación y explicación

La retroalimentación se realiza de forma escrita en el pasaporte, oralmente en plenaria y con mensajes generados por ChatGPT.

Estrategia 4. “Clasificadores del reino animal”

Contenido: clasifica animales en vertebrados e invertebrados según características externas.

Objetivo: desarrollar habilidades de clasificación biológica mediante retos gamificados y el uso responsable de herramientas de inteligencia artificial.

Recursos: tarjetas con imágenes de animales, fichas de clasificación, láminas de características, computadora o tablet, Kahoot, ChatGPT.

Actividades de inicio

El docente presenta la misión “El zoológico perdido”, explicando que un zoológico imaginario ha perdido sus registros y los estudiantes deben reorganizarlo clasificando sus animales según características externas.

Proyecta imágenes de diferentes animales y realiza preguntas como: “¿Qué características externas observan? ¿Cómo saben si tiene esqueleto interno?”

Luego introduce el prompt modelo: “Explica las diferencias entre animales vertebrados e invertebrados con ejemplos sencillos.”

Los estudiantes analizan la explicación generada y comentan ejemplos de su entorno (gato, gallina, abeja, gusano). El docente asigna insignias iniciales de “Clasificador principiante”.

Actividades de desarrollo

Los estudiantes reciben tarjetas con imágenes de animales del entorno local y de otros hábitats. En equipos, cumplen una serie de misiones:

- Misión 1: “Clasifica y gana” Clasifican las tarjetas en vertebrados e invertebrados. El docente observa y realiza preguntas para guiar la reflexión.
- Misión 2: “Prompt del investigador” Los estudiantes escriben o dictan a ChatGPT el prompt orientado por el docente: “¿El (nombre del animal) es un vertebrado o un invertebrado? Explica tu respuesta con un lenguaje apropiado para estudiantes de 8 o 9 años.”
- Misión 3: “Informe científico” Cada equipo debe justificar la clasificación usando información generada por ChatGPT combinada con su análisis, registrándola en una ficha.
- Misión 4: “Descubre al intruso” El docente agrega tarjetas sorpresa con animales difíciles de clasificar; los equipos deben argumentar su decisión para sumar puntos extras.

Se otorgan niveles de logro: “Clasificador básico”, “Clasificador avanzado”, “Guardabosques científico”.

Actividades de cierre

El docente aplica un Kahoot con imágenes de animales para evaluar clasificación inmediata. Luego cada estudiante escribe o dicta el siguiente Prompt orientado por el docente: “Clasifica al (nombre del animal elegido) como vertebrado o invertebrado y explica por qué, utilizando un lenguaje adecuado para estudiantes de 8 o 9 años.”

Finalmente, se realiza una plenaria donde los estudiantes explican cómo les ayudó ChatGPT a entender diferencias clave y cómo la gamificación hizo más dinámica la experiencia.

Evaluación y retroalimentación

La evaluación incluye: lista de cotejo para clasificación, argumentación científica. La retroalimentación se brinda oralmente, con anotaciones en las fichas de clasificación y mediante comentarios generados con el apoyo de ChatGPT.

Estrategia 5. “Guardianes del día y la noche”

Contenido: propone actividades que los seres vivos realizan durante el día y la noche considerando el clima y conocimientos ancestrales.

Objetivo: reconocer hábitos diurnos y nocturnos de los seres vivos integrando saberes ancestrales y herramientas gamificadas con IA.

Recursos: relatos ilustrados, fichas de clima, tarjetas de animales, láminas de saberes ancestrales andinos, Kahoot, ChatGPT.

Actividades de inicio

El docente presenta la narrativa “El viaje de Inti y Quilla”, utilizando dos personajes simbólicos: el sol y la luna. Explica que deben acompañar a ambos en un recorrido por el día y la noche identificando qué seres vivos están activos en cada momento.

Proyecta un cuento corto sobre animales diurnos y nocturnos, además de una síntesis de saberes ancestrales andinos sobre comportamiento animal y clima. Luego presenta el prompt modelo: “Describe qué actividades realizan ciertos animales durante el día y la noche y cómo influye el clima.” Los estudiantes leen la respuesta y discuten ejemplos locales (gallo, búho, cuy, murciélago).

Actividades de desarrollo

Los estudiantes trabajan en equipos completando los siguientes retos:

- Reto 1: “Tarjetas del ritmo natural” Clasifican animales según hábitos diurnos y nocturnos. El docente añade una ficha de clima (soleado, frío, lluvioso) para que describan cómo este factor modifica dichos hábitos.
- Reto 2: “Sabiduría ancestral” Usando láminas de conocimientos ancestrales, cada equipo analiza un caso (por ejemplo, animales que anuncian lluvia).
- Reto 3: “Guion del guardián” Elaboran un pequeño guion narrativo donde explican las actividades de un animal durante el día y la noche en un clima asignado. Deben integrar información proporcionada por ChatGPT.
- Reto 4: “Ronda de guardianes” Presentan su guion al curso; se asignan puntos por creatividad, coherencia científica y respeto cultural.

Niveles: “Guardián lunar”, “Guardián solar”, “Protector del ciclo natural”.

Actividades de cierre

El docente aplica un Kahoot combinado con imágenes, relatos breves y situaciones climáticas. Los estudiantes responden individualmente, pero el puntaje se suma por equipos.

Luego escriben o dictan a chat GPT el siguiente prompt orientado por el docente: “Explica qué actividades realiza el (ser vivo seleccionado) durante el día y la noche en un clima (describir clima), utilizando un lenguaje comprensible para estudiantes de 8 o 9 años.”

Evaluación y retroalimentación

La evaluación considera tres dimensiones:

- Precisión en la clasificación de hábitos diurnos y nocturnos



- Integración de saberes ancestrales
- Uso pertinente de la IA

La retroalimentación se realiza de forma oral, mediante notas escritas en las fichas de trabajo y con mensajes generados en ChatGPT.

El diseño de las estrategias didácticas que integran gamificación e inteligencia artificial representa una propuesta innovadora que articula la tecnología con el aprendizaje activo en Ciencias Naturales. Su estructura metodológica permite dinamizar el proceso educativo mediante actividades interactivas, personalizadas y motivadoras, que estimulan la curiosidad científica y promueven la comprensión significativa de los contenidos del bloque Los seres vivos y su ambiente.

Validación de las estrategias didácticas con gamificación e inteligencia artificial para la enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente de la asignatura Ciencias Naturales

Antes de la implementación de las estrategias didácticas que integraron gamificación e inteligencia artificial para la enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente en estudiantes de cuarto año de Educación Básica Elemental, se procedió inicialmente a su validación mediante una encuesta a especialistas, según la metodología propuesta por Rodríguez et al. (2021). Para este proceso, se seleccionaron seis especialistas en Didáctica de las Ciencias Naturales e Inteligencia Artificial, quienes valoraron la pertinencia, coherencia e innovación de las estrategias propuestas.

La selección final de los cinco especialistas se realizó considerando dos coeficientes: el de conocimiento, que midió el dominio temático de los profesionales en una escala del 0 al 10, y el de argumentación, que evaluó su capacidad para fundamentar sus juicios de valor en igual escala. El promedio del coeficiente de conocimiento fue de 9,4, mientras que el de argumentación alcanzó 9,2, lo que reflejó un nivel alto de idoneidad, experiencia y rigor académico en los especialistas seleccionados.

Los cinco especialistas presentaban una sólida formación académica y científica: tres eran doctores en Educación con especialización en Didáctica de las Ciencias Naturales, y dos poseían maestrías en Innovación Educativa y Tecnologías Aplicadas al Aprendizaje. En conjunto, acumulaban entre 10 y 20 años de experiencia docente e investigativa, además de contar con publicaciones indexadas en revistas de educación y tecnología, participación en proyectos de innovación educativa y experiencia en asesoramiento pedagógico.

Los especialistas completaron un cuestionario de encuesta que permitió recoger sus valoraciones y sugerencias para optimizar las estrategias antes de su implementación. Este

instrumento contempló aspectos cualitativos, lo que facilitó un análisis integral de las percepciones de los especialistas. Las valoraciones emitidas y la retroalimentación obtenida permitieron realizar ajustes en la redacción, secuencia didáctica y uso de las plataformas de inteligencia artificial, fortaleciendo la coherencia y la aplicabilidad del diseño final.

A continuación, se presentan los resultados del proceso de validación realizado por los especialistas, quienes emitieron valoraciones cualitativas sobre la propuesta de estrategias didácticas que integran la gamificación y la inteligencia artificial en la enseñanza de Ciencias Naturales. Las apreciaciones se centraron en la coherencia con los objetivos, la relevancia pedagógica, la viabilidad de aplicación, la innovación metodológica y la adecuación al contexto educativo, dimensiones que orientaron el análisis interpretativo de sus juicios.

El conjunto de valoraciones permitió evidenciar una percepción ampliamente positiva respecto a la propuesta. Los especialistas coincidieron en que la estrategia se caracteriza por su alto nivel de innovación metodológica, al incorporar recursos digitales e interactivos que potencian el aprendizaje significativo y la motivación estudiantil. Asimismo, destacaron la coherencia existente entre los objetivos planteados y las actividades diseñadas, lo que refuerza la validez interna de la propuesta al responder de manera directa a las necesidades formativas del bloque Los seres vivos y su ambiente.

Los juicios cualitativos revelaron también una valoración favorable de la relevancia pedagógica, expresada en la capacidad de las estrategias para transformar las prácticas docentes y promover un aprendizaje activo y participativo. Los especialistas resaltaron que la propuesta fomenta la curiosidad científica, la experimentación y la comprensión integral de los procesos biológicos, a través de experiencias gamificadas mediadas por inteligencia artificial. Este enfoque fue considerado un aporte significativo para dinamizar la enseñanza de las Ciencias Naturales en el subnivel de Educación Básica Elemental.

En cuanto a la viabilidad de aplicación, los especialistas consideraron que la propuesta puede implementarse en diversos contextos educativos del Ecuador, siempre que exista una planificación adecuada y un aprovechamiento eficiente de los recursos tecnológicos disponibles. Aunque señalaron posibles limitaciones en instituciones rurales con menor acceso a tecnología, enfatizaron que las actividades fueron diseñadas con flexibilidad y adaptabilidad, lo que garantiza su ejecución bajo diferentes condiciones.

La adecuación al contexto educativo fue valorada de manera muy positiva. Los especialistas reconocieron que la propuesta integra de forma armónica la realidad cultural, social y ambiental del

entorno, incorporando elementos del saber ancestral y del medio natural en las experiencias de aprendizaje. Esta articulación entre la ciencia y la cultura local fue interpretada como un componente distintivo que contribuye al fortalecimiento de una educación intercultural, contextualizada y significativa para los estudiantes del cuarto año de Educación Básica Elemental.

Las recomendaciones generales emitidas por los especialistas estuvieron orientadas al fortalecimiento de la secuencia didáctica, la precisión en los criterios de evaluación y la diversificación de los recursos digitales. Sugirieron incorporar ejemplos contextualizados con especies locales, ampliar las posibilidades de retroalimentación automática y garantizar un equilibrio entre la experiencia virtual y las actividades presenciales experimentales.

Estas sugerencias fueron tomadas en cuenta durante la mejora del diseño final de las estrategias didácticas. Se realizaron ajustes en la formulación de los objetivos específicos, la temporalización de las actividades y la configuración de las herramientas de inteligencia artificial, lo que permitió perfeccionar la coherencia interna, la aplicabilidad y la pertinencia pedagógica antes de su implementación práctica en el aula.

Luego de la valoración por los especialistas de las estrategias didácticas que integran gamificación y la inteligencia artificial para la enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente de la asignatura Ciencias Naturales, se realizó una mejora de su concepción a partir de las observaciones y recomendaciones emitidas. Posteriormente, se efectuó su implementación en la Escuela Fiscal “Giovanni Patricio Calles Lascano”, donde se desarrolló la investigación, permitiendo ajustar las dinámicas gamificadas y el uso de herramientas de inteligencia artificial según las características del contexto escolar.

Posteriormente a la implementación de las estrategias didácticas, se procedió a su validación práctica mediante la aplicación de la posprueba como parte del proceso de investigación acción. Esta fase permitió medir los avances en el aprendizaje de los estudiantes tras la intervención pedagógica.

En la aplicación de la ficha de observación a las actividades docentes, los resultados del primer indicador permitieron evidenciar que la mayoría de los estudiantes demostró una comprensión sólida al comparar los cambios en el ciclo vital de diferentes animales con los del ser humano. Se observó que los participantes lograron identificar semejanzas y diferencias con un nivel de análisis más profundo, lo que refleja un progreso en la comprensión de los procesos biológicos y en la capacidad de establecer relaciones entre los distintos ciclos vitales.

En cuanto al segundo indicador, relacionado con la explicación del ciclo vital del ser humano, plantas y animales desde la identificación de sus etapas, se constató un desempeño favorable por parte

de los estudiantes. La mayoría logró describir con claridad las fases y reconocer los elementos que las caracterizan. Este progreso se atribuye al uso de dinámicas gamificadas y recursos basados en inteligencia artificial, que facilitaron la construcción significativa de conocimientos a través de experiencias visuales e interactivas.

Respecto al tercer indicador, centrado en la experimentación de las etapas del ciclo vital de las plantas y sus respuestas a distintos estímulos, se evidenció una mejora en la capacidad de observación y en el registro de los cambios producidos durante el proceso. Los estudiantes mostraron interés por la práctica científica y una actitud reflexiva ante los resultados, lo que sugiere un aprendizaje más autónomo y contextualizado, mediado por herramientas tecnológicas.

En relación con el cuarto indicador, referido a la clasificación de los animales en vertebrados e invertebrados según sus características externas, los registros cualitativos muestran un desempeño destacado. Los estudiantes identificaron con mayor precisión los rasgos morfológicos y lograron clasificar correctamente a los animales, lo cual demuestra la efectividad de las estrategias gamificadas apoyadas en inteligencia artificial para fortalecer la observación, el análisis y la aplicación de conceptos.

En el quinto indicador, relacionado con la elaboración de propuestas sobre las actividades que los seres vivos podrían realizar durante el día y la noche considerando el clima y los conocimientos ancestrales, se observó un avance significativo en la integración de saberes científicos y culturales. Los estudiantes lograron vincular la teoría con su entorno natural y social, reflejando una comprensión más amplia y contextualizada de la interacción entre los seres vivos y su ambiente.

La comparación entre el diagnóstico inicial y la aplicación final de la propuesta permitió evidenciar transformaciones significativas en la forma en que los estudiantes se relacionan con el aprendizaje de las Ciencias Naturales. En un inicio, se observaban limitaciones en la comprensión de los procesos biológicos y en la capacidad para establecer relaciones entre los distintos seres vivos y su entorno. Sin embargo, tras la implementación de las estrategias didácticas basadas en gamificación y en el uso de recursos de inteligencia artificial, los estudiantes manifestaron una mayor curiosidad científica, participación activa y disposición al trabajo colaborativo, aspectos que fortalecieron la construcción de aprendizajes significativos.

El proceso de validación cualitativa también reveló un cambio positivo en las actitudes hacia la asignatura. Los estudiantes que inicialmente mostraban desinterés o inseguridad frente a los contenidos lograron involucrarse de manera más espontánea y autónoma. Las dinámicas de juego y los entornos interactivos diseñados con apoyo tecnológico contribuyeron a disminuir las barreras

cognitivas y emocionales, promoviendo un clima de aprendizaje más inclusivo, motivador y centrado en la experiencia práctica. Esto se tradujo en un aprendizaje más reflexivo, donde los niños pudieron conectar los conocimientos científicos con su vida cotidiana y con saberes ancestrales de su comunidad.

Los resultados reflejan que la propuesta no solo fortaleció los aprendizajes conceptuales, sino que también transformó los procesos de pensamiento y las habilidades de observación, análisis y experimentación. Los estudiantes pasaron de una comprensión fragmentada a una visión más integrada del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente. Este cambio fue posible gracias a la mediación pedagógica del docente, quien, al incorporar herramientas gamificadas y de inteligencia artificial, logró dinamizar la enseñanza y convertir el aula en un espacio de descubrimiento, creatividad y sentido científico. Los resultados obtenidos en la validación confirman la efectividad del diseño de estrategias didácticas basadas en gamificación e inteligencia artificial, al potenciar la motivación, la comprensión conceptual y la participación de los estudiantes. El análisis demuestra mejoras significativas en todos los indicadores, con una mayor consistencia en el aprendizaje y una reducción notable de la variabilidad de los resultados.

DISCUSIÓN

En la investigación se realizó un análisis comparativo de los resultados obtenidos en la posprueba con los hallazgos de estudios similares, con el propósito de contrastar los efectos del uso de gamificación e inteligencia artificial en el aprendizaje de las Ciencias Naturales en diferentes contextos educativos.

En el trabajo de Mora et al. (2025), donde se aplicó una estrategia metodológica activa para potenciar la indagación científica mediante inteligencia artificial en Educación Básica Superior, se evidencia una mejora sustancial en la comprensión de los procesos biológicos, atribuida a la interacción entre el estudiante y los recursos digitales. De manera similar, en el presente estudio se constató que la integración de la inteligencia artificial en las actividades de aprendizaje favoreció la exploración autónoma y el análisis comparativo de los ciclos vitales, lo que confirma su eficacia como recurso pedagógico para fortalecer la comprensión de los contenidos de Ciencias Naturales.

Por su parte, Anabel (2025) sostiene que la implementación de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza promueve aprendizajes más estructurados, comprensivos y duraderos, al facilitar la retroalimentación continua y la personalización de las experiencias educativas. En correspondencia, los resultados cualitativos de esta investigación reflejaron un progreso evidente en la organización conceptual de los saberes y en la capacidad de los estudiantes para establecer

relaciones entre los diferentes seres vivos y su entorno, consolidando así una comprensión más profunda y significativa de los contenidos abordados.

En el estudio de Bravo (2023), la combinación del aprendizaje cooperativo con la gamificación generó un incremento notable en la motivación y la comprensión científica de los estudiantes. En consonancia, en la presente investigación se observó que las actividades gamificadas integradas con recursos de inteligencia artificial despertaron un alto nivel de interés, participación y sentido de pertenencia hacia la asignatura, lo que derivó en una actitud más activa frente al aprendizaje de los contenidos relacionados con la clasificación de los animales y la experimentación con plantas.

De igual manera, Carrillo (2024) evidencia que el uso de la inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje contribuye a una mayor coherencia y estabilidad en los resultados educativos, al permitir que cada estudiante avance según su ritmo y necesidades. Este principio se reflejó también en la presente investigación, donde se identificó una evolución progresiva y equilibrada en el desempeño de los participantes, fruto del acompañamiento adaptativo que ofrecieron las herramientas digitales aplicadas durante el proceso de enseñanza.

La comparación de resultados con los estudios revisados confirma la validez de los hallazgos obtenidos. Las coincidencias en el incremento de los niveles de desempeño, la reducción de la variabilidad y la motivación estudiantil consolidan la pertinencia del enfoque didáctico implementado, destacando el valor de la gamificación y la inteligencia artificial como herramientas complementarias para la enseñanza de las Ciencias Naturales en la Educación Básica Elemental ecuatoriana.

CONCLUSIONES

La importancia La revisión de estas consideraciones permite sintetizar que la inteligencia artificial representa una vía de innovación en el proceso de enseñanza de las Ciencias Naturales. Su aplicación contribuye a fortalecer la motivación, la personalización de los aprendizajes y la diversidad de recursos educativos, garantizando una educación adaptada a los retos de la sociedad actual y consolidando experiencias significativas que inciden positivamente en la formación integral de los estudiantes.

La investigación se desarrolló desde un enfoque de investigación cualitativo, con un nivel explicativo y bajo el diseño de investigación acción con preprueba y posprueba, con el objetivo de proponer estrategias didácticas que integren gamificación y la inteligencia artificial para la enseñanza del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente de la asignatura Ciencias Naturales en estudiantes

de cuarto año de Educación Básica Elemental de la Escuela Fiscal “Giovanni Patricio Calles Lascano”, Ecuador en el periodo lectivo 2025-2026.

Los resultados del diagnóstico inicial evidenciaron un bajo nivel de desempeño general en los estudiantes. Se identificaron dificultades significativas en la comprensión conceptual de los ciclos vitales de los seres vivos, la realización de actividades experimentales y la integración de los saberes científicos con el entorno natural. Asimismo, se constató una limitada participación de los estudiantes durante el proceso de enseñanza y una escasa aplicación de metodologías prácticas y tecnológicas en el aula.

La elaboración de las estrategias didácticas basadas en gamificación y herramientas de inteligencia artificial constituye un aporte pedagógico que transforma la enseñanza de Ciencias Naturales en una experiencia más participativa y contextualizada. Su diseño estructurado combina componentes lúdicos, tecnológicos y experimentales que favorecen la motivación, el pensamiento crítico y la apropiación de saberes científicos en los estudiantes de Educación Básica Elemental.

Los resultados de la validación demuestran que las estrategias didácticas que integran gamificación e inteligencia artificial constituyen una alternativa eficaz para fortalecer el proceso de enseñanza en Ciencias Naturales. Las mejoras identificadas confirman un aprendizaje más homogéneo y participativo, sustentado en la interacción tecnológica, la experimentación científica y la apropiación significativa de los contenidos del bloque curricular Los seres vivos y su ambiente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Anabel, P. O. M. (2025). La Inteligencia Artificial en el proceso de enseñanza de la asignatura de Ciencias Naturales con los estudiantes de la Carrera de Educación Básica de la Universidad Técnica de Ambato. <https://www.alfapublicaciones.com/index.php/alfapublicaciones/article/view/603>
- Ávila, F. L. C., Vélez, K. N. G., Herrera, D. G. U., Sandoval, R. C. C., Guaraca, A. M. S., & Medina, M. A. A. (2024). Integración de la IA en el Desarrollo del Material Educativo y Didáctico para Docentes del Subnivel Educación General Básica Media en la Asignatura de Ciencias Naturales. *Ciencia Latina: Revista Multidisciplinar*, 8(2), 1152-1163. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9481313>
- Bravo Chicaiza, C. D. (2023). *Integración de estrategias: Aprendizaje Cooperativo y Gamificación para el aprendizaje de Ciencias Naturales con estudiantes de octavo año de Educación General Básica de la Unidad Educativa "Juan de Velasco"* (Bachelor's thesis, Riobamba). <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/11322>
- Cargua, P. M., Cortez, A. J. A., Rivas, K. H., & Parejo, E. V. (2025). Gamificación, estrategia didáctica en el proceso de enseñanza aprendizaje de ciencias naturales en estudiantes de segundo año de educación básica. *AlfaPublicaciones*, 7(2), 26-57. <https://doi.org/10.33262/ap.v7i2.603>
- Carrillo Uvidia, J. L. (2024). *Uso de inteligencia artificial en la personalización del aprendizaje: un enfoque para la gestión eficiente del aprendizaje en ciencias naturales* (Master's thesis, Riobamba: Universidad Nacional de Chimborazo). <http://dspace.unach.edu.ec/handle/51000/14447>
- Fernández Cobas, L. C., Borrero Rivero, R., & Vega Marín, M. G. (2022). Validación de un instrumento para el diagnóstico de estrategias institucionales de enfrentamiento al cambio climático. *Opuntia Brava*, 14(4).
- Flores, R. A. R., & Peña, M. A. G. (2024). Aprendizaje Basado en Modelización asistido con Inteligencia Artificial en las Ciencias Naturales: propuesta de intervención neurodidáctica. *Práxis Educativa*, 19. <https://doi.org/10.5212/praxeduc.v.19.22722.011>
- Guazha-Plasencia, J. P., Torres-Pérez, A. G., Nivelá-Cornejo, M. A., & Alzate-Peralta, L. A. (2025). Inteligencia Artificial (IA) como estrategia didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje de ciencias naturales. *MQRInvestigar*, 9(1), e297-e297. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.1.2025.e297>

- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C. & Baptista Luicio, P. (2018). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill México.
- López-Martínez, A. C., & Gallegos-Samaniego, A. L. (2025). Gamificación en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales. *Código Científico Revista de Investigación*, 6(1), 552-576. <https://doi.org/10.55813/gaea/ccri/v6/n1/905>
- Ministerio de Educación (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria. Quito, Ecuador. (en línea) Disponible en: <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/08/Curriculov2.pdf>
- Mora, I. C., Haro, M. G., Parejo, E. E. V., & Landázuri, M. A. E. (2025). Estrategia metodológica activa para potenciar la Indagación Científica en Ciencias Naturales con Inteligencia Artificial en Educación Básica Superior. *Ciencias Holguín*, 31(1). <http://www.ciencias.holguin.cu/revista/article/download/376/210>
- Muñoz, G. F. R. (2025). El impacto de la inteligencia artificial y las herramientas digitales en las asignaturas básicas de la educación superior. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 13(30), 9-24. <https://doi.org/10.36825/RITI.13.30.002>
- Porras, R. E. T., & Porras, L. M. T. (2025). Rol de la inteligencia artificial: Una mirada desde el proceso enseñanza-aprendizaje en la Educación Básica Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 10133-10156. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.16629
- Quezada-Zapata, D. W., Chancay-García, L. J., & Zambrano-Acosta, J. M. (2024). La gamificación como estrategia de aprendizaje de ciencias naturales en los estudiantes de octavo año de educación básica. *MQRInvestigar*, 8(1), 801-821. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.1.2024.801-821>
- Ramírez, G. (2023). La gamificación cómo una técnica para el proceso de Enseñanza-Aprendizaje en las Ciencias Naturales. *Revista InveCom/ISSN en línea: 2739-0063*, 3(2), 1-13. <https://doi.org/10.5281/zenodo.8056740>
- Rodríguez Medina, M. A., Poblano-Ojinaga, E. R., Alvarado Tarango, L., González Torres, A., & Rodríguez Borbón, M. I. (2021). Validación por juicio de expertos de un instrumento de evaluación para evidencias de aprendizaje conceptual. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22).
- Sigcha, C. D. R. (2024). La gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la enseñanza-aprendizaje de la biología. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 4(10), 1-10. <https://doi.org/10.53595/rlo.v4.i10.099>

Tenorio, K. Q., & Barcenés, V. B. (2025). Gamificación como estrategia en el proceso de enseñanza aprendizaje de Ciencias Naturales. 593 *Digital Publisher CEIT*, 10(3), 1298-1312.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=10287429>

CONFLICTO DE INTERÉS:

Los autores declaran que no existen conflicto de interés posibles

FINANCIAMIENTO

No existió asistencia de financiamiento de parte de pares externos al presente artículo.

NOTA:

El artículo no es producto de una publicación anterior.