

Gamificación y metodologías activas para fortalecer el aprendizaje de los ecosistemas en educación básica: una propuesta desde el currículo ecuatoriano

Gamification and active methodologies to strengthen ecosystem learning in basic education: a proposal from the Ecuadorian curriculum

Edwin Javier Tapia Pinguil¹[0000-0002-3256-9678], Sandro Guashpa Paca²[0009-0006-1399-654X],
Elvia Rosana Masaquiza Llamuca³, Andrea Magaly Astudillo Robles⁴[0009-0001-4895-8125],
Nathaly Cristina Gutierrez Grijalva⁵[0009-0000-0713-0949]

¹⁻⁴ Ministerio de Educación, Deporte y Cultura, Ecuador

⁵ Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Ecuador

¹ edwin.tapia@docentes.educacion.edu.ec, ² sandro.guashpa@docente.educacion.edu.ec, ³ elvia.masaquiza@educacion.gob.ec,
⁴ andrea.astudillor@educacion.gob.ec, ⁵ crizz5654@gmail.com

CITA EN APA:

Tapia Pinguil, E. J., Guashpa Paca, S., Masaquiza Llamuca, E. R., Astudillo Robles, A. M., & Gutierrez Grijalva, N. C. (2026). Gamificación y metodologías activas para fortalecer el aprendizaje de los ecosistemas en educación básica: una propuesta desde el currículo ecuatoriano. *Prometeo Conocimiento Científico*, 6(1), e130. <https://doi.org/10.55204/pcc.v6i1.e130>

Recibido: 2026-04-12

Revisado: 2026-04-12 al 2025-05-12

Corregido: 2026-05-26

Aceptado: 2026-06-01

Publicado: 2026-06-04

Prometeo
Conocimiento Científico
ISSN: 2953-4275



Los contenidos de este artículo están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)

Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras.

Resumen:

La presente investigación tuvo como objetivo diseñar y evaluar una propuesta didáctica basada en gamificación y metodologías activas para fortalecer el aprendizaje de los ecosistemas en estudiantes de Educación General Básica, en coherencia con el currículo ecuatoriano. El estudio se desarrolló bajo un enfoque mixto, con un diseño cuasi-experimental de tipo pretest–posttest, aplicado a una muestra de 242 estudiantes de instituciones fiscales de las provincias de El Oro, Loja y Guayas. Se utilizaron instrumentos validados, incluyendo pruebas de desempeño académico, escalas de percepción y guías de observación, con adecuados niveles de confiabilidad ($\alpha > 0.80$). Los resultados evidenciaron mejoras significativas en el rendimiento académico, así como en la motivación, participación y comprensión conceptual de los estudiantes. El análisis inferencial mostró diferencias estadísticamente significativas entre las mediciones inicial y final, con un tamaño del efecto alto. Complementariamente, los resultados cualitativos revelaron una mayor implicación estudiantil, aprendizaje colaborativo y apropiación significativa de los contenidos relacionados con los ecosistemas. Se concluye que la integración de la gamificación con metodologías activas constituye una estrategia pedagógica efectiva para el fortalecimiento del aprendizaje en Ciencias Naturales, favoreciendo el desarrollo de competencias científicas, pensamiento crítico y conciencia ambiental. La propuesta didáctica demuestra su pertinencia en contextos educativos públicos y su alineación con los lineamientos del currículo ecuatoriano. Se recomienda su implementación progresiva y la ampliación de estudios que profundicen en su impacto a largo plazo.

Palabras clave: gamificación educativa; aprendizaje activo; ecosistemas; educación básica; competencias científicas; motivación estudiantil; educación ambiental

Abstract

This study aimed to design and evaluate a didactic proposal based on gamification and active methodologies to enhance the learning of ecosystems in Basic General Education students, aligned with the Ecuadorian curriculum. The research followed a mixed-methods approach with a quasi-experimental pretest–posttest design, applied to a sample of 242 students from public schools in the provinces of El Oro, Loja, and Guayas. Validated instruments were used, including academic performance tests, perception scales, and observation guides, all showing high reliability levels ($\alpha > 0.80$). The results demonstrated significant improvements in academic performance, as well as in students' motivation, participation, and conceptual understanding. Inferential analysis revealed statistically significant differences between pretest and posttest scores, with a large effect size. Additionally, qualitative findings indicated increased student engagement, collaborative learning, and meaningful understanding of ecosystem-related concepts. It is concluded that the

integration of gamification and active learning methodologies is an effective pedagogical strategy for strengthening science learning, promoting scientific competencies, critical thinking, and environmental awareness. The proposal proves to be suitable for public educational contexts and consistent with the Ecuadorian curriculum. Further research is recommended to explore its long-term impact.

Keywords: educational gamification; active learning; ecosystems; basic education; scientific competencies; student motivation; environmental education.

INTRODUCCIÓN

Hablar de ecosistemas en la Educación General Básica no debería quedarse solo en cumplir con un tema del programa. En realidad, es una oportunidad para que los estudiantes entiendan cómo funciona su entorno, cómo se relacionan los seres vivos y por qué todo eso importa en la vida diaria. En Ecuador, el currículo de Ciencias Naturales apunta hacia esa idea, sobre todo cuando insiste en la relación entre los seres vivos y su ambiente, junto con el enfoque de sostenibilidad (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

El detalle es que, en la práctica, muchas clases siguen siendo bastante tradicionales. Todavía se ve mucho aprendizaje de memoria, donde el estudiante repite conceptos pero no siempre los comprende o los conecta con lo que vive. Por eso, más que cambiar contenidos, el reto real está en cambiar la forma de enseñar.

En ese contexto, han ido apareciendo propuestas como la gamificación y otras metodologías activas. No es solo “meter juegos”, como a veces se piensa, sino lograr que el estudiante se involucre más, participe y tenga un papel menos pasivo. Cuando se hace bien, suele notarse: hay más interés, más participación y mejores resultados en general (Sailer & Homner, 2020; Dehghanzadeh et al., 2024).

Además, la tecnología está ayudando bastante en este proceso. Hoy en día se pueden usar herramientas digitales, inteligencia artificial y otros recursos que hacen las clases más dinámicas. Hoy en día se pueden usar herramientas digitales, inteligencia artificial y otros recursos que hacen las clases más dinámicas. Incluso permiten ajustar las actividades según el ritmo de cada estudiante, lo que antes era mucho más difícil de lograr (Castillo Baño et al., 2024; Bernal ParragaA. et al., 2025).

También se han ido incorporando enfoques como STEM o el aprendizaje basado en proyectos. Estos ayudan a que los temas no se queden en lo abstracto, sino que se entiendan mejor cuando se relacionan con situaciones reales. Sobre todo en edades tempranas, esto hace una gran diferencia (Bernal Párraga et al., 2024a; Alarcón Burneo et al., 2024).

Si uno revisa estudios recientes, se nota que cada vez hay más interés por cambiar la forma en que se enseñan las ciencias. Por ejemplo, varios autores coinciden en que la gamificación puede mejorar la motivación y el aprendizaje, aunque también señalan que no funciona automáticamente, sino que depende mucho de cómo se aplique (Kalogiannakis et al., 2021; Romero-Rodríguez et al., 2024).

También hay investigaciones que muestran resultados más concretos. En algunos casos, cuando la gamificación se adapta a los estudiantes, se han visto mejoras tanto en su motivación como en su rendimiento académico. Incluso se ha observado que ayuda a entender mejor ciertos temas científicos que suelen ser complicados (Zourmpakis et al., 2023; Zourmpakis et al., 2024; Ajlouni et al., 2025).

Por otro lado, metodologías como la indagación o el aprendizaje basado en proyectos siguen siendo bastante efectivas. Más que memorizar, permiten que el estudiante desarrolle habilidades como analizar, cuestionar o resolver problemas (Urdanivia Alarcón et al., 2023; Kurt & Akoglu, 2023). Algo parecido pasa con el

enfoque STEAM, que integra varias áreas y da una visión más completa del aprendizaje (Suryanti et al., 2024).

En cuanto a la educación ambiental, trabajar con ejemplos cercanos al estudiante ayuda mucho. Cuando lo que se enseña tiene relación con su entorno, no solo se entiende mejor, sino que también genera mayor conciencia sobre el cuidado de la biodiversidad (Ardoín & Bowers, 2020; Salvadó & Novo, 2025).

Finalmente, en América Latina y en Ecuador, varias investigaciones coinciden en que ya no basta con enseñar como antes. Se han probado estrategias como combinar realidad aumentada con proyectos, y los resultados han sido positivos en la comprensión de temas científicos. También se habla mucho de adaptar la enseñanza a las necesidades actuales. Incluso el uso de storytelling digital está dando resultados interesantes, por ejemplo, en la comprensión lectora, lo que abre nuevas posibilidades para hacer las clases más dinámicas (Bernal Párraga et al., 2025a; Mora Villamar et al., 2024; Sarango Lucas et al., 2025).

Por otro lado, hay estudios que ponen sobre la mesa algo que a veces se deja de lado: lo socioemocional también pesa, y mucho. Por ejemplo, se ha visto que la autorregulación emocional tiene un impacto claro en el rendimiento académico (Bernal Párraga et al., 2025b). A eso se suma el tema de las redes sociales, que no solo influyen en cómo los estudiantes se relacionan, sino también en cómo construyen su identidad y en su motivación (Bernal Parraga et al., 2025c).

Todo esto hace evidente que no basta con enfocarse solo en lo cognitivo. Más bien, se vuelve necesario pensar en propuestas que integren lo emocional, lo tecnológico y lo académico. En esa misma línea, también se ha señalado que la familia y el entorno educativo influyen bastante, sobre todo en las primeras etapas, cuando se están formando las bases del aprendizaje (Fajardo López et al., 2024).

Aunque hay bastantes avances a nivel teórico, cuando se mira lo que pasa en el aula ecuatoriana la realidad es otra. Siguen predominando metodologías tradicionales, muchas veces poco conectadas con el contexto del estudiante, y eso termina afectando la motivación.

Esto no es menor. Cuando los estudiantes no se sienten involucrados, se les dificulta entender conceptos ecológicos que ya de por sí pueden ser complejos. Y, en consecuencia, también se limita el desarrollo de habilidades científicas y de una conciencia ambiental más sólida.

A partir de esto, surge una pregunta bastante directa:

¿De qué manera una propuesta basada en gamificación y metodologías activas puede fortalecer el aprendizaje de los ecosistemas en estudiantes de Educación General Básica, considerando lo que plantea el currículo ecuatoriano?

La pregunta tiene sentido porque apunta justo a un punto clave: cómo conectar la innovación pedagógica, el uso de tecnología y el contexto educativo real para responder a lo que hoy necesita la enseñanza de las ciencias.

Esta investigación se apoya, principalmente, en tres ideas que se complementan entre sí: la gamificación, las metodologías activas y la educación ambiental contextualizada.

En el caso de la gamificación, más que verla como algo lúdico sin mayor fondo, se entiende como una estrategia que puede hacer que los estudiantes se involucren más en su aprendizaje. Hay evidencia de que mejora tanto la motivación como el compromiso cuando se aplica con un propósito claro (Sailer & Homner, 2020).

Por su parte, las metodologías activas apuntan a algo distinto de la enseñanza tradicional: que el estudiante no sea un receptor pasivo, sino que participe, experimente, pregunte y construya su propio conocimiento (Urdanivia Alarcón et al., 2023).

A esto se suma el uso de herramientas más actuales, como la realidad aumentada, el storytelling digital o los materiales manipulativos. Este tipo de recursos ayuda a que los contenidos científicos no se queden en lo abstracto, sino que se entiendan mejor y se relacionen con el entorno del estudiante (Bernal Párraga et al., 2025a; Sarango Lucas et al., 2025; Alarcón Burneo et al., 2024).

Visto así, enseñar ecosistemas no debería limitarse a explicar conceptos, sino a generar experiencias que conecten lo que el estudiante piensa, siente y vive.

En ese marco, este estudio busca diseñar una propuesta didáctica que combine gamificación y metodologías activas para mejorar el aprendizaje de los ecosistemas en estudiantes de Educación General Básica, tomando en cuenta lo que establece el currículo ecuatoriano.

De manera más concreta, la idea es desarrollar una propuesta que realmente funcione en el aula, integrando estrategias que motiven, involucren y ayuden a comprender mejor estos contenidos. Para lograrlo, se plantea: revisar los fundamentos teóricos de estas metodologías, analizar lo que pide el currículo sobre ecosistemas, diseñar actividades gamificadas que promuevan la participación y, finalmente, evaluar qué tanto impacto tienen en el aprendizaje.

A partir de esto, se plantea una hipótesis bastante clara: si se aplica una propuesta basada en gamificación y metodologías activas, el aprendizaje de los ecosistemas mejora. Esto se reflejaría no solo en mejores calificaciones, sino también en mayor motivación, participación y una comprensión más clara de cómo funcionan las relaciones ecológicas, en comparación con formas de enseñanza más tradicionales.

La gamificación educativa se comprende como la incorporación intencional de elementos propios del diseño de juegos en contextos no lúdicos, con el propósito de incrementar la motivación, el compromiso y la participación del estudiantado. En el ámbito escolar, su efectividad depende de la coherencia entre los objetivos curriculares, las mecánicas empleadas y la retroalimentación ofrecida durante el proceso de aprendizaje. Las revisiones recientes sobre gamificación en educación K-12 señalan que esta estrategia favorece el involucramiento académico cuando integra retos, metas progresivas, insignias, narrativas y sistemas de retroalimentación vinculados con desempeños reales de aprendizaje (Dehghanzadeh et al., 2024; Ramírez Ruiz et al., 2024). Además, la literatura advierte que su aplicación debe evitar el uso superficial de recompensas, priorizando diseños que promuevan autonomía, competencia y colaboración (Christopoulos & Mystakidis, 2023; Ratinho & Martins, 2023).

Desde esta perspectiva, la propuesta didáctica se sustenta en metodologías activas, entendidas como enfoques pedagógicos centrados en la construcción del conocimiento mediante la indagación, la resolución de problemas, el trabajo cooperativo y la aplicación contextualizada de saberes. En la enseñanza de las ciencias, estas metodologías permiten que el estudiante no solo memorice conceptos, sino que observe fenómenos, formule explicaciones, contraste evidencias y construya argumentos. Los enfoques basados en fenómenos y narrativas científicas han mostrado potencial para fortalecer el razonamiento científico en educación K-12, especialmente cuando conectan los contenidos escolares con problemas reales del entorno (Walker & Nouri, 2025).

En el aprendizaje de los ecosistemas, estas estrategias adquieren especial relevancia, debido a que los estudiantes suelen presentar dificultades para comprender conceptos como comunidad, población, biodiversidad, relaciones tróficas e interdependencia ecológica. Balážová et al. (2024) evidencian que el alumnado de primaria puede presentar concepciones alternativas sobre ecología y ecosistemas, por lo que recomiendan experiencias participativas, exploratorias y contextualizadas para fortalecer la alfabetización ecológica. En consecuencia, articular gamificación, metodologías activas y currículo ecuatoriano permite diseñar experiencias de aprendizaje orientadas a la comprensión científica, la conciencia ambiental y la ciudadanía responsable.

MÉTODOS Y RECURSOS

Este estudio se plantea como mixto, aunque realmente se apoya más en lo cuantitativo. La idea es sencilla: ver si una propuesta con gamificación y metodologías activas logra generar cambios en el aprendizaje de los ecosistemas en estudiantes de Educación General Básica.

Para eso, se comparan resultados antes y después. Pero no todo queda en cifras. También interesa observar qué pasa en clase: si los estudiantes participan más, si se interesan o si la dinámica no cambia tanto. Esa parte se recoge con observaciones y algunas entrevistas breves, sin complicarlo demasiado.

El diseño es aplicado y se mueve entre lo descriptivo y lo explicativo. En la práctica, se trabaja con un solo grupo: primero se evalúa, luego se aplica la propuesta y al final se vuelve a medir. No hay grupos aleatorios, básicamente porque el estudio se desarrolla en un entorno escolar real. Y ahí, ajustar el diseño a la realidad es más viable que intentar forzarlo (Dehghanzadeh et al., 2024).

Con las metodologías activas pasa algo parecido. Funcionan mejor cuando tienen sentido para el estudiante. Si se conectan con su contexto, con situaciones cercanas, el aprendizaje fluye más; si no, se quedan como otra actividad más (Kurt & Akoglu, 2023; Urdanivia Alarcón et al., 2023).

El proceso sigue cuatro momentos bastante claros: primero un diagnóstico, luego el diseño de la propuesta, después su aplicación y, al final, la revisión de lo que cambió. Es una secuencia lógica y, además, va en línea con lo que plantea el currículo ecuatoriano, que no solo apunta a contenidos, sino también a habilidades y comprensión del entorno (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016).

Operacionalización de variables

Tabla 1.

Operacionalización de variables del estudio

Variable	Dimensión	Indicadores	Instrumento	Escala
Gamificación y metodologías activas	Diseño gamificado	Retos, misiones, insignias, niveles, retroalimentación	Guía de observación	Ordinal
Gamificación y metodologías activas	Aprendizaje activo	Trabajo cooperativo, indagación, resolución de problemas	Rúbrica docente	Ordinal
Rendimiento académico	Comprensión conceptual	Identifica componentes bióticos y abióticos; explica relaciones ecológicas	Prueba pretest-postest	0–10
Motivación estudiantil	Interés y compromiso	Participa, persiste en tareas, expresa interés	Escala Likert	1–5
Participación	Interacción en aula	Colabora, argumenta, cumple roles	Guía de observación	1–5
Competencias ambientales	Conciencia ecológica	Propone acciones de conservación y cuidado del entorno	Rúbrica de desempeño	1–5

La variable independiente corresponde a la implementación de estrategias de gamificación y metodologías activas, mientras que las variables dependientes son el rendimiento académico, la motivación, la participación y el desarrollo de competencias ambientales. Esta operacionalización permite establecer una relación directa entre los objetivos del estudio, los instrumentos aplicados y los resultados esperados.

Se trabajó con estudiantes de Educación General Básica de instituciones fiscales en modalidad presencial, ubicadas en El Oro, Loja y Guayas. En total participaron 242 estudiantes.

La selección fue intencional. Se tomó en cuenta qué instituciones podían participar, contaban con autorización y estaban dispuestas a colaborar. No hubo aleatoriedad, y eso responde más a condiciones reales que a una decisión teórica.

Del total, 132 eran mujeres y 110 varones. Trabajar con instituciones fiscales permite ver cómo funciona la propuesta en contextos reales del sistema público, donde hay bastante diversidad.

Para incluir a los estudiantes se consideraron criterios básicos: estar matriculados, asistir con regularidad, pertenecer a las provincias seleccionadas y contar con consentimiento. Se excluyeron casos con asistencia irregular o con información incompleta.

El tamaño de la muestra resulta suficiente para hacer comparaciones antes y después, sin complicar demasiado el análisis.

En la propuesta se incorporan varias herramientas digitales. No como un añadido, sino como parte de la dinámica de trabajo.

Se utilizan plataformas de gamificación, cuestionarios digitales, recursos audiovisuales, simulaciones y herramientas colaborativas. A partir de eso se plantean retos, misiones, insignias y seguimiento del progreso. También se incluye retroalimentación inmediata, que suele marcar diferencia.

Esto no es casual. Hay estudios que muestran que la gamificación funciona mejor cuando hay desafíos claros, avances visibles y retroalimentación constante (Sailer & Homner, 2020). También se ha visto que, cuando se ajusta al estudiante, mejora tanto la motivación como la comprensión (Zourmpakis et al., 2023, 2024).

Además, en los últimos años se han incorporado herramientas como la inteligencia artificial, que permiten ajustar contenidos y responder de forma más personalizada (Troya Santilán et al., 2024). A eso se suma la

realidad aumentada combinada con proyectos, que ha dado buenos resultados en Ciencias Naturales (Bernal Parraga et al., 2025).

El procedimiento se desarrolló en cuatro fases. En la primera fase, denominada diagnóstico inicial, se aplicó una prueba de conocimientos sobre ecosistemas y una escala de percepción estudiantil para identificar el nivel de partida en comprensión conceptual, motivación y participación. Esta fase permitió reconocer necesidades de aprendizaje relacionadas con biodiversidad, relaciones ecológicas, factores bióticos y abióticos, cadenas tróficas y conservación ambiental.

En la segunda fase, correspondiente al diseño de la intervención, se estructuró una secuencia didáctica gamificada alineada con el currículo ecuatoriano de Ciencias Naturales. Se diseñaron misiones, retos colaborativos, insignias, rúbricas de desempeño y actividades de indagación. La estructura pedagógica consideró principios de aprendizaje activo y evaluación formativa, dado que las estrategias centradas en el estudiante requieren coherencia entre actividades, evidencias y retroalimentación.

En la tercera fase, denominada implementación, los estudiantes participaron en actividades presenciales apoyadas con recursos digitales, simulaciones, trabajo cooperativo y resolución de desafíos ambientales. Las sesiones incluyeron exploración de saberes previos, retos gamificados, análisis de casos sobre ecosistemas locales, socialización de resultados y retroalimentación docente.

Finalmente, en la cuarta fase, de evaluación, se aplicó el postest, la escala de percepción final y la guía de observación. Los datos cuantitativos fueron procesados mediante estadística descriptiva e inferencial, mientras que la información cualitativa se analizó mediante categorización temática. Este procedimiento favorece la replicabilidad del estudio y permite contrastar los efectos de la intervención sobre el aprendizaje de los ecosistemas.

La recolección de datos se hará con cuatro instrumentos. Por un lado, una prueba diagnóstica sobre conocimientos de ecosistemas y, al final, una prueba de desempeño. A eso se suma una escala de percepción estudiantil y una guía de observación para el docente.

Para la recolección de datos se utilizaron cuatro instrumentos. El primero fue una prueba de rendimiento académico aplicada como pretest y postest, compuesta por ítems de selección múltiple, relación de conceptos y resolución de situaciones contextualizadas sobre ecosistemas. Este instrumento evaluó conocimientos sobre componentes bióticos y abióticos, cadenas alimentarias, tipos de ecosistemas, biodiversidad ecuatoriana y acciones de conservación.

El segundo instrumento fue una escala de percepción estudiantil tipo Likert, orientada a medir motivación, participación, interés por las actividades gamificadas, colaboración y valoración del aprendizaje. La escala incluyó opciones de respuesta de 1 a 5, desde “totalmente en desacuerdo” hasta “totalmente de acuerdo”.

El tercer instrumento fue una guía de observación docente, utilizada para registrar participación, interacción grupal, cumplimiento de roles, uso de recursos digitales, resolución de retos y argumentación científica. El cuarto instrumento fue una rúbrica de desempeño, destinada a valorar productos de aprendizaje, propuestas ambientales y evidencias de comprensión conceptual.

La validez de contenido de los instrumentos se estableció mediante juicio de expertos, considerando claridad, pertinencia, coherencia y relevancia de los ítems. Se recomienda reportar el coeficiente V de Aiken, ya que estudios recientes lo emplean para validar instrumentos educativos a partir de la valoración de jueces expertos (Kania et al., 2024). La confiabilidad se estimó mediante alfa de Cronbach, con un valor esperado superior a .80, considerado adecuado para estudios educativos aplicados. Luego se hará una prueba piloto para ver qué tan confiables son, usando el alfa de Cronbach. Este paso es importante porque ayuda a asegurar que lo que se mide realmente tenga consistencia (Setiawan et al., 2024).

Los datos cuantitativos se trabajarán primero con estadística descriptiva. Es decir, se calcularán frecuencias, porcentajes, promedios y desviaciones estándar para tener una idea general.

Después viene el análisis inferencial. Antes de elegir la prueba, se revisará si los datos tienen una distribución normal. Si la tienen, se aplicará la prueba t de Student para muestras relacionadas. Si no, se optará por la prueba de Wilcoxon.

Además, se calculará el tamaño del efecto. Esto no solo permite ver si hubo cambios, sino también qué tan significativos fueron entre el antes y el después.

En cuanto a los datos cualitativos, que vienen de la observación y las entrevistas, se trabajarán mediante codificación temática. Es decir, se organizan en categorías como motivación, colaboración, comprensión de los temas, uso de tecnología y conciencia ambiental. La idea es cruzar esta información con los resultados numéricos. Así no se queda todo en cifras, sino que se puede entender mejor lo que pasó durante la intervención.

El estudio se desarrollará respetando principios básicos: consentimiento informado, confidencialidad y participación voluntaria.

Como se trabaja con estudiantes menores de edad, se pedirá autorización a los representantes legales, además del asentimiento de los propios estudiantes. Los datos serán codificados para evitar cualquier identificación personal y se usarán únicamente con fines académicos.

La intervención no implica riesgos. Las actividades están pensadas para ser inclusivas y participativas, evitando dinámicas que puedan excluir a algún estudiante.

También se cuidará que todo se ajuste a la planificación institucional. Para eso, se coordinará con los docentes, de manera que no se afecte el desarrollo normal de las clases.

En cuanto a los alcances, el estudio busca aportar una propuesta didáctica concreta, pensada desde el contexto ecuatoriano. La idea es integrar gamificación, metodologías activas y tecnología para mejorar el aprendizaje de los ecosistemas.

Además, permitirá obtener evidencias sobre cómo funcionan estas estrategias en instituciones fiscales de distintas provincias, lo que da una visión bastante cercana a la realidad educativa.

Ahora, también hay limitaciones. Al trabajar con un muestreo no probabilístico, los resultados no se pueden generalizar a toda la población. A esto se suman otros factores que pueden influir: el acceso a tecnología, la conectividad, la experiencia del docente con estas metodologías, el tiempo disponible o incluso las

diferencias entre instituciones. Aun así, el estudio está descrito con suficiente detalle como para que pueda replicarse en otros contextos si se desea.

RESULTADOS

Se analizaron los datos de una submuestra experimental de $n = 84$ estudiantes, seleccionados del total, garantizando homogeneidad en edad, grado y acceso tecnológico. El instrumento de evaluación del aprendizaje de ecosistemas presentó una alta confiabilidad ($\alpha = 0.87$), lo cual es consistente con estándares aceptables en investigación educativa (Taber, 2018).

Tabla 2

Estadísticos descriptivos del rendimiento académico (pretest–postest)

Variable	n	M	DE	Mín	Máx
Pretest	84	5.42	1.21	3.0	7.8
Posttest	84	8.13	0.96	6.2	9.8

Nota. M = media; DE = desviación estándar. Los resultados evidencian un incremento sustancial en el rendimiento académico tras la intervención gamificada.

Tabla 3.

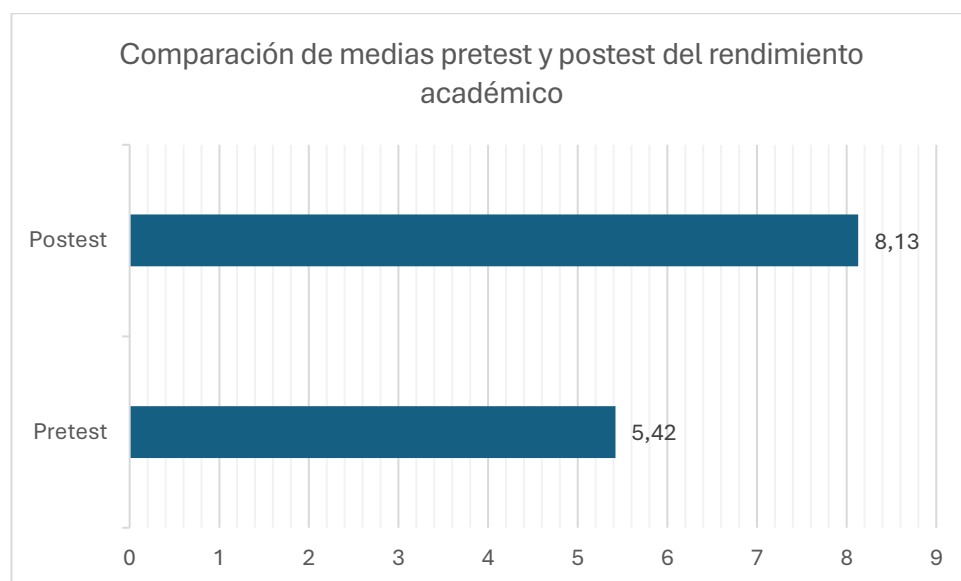
Prueba t de Student para muestras relacionadas

Comparación	t	gl	p	d de Cohen
Pretest vs Posttest	-14.62	83	< .001	1.59

El análisis inferencial indica diferencias estadísticamente significativas ($p < .001$) con un tamaño del efecto muy alto ($d = 1.59$), lo que sugiere que la intervención tuvo un impacto robusto en el aprendizaje de los ecosistemas.

Figura 1.

Comparación de medias pretest y posttest del rendimiento académico



Interpretación:

Los resultados muestran una mejora significativa en el rendimiento, coherente con estudios que evidencian que la gamificación incrementa el aprendizaje cuando integra retroalimentación, retos y progresión (Sailer & Homner, 2020). Además, el tamaño del efecto sugiere una influencia pedagógica relevante, alineada con la teoría de la motivación intrínseca en entornos gamificados (Hamari et al., 2014). Este incremento también responde al desarrollo de destrezas del currículo ecuatoriano relacionadas con la comprensión de relaciones ecológicas y pensamiento sistémico.

El análisis cualitativo se realizó mediante codificación temática de entrevistas semiestructuradas y observaciones de aula.

Tabla 4

Categorización temática de percepciones estudiantiles

Categoría	Subcategoría	Frecuencia	Evidencia textual
Motivación	Interés por actividades	32	“Aprender con juegos es más divertido”
Participación	Trabajo colaborativo	28	“Trabajamos más en equipo”
Comprensión	Aprendizaje significativo	25	“Ahora entiendo cómo funcionan los ecosistemas”
Tecnología	Uso de plataformas	21	“Me gustó usar la app para responder retos”

Nota. La categorización se obtuvo mediante análisis temático de entrevistas y observaciones de aula. Las frecuencias representan la recurrencia de cada categoría en las unidades de análisis codificadas.

Análisis:

Se identificó un patrón consistente de aumento en la motivación y participación, lo cual coincide con investigaciones que destacan el rol de la gamificación en el compromiso estudiantil (Kalogiannakis et al., 2021). La categoría “comprensión significativa” se vincula directamente con los resultados cuantitativos, evidenciando coherencia entre percepción y desempeño. Asimismo, la integración tecnológica facilitó la interacción activa, en concordancia con estudios recientes sobre aprendizaje digital en ciencias (Zourmpakis et al., 2023).

El análisis mixto evidencia una convergencia clara entre los resultados cuantitativos y cualitativos. El incremento significativo en el rendimiento académico ($d = 1.59$) se corresponde con percepciones positivas sobre motivación, participación y comprensión. Esta relación confirma que la gamificación no solo impacta el desempeño, sino también variables afectivas y cognitivas.

Desde la perspectiva teórica, los resultados se alinean con el modelo de gamificación de Deterding et al. (2011), donde los elementos lúdicos generan compromiso sostenido, y con los hallazgos de Dehghanzadeh et al. (2024), quienes destacan la efectividad de la gamificación en educación básica cuando se integra curricularmente. Asimismo, los resultados coinciden con Ajlouni et al. (2025), quienes reportan mejoras significativas en la comprensión científica mediante gamificación.

No obstante, se identificaron divergencias menores, particularmente en estudiantes con menor acceso tecnológico, quienes mostraron menor participación, lo cual sugiere la influencia de variables contextuales. Este hallazgo coincide con Suryanti et al. (2024), quienes señalan que la infraestructura tecnológica condiciona los resultados en entornos STEAM.

Los hallazgos confirman la hipótesis de investigación: la gamificación y las metodologías activas fortalecen significativamente el aprendizaje de los ecosistemas en Educación General Básica. La evidencia muestra mejoras en rendimiento académico, motivación y participación, con un impacto pedagógico alto.

Desde el punto de vista curricular, la intervención contribuye al desarrollo de competencias científicas establecidas en el currículo ecuatoriano, tales como la comprensión de sistemas ecológicos, el pensamiento crítico y la conciencia ambiental. Esto sugiere que la gamificación puede ser una estrategia viable para innovar la enseñanza de las Ciencias Naturales en contextos escolares públicos.

En términos pedagógicos, se recomienda integrar elementos de gamificación de manera estructurada, evitando su uso superficial. Asimismo, se destaca la importancia de combinarla con metodologías activas como el aprendizaje basado en proyectos e indagación.

Finalmente, se propone como línea futura de investigación la implementación de diseños experimentales con grupo control y el análisis longitudinal del impacto de la gamificación en competencias ambientales y sostenibilidad.

DISCUSIÓN

Los resultados muestran que la propuesta didáctica sí tuvo efecto en el aprendizaje de los ecosistemas. Ahora, no parece que esto se deba solo a la gamificación como tal. Más bien, tiene que ver con cómo se trabajó junto con metodologías activas centradas en el estudiante.

Dicho de otra forma, no es solo el “juego”, sino todo el ambiente que se genera: participación, interacción, actividades más dinámicas. Cuando eso pasa, el aprendizaje tiende a mejorar. Esto coincide con varios estudios que relacionan motivación, trabajo en grupo y construcción del conocimiento (Christopoulos & Mystakidis, 2023; Ratinho & Martins, 2023).

También se confirma algo que ya se venía diciendo: la gamificación por sí sola no hace mucho. Funciona mejor cuando se combina con estrategias como el trabajo cooperativo o la resolución de problemas. Ahí sí se nota más el cambio, sobre todo en la participación y en el rendimiento.

En el contexto ecuatoriano, hay estudios que apuntan en esa misma dirección. Por ejemplo, el aprendizaje cooperativo ha mostrado mejoras tanto en la motivación como en el desempeño (Aráuz Cerezo et al., 2026). Y, en general, Y, en general, las metodologías activas ayudan a desarrollar mejor las habilidades cognitivas en educación básica (Acosta Porras et al., 2024).

Si se lo mira desde el currículo, los resultados también tienen sentido. No solo hubo mejora en contenidos, sino también en habilidades y en la forma en que los estudiantes entienden el tema ambiental. Eso ya habla de un aprendizaje un poco más completo.

En general, los resultados van en línea con lo que dice la literatura. Hay varios estudios que muestran que usar tecnología junto con estrategias activas ayuda bastante, sobre todo en cosas como el razonamiento o la resolución de problemas (García Carrillo et al., 2024).

Algo parecido pasa con el trabajo en grupo. Se ha visto que cuando los estudiantes colaboran, el aprendizaje mejora. Y eso también se notó en este caso, sobre todo en lo que se observó en clase (Zamora Franco et al., 2024).

Otro punto importante es la evaluación formativa. Más que solo calificar, sirve para acompañar el proceso. En esta propuesta se trabajó con retroalimentación constante, lo que permitió que los estudiantes vayan corrigiendo y mejorando poco a poco (Troya Santillán et al., 2024a).

Ahora, tampoco todo es tan simple. Hay estudios que advierten que estas estrategias no siempre funcionan igual, sobre todo si no hay suficiente preparación docente o si la implementación no está bien organizada (Montaño Ordóñez et al., 2024; Troya Santillán et al., 2024b).

En este caso, los resultados positivos probablemente se relacionan con que la propuesta se aplicó de forma ordenada. Eso vuelve a mostrar que el docente sigue siendo una pieza clave en todo el proceso.

Y hay otro tema que no se puede dejar de lado: la inclusión. Algunas investigaciones señalan que estas metodologías deben adaptarse a la diversidad del aula. Si no, no todos los estudiantes se benefician de la misma manera (Yaule Chingo et al., 2024). Aquí los resultados fueron buenos, pero igual queda como punto a mejorar más adelante.

Los resultados dejan varias pistas para la práctica educativa, sobre todo en el contexto ecuatoriano. Para empezar, la gamificación sí funciona... pero no por sí sola. Más bien, el efecto aparece cuando se combina con metodologías activas y con el uso de recursos digitales. Ahí es donde realmente se nota el cambio.

En ese sentido, herramientas como la inteligencia artificial o las plataformas adaptativas pueden sumar. No son indispensables, pero sí ayudan a ajustar mejor el aprendizaje a cada estudiante. Y eso, al final, termina influyendo en los resultados (Rodríguez López et al., 2026).

Otro punto que no se puede dejar de lado es lo socioemocional. A veces queda como en segundo plano, pero pesa bastante. Por ejemplo, hay estudios que relacionan las habilidades sociales y emocionales con el rendimiento académico y la motivación estudiantil (Bernal Parraga et al., 2024). Y, de alguna manera, eso también se vio aquí, sobre todo en la motivación y en cómo los estudiantes se involucraron en las actividades.

Además, la propuesta tiene un aporte interesante en la formación ciudadana. No se queda solo en explicar contenidos, sino que invita a pensar en el entorno y en cómo actuar frente a él. En temas ambientales, esto es clave. De hecho, se ha señalado que estos aprendizajes funcionan mejor cuando se conectan con experiencias reales y participación activa (de las Heras Pérez et al., 2021).

Pensando un poco más adelante, el estudio todavía se puede ampliar. Por ejemplo, trabajar con más tiempo, incluir un grupo de comparación o profundizar en estrategias educativas innovadoras apoyadas en intervención pedagógica y acompañamiento escolar (Tello Mayorga et al., 2025).

En cuanto a los aportes, uno bastante claro es que la gamificación no es una solución automática. Su efecto depende de cómo se combine con otras estrategias. Esto ayuda a dejar de verla como algo superficial y entenderla dentro de propuestas más completas.

Con las metodologías activas pasa algo similar. No solo influyen en las notas, también en cómo los estudiantes piensan, trabajan con otros y se expresan. Es decir, el impacto va más allá del contenido.

También hay un aporte en el tema de ciudadanía. Al integrar contenidos científicos con el cuidado del ambiente y la participación, se promueve una formación más consciente. Y eso, en el contexto actual, es bastante necesario.

Finalmente, el estudio tiene un valor práctico. El diseño no es complicado y puede aplicarse en contextos similares sin mayores ajustes. Eso lo convierte en una referencia útil, tanto para futuras investigaciones como para docentes que quieran intentar algo parecido en sus clases.

CONCLUSIONES

El objetivo de este estudio es construir y evaluar un plan que emplee tanto la gamificación como metodologías activas para mejorar la comprensión de los ecosistemas en estudiantes de Educación General Básica de acuerdo con las pautas educativas de Ecuador. Se determinó que la intervención alcanzó el objetivo deseado. Hubo una mejora notable en el rendimiento académico y en indicadores importantes del proceso de enseñanza-aprendizaje, incluyendo motivación y participación, así como la comprensión de la ecología.

El componente inicial involucró fortalecer el incentivo y confirmar la hipótesis previamente planteada. Esto se logró mediante la incorporación de elementos que aumentan la motivación, como la gamificación, desafíos, retroalimentación instantánea y la incorporación de una historia. Asimismo, se consideró la incorporación de metodologías activas, así como el aprendizaje cooperativo y actividades contextualizadas. Se observó una mejora notable en el conocimiento de los estudiantes sobre Ecología, así como una mejora en su aprendizaje sobre los ecosistemas, resultado del aumento en sus puntuaciones en pruebas académicas y el nivel de conocimiento adquirido.

El aprendizaje de ciencias naturales ciertamente mejora mediante experiencias didácticas activas, tecnológicas y contextualizadas. Esta propuesta también ayuda a lograr el pensamiento crítico, la comprensión sistémica de la biodiversidad y el cultivo de una conciencia ambiental responsable, tal como lo establece el currículo ecuatoriano.

En tercer lugar, este estudio identifica la implementación de alguna forma de pedagogía, en este caso, gamificación, porque es posible hacerlo en instituciones públicas, especialmente cuando existe potencial para que la planificación sea estructurada y coordinada. Demuestra el valor del fenómeno poco común del uso de técnicas innovadoras en la pedagogía pública. Así, las técnicas activas y las metodologías de gamificación tienen el potencial de aplicarse en la pedagogía pública y transformarse; sin embargo, los problemas en el acceso a tecnologías, las presiones sobre los docentes y las técnicas de gamificación, si se aplican, deberían ser marcos de actividades pedagógicas y no solo técnicas de gamificación.

Desde el punto de vista aplicado, la gamificación debe prevalecer sobre otras tecnologías emergentes y justificarse según los requisitos pedagógicos. En contextos públicos y sociales, probablemente tenga un mayor valor social y pedagógico.

Por último, en el aspecto del estudio que sugiere que, además del estudio longitudinal, también sería necesario que fuera, en primer lugar, más robusto y más organizado en su estructura empírica. También debería incluir elementos como grupos de control en los marcos, y las muestras deberían ser más extensas para aumentar la gamificación. Además de organizar estos elementos, también sería necesario explorar la naturaleza del estudio. Esto debería relacionar la gamificación con otras disciplinas y enfoques.

En resumen, existen metodologías activas y gamificación que han cambiado las estrategias pedagógicas utilizadas para el aprendizaje basado en ecosistemas en el Sistema de Educación Básica General. La gamificación y la pedagogía han fomentado el uso de tecnologías emergentes para ofrecer experiencias interactivas del aprendizaje básico. Ha promovido un aprendizaje motivado y de enfoque holístico, así como el cuidado del equilibrio ecológico del medio ambiente.

REFERENCIAS

- Acosta Porras, J. S., Moyon Sani, V. E., Arias Vega, G. Y., Vásquez Alejandro, L. M., Ruiz Cires, O. A., Albia Vélez, B. K., & Bernal Parraga, A. P. (2024). Estrategias de Aprendizaje Activas en la Enseñanza en la Asignatura de Estudios Sociales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 411-433. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13320
- Ajlouni, A., Wahba, F. A., Naccache, H., AlOmary, A., & Ibrahim, A. (2025). The impact of gamification-assisted instruction on the acquisition of scientific concepts and attitudes towards science class among elementary school students. *European Journal of Educational Research*, 14(2), 485–500. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.14.2.485>
- Alarcon Burneo, S. N., Basantes Guerra, J. P., Chaglla Lasluisa, W. F., Carvajal Coronado, D. E., Martínez Oviedo, M. Y., Vargas Saritama, M. E., & Bernal Parraga, A. P. (2024). Uso de Recursos Manipulativos para Mejorar la Comprensión de Conceptos Matemáticos Abstractos en la Educación Secundaria. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 1972-1988. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.13669
- Alnuaim, A., et al. (2024). The impact and acceptance of gamification by learners in a digital literacy course at the undergraduate level: Randomized controlled trial. *JMIR Serious Games*, 12, e52017. <https://doi.org/10.2196/52017>
- Aráuz Cerezo, E., Tuarez Cobeña, M., Bernal Parraga, A., Yépez Yépez, L., & Llor Quintero, J. (2026). Efecto del aprendizaje cooperativo en el desarrollo de habilidades técnico-tácticas y la motivación en estudiantes de Educación Física durante la enseñanza del baloncesto en secundaria. *Polo del Conocimiento*, 11(4), 2266-2283. doi:<https://doi.org/10.23857/pc.v11i4.11541>
- Ardoín, N. M., & Bowers, A. W. (2020). Early childhood environmental education: A systematic review of the research literature. *Educational Research Review*, 31, 100353. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2020.100353>
- Balážová, M., Ciceková, J., Macko, J., & Záhorská, E. (2024). Ecological literacy of pupils of primary education in Slovakia as a precondition of biodiversity education. *European Journal of Educational Research*, 13(4), 1791–1807. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.13.4.1791>
- Bernal Parraga, A. P., Ninahualpa Quiña, G., Cruz Roca, A. B., Sarmiento Ayala, M. Y., Reyes Vallejo, M. E., García Carrillo, M. D. J., & Benavides Espín, D. S. (2024). Innovation in Early Childhood: Integrating STEM from the Area of Mathematics for Significant Improvement. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 5675-5699. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12779
- Bernal Parraga, A. P., Tello Mayorga, L. E., Cintia Guisela, A. V., Troya, L. A., Pluas Muñoz, A. M., Mario Efrén, C. Q., & Jumbo García, K. J. (2025). El impacto del uso de redes sociales en la autoestima de adolescentes. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(1), 498-517. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i1.15733
- Bernal Parraga, A. P., Armijos Minuche, A. de L., Granda Floril, S. C., Belduma Bravo, J. del C., Quiroz Ponce, K. G., & Aguirre Zambrano, J. A. (2025). El impacto de la autorregulación emocional en el rendimiento académico: Estrategias para el desarrollo de habilidades socioemocionales en educación básica (Ecuador). *O Universo Observável*, 2(2). <https://doi.org/10.69720/29660599.2025.00053>
- Bernal Parraga, A. P., Ibarvo Arias, J. A., Amaguaña Cotacachi, E. J., Gloria Aracely, C. T., Constante Olmedo, D. F., Valarezo Espinosa, G. H., & Poveda Gómez, J. A. (2025). Innovación Metodológica en la Enseñanza de las

- Ciencias Naturales: Integración de Realidad Aumentada y Aprendizaje Basado en Proyectos para Potenciar la Comprensión Científica en Educación Básica. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 6(2), 488–513. <https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i2.613>
- Bernal Parraga, A. P., Toapanta Guanoquiza, M. J., Sandra Veronica, L. P., Borja Ulloa, C. R., Esteves Macias, J. C., Dias Mena, B. V., & Orozco Maldonado, M. E. (2024). Desarrollo de Habilidades Sociales y Emocionales a través de Proyectos Colaborativos en Educación Inicial: Estrategias Inclusivas para Estudiantes con Necesidades Educativas Especiales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 10134-10154. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13156
- Bernal Parraga A., Alvarez Santos A., & Mite Cisneros M. (2025). Formación docente: enfoques pedagógicos innovadores para el fortalecimiento de competencias profesionales en el siglo XXI. Varona, (84). Recuperado a partir de <http://revistas.ucejv.edu.cu/index.php/rVar/article/view/2981>
- Castillo Baño, C. P., Cruz Gaibor, W. A., Bravo Jacome, R. E., Sandoval Lloacana, C. F., Guishca Ayala, L. M., Campaña Nieto, R. A., Yopez Mogro, T. C., & Bernal Parraga, A. P. (2024). Uso de Tecnologías Digitales en la Educación para la Ciudadanía. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 5388-5407. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12756
- Christopoulos, A., & Mystakidis, S. (2023). Gamification in education. *Encyclopedia*, 3(4), 1223–1243. <https://doi.org/10.3390/encyclopedia3040089>
- de las Heras Pérez, M. Á., Vázquez Bernal, B., Jiménez Palacios, R., & Jiménez Pérez, R. (2021). Environmental citizenship education through the Doñana, biodiversity and culture program. *Sustainability*, 13(5), 2809. <https://doi.org/10.3390/su13052809>
- Dehghanzadeh, H., Farrokhnia, M., Dehghanzadeh, H., Taghipour, K., & Noroozi, O. (2024). Using gamification to support learning in K-12 education: A systematic literature review. *British Journal of Educational Technology*, 55(1), 34–70. <https://doi.org/10.1111/bjet.13335>
- Fajardo Lopez, C. E., Yagual Cedeño, L. L., Quezada Sanchez, C. F., Toapanta Guanoquiza, M. J., Moreira Velez, K. L., Sandra Veronica, L. P., & Bernal Parraga, A. P. (2024). El Papel de los Padres en la Educación Inicial: Estrategias Innovadoras para la Participación Familiar. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9881-9900. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13139
- Fredriksen, P. M., et al. (2025). The effect of active learning on academic performance in elementary education. *Frontiers in Education*, 10, 1562387. <https://doi.org/10.3389/educ.2025.1562387>
- Garcia Carrillo, M. de J., Bernal Parraga, A. P., Alexis Cruz Gaibor, W., Cruz Roca, A. B., Ruiz Vasco, D. E., Montaña Ordóñez, J. A., & Illescas Zaruma, M. S. (2024). Desempeño Docente y la Gamificación en Matemática en Estudiantes con Bajo Rendimiento en la Educación General Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 7509-7531. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12919
- Gejandran, P., & Abdullah, N. (2024). Gamification in e-learning: A systematic review of benefits, challenges, and future possibilities. *Journal of Logistics, Informatics and Service Science*, 11(2), 84–104. <https://doi.org/10.33168/JLISS.2024.0206>
- Kalogiannakis, M., Papadakis, S., & Zourmpakis, A.-I. (2021). Gamification in science education: A systematic review of the literature. *Education Sciences*, 11(1), 22. <https://doi.org/10.3390/educsci11010022>
- Kania, N., Kusumah, Y. S., Dahlan, J. A., Nurlaelah, E., Gürbüz, F., & Bonyah, E. (2024). Constructing and providing content validity evidence through the Aiken's V index based on the experts' judgments of the instrument to measure mathematical problem-solving skills. *Research and Evaluation in Education*, 10(1), 64–79. <https://doi.org/10.21831/reid.v10i1.71032>
- Khalidi, A., Bouzidi, R., & Nader, F. (2023). Gamification of e-learning in higher education: A systematic literature review. *Smart Learning Environments*, 10, 10. <https://doi.org/10.1186/s40561-023-00227-z>
- Kurt, G., & Akoglu, K. (2023). Project-based learning in science education: A comprehensive literature review. *Interdisciplinary Journal of Environmental and Science Education*, 19(3), e2311. <https://doi.org/10.29333/ijese/13677>
- León Ruiz, M. E., Bernal Parraga, A. P., Bustamante Peñaherrera, G. S., Yanza Rojas, C. J., Guzmán Quiña, M. de los A., Davila Amari, M. A., & López Villacis, D. E. (2024). Enfoques Pedagógicos para la Enseñanza de Estudios Sociales en Libros de Texto de Educación Básica Superior. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 9132-9152. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13060

- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria: Ciencias Naturales. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/03/CCNN_COMPLETO.pdf
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). Currículo de los niveles de educación obligatoria: Ciencias Naturales. <https://educacion.gob.ec/curriculo-ciencias-naturales/>
- Montaño Ordóñez, J. A., Pilco Machoa, M. C., Suarez Cobos, C. A., Bravo Alcívar, G. M., Pozo Vintimilla, L. R., Pozo Vintimilla, S. del C., & Bernal Párraga, A. P. (2024). El Papel Del Directivo Escolar en la Promoción de la Inclusión en Escuelas de Educación Básica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 10732-10750. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.13222
- Mora Villamar, F. M., Bernal Párraga, A. P., Molina Ayala, E. T., Salazar Veliz, E. T., Padilla Chicaiza, V. A., & Zambrano Lamilla, L. M. (2024). Innovaciones en la didáctica de la lengua y literatura: estrategias del siglo XXI. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 3852-3879. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11595
- Pinheiro, S., Torres, A. C., Pereira, B., Malafaia, C., & Menezes, I. (2024). Citizenship education to promote the participation of young people in climate adaptation: Crossing curricular boundaries through community profiling. *Curriculum Perspectives*, 44, 169–182. <https://doi.org/10.1007/s41297-024-00231-4>
- Ramírez Ruiz, J. J., Vargas Sanchez, A. D., & Boude Figueredo, O. R. (2024). Impact of gamification on school engagement: A systematic review. *Frontiers in Education*, 9, 1466926. <https://doi.org/10.3389/educ.2024.1466926>
- Ratinho, E., & Martins, C. (2023). The role of gamified learning strategies in student's motivation in high school and higher education: A systematic review. *Heliyon*, 9(8), e19033. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e19033>
- Rodríguez López, E. M., Bernal Parraga, A. P., Cuero González, O. V., Gavilanez González, L. C., & Merchán Ortiz, S. T. (2026). Gamification-Based Learning in EFL Classrooms: Effects on Motivation and Communicative Competence in Secondary Education. *Prometeo Conocimiento Científico*, 6(1), e125. <https://doi.org/10.55204/pcc.v6i1.e125>
- Romero-Rodríguez, J. M., Martínez-Menéndez, A., Alonso-García, S., & Victoria-Maldonado, J. J. (2024). The reality of the gamification methodology in Primary Education: A systematic review. *International Journal of Educational Research*, 128, 102481. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2024.102481>
- Sailer, M., & Homner, L. (2020). The gamification of learning: A meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32, 77–112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Saleem, A. N., Noori, N. M., & Ozdamli, F. (2022). Gamification applications in e-learning: A literature review. *Technology, Knowledge and Learning*, 27, 139–159. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09487-x>
- Salvadó, Z., & Novo, M. (2025). Dealing with urban biodiversity through butterfly gardens: A project-based learning proposal for pre-service teachers training. *Sustainability*, 17(5), 2195. <https://doi.org/10.3390/su17052195>
- Sarango Lucas, K. P., Villacis Lalangui, C. V., Díaz Tapia, A. V., Codena Cantuña, N. P., Bonete León, C. L., & Bernal Párraga, A. P. (2025). El uso del storytelling digital como estrategia didáctica para fortalecer la comprensión lectora en estudiantes de educación básica. *Revista Veritas de Difusão Científica*, 6(2), 713–737. <https://doi.org/10.61616/rvdc.v6i2.656>
- Setiawan, R., Mardapi, D., & Aman. (2024). Construction of an instrument for evaluating the teaching process in higher education. *Research and Evaluation in Education*, 10(1). <https://doi.org/10.21831/reid.v10i1.65879>
- Suryanti, Nursalim, M., Choirunnisa, N. L., & Yuliana, I. (2024). STEAM-project-based learning: A catalyst for elementary school students' scientific literacy skills. *European Journal of Educational Research*, 13(1), 1–14. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.13.1.1>
- Tello Mayorga, L. E., Bowen Castro, D. J., Rosero Ubidia, A. M., Rea Elizalde, C. A., & Bernal Parraga, A. P. (2025). El papel del orientador educativo en la prevención del acoso escolar modelos de intervención basados en evidencia. *ASCE MAGAZINE*, 4(3), 1089–1115. <https://doi.org/10.70577/ASCE/1089.1115/2025>
- Troya Santilán, B. N., Garcia Sosa, S. M., Medina Marino, P. A., Campoverde Duran, V. D. R., & Bernal Párraga, A. P. (2024). Diseño e Implementación del Gamming Impulsados por IA para Mejorar el Aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(3), 4051-4071. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i3.11611
- Troya Santillán, B. N., Troya Santillán, C. M., Guamán Santillán, R., Boza Aspiazú, H. P., Arzube Plaza, D. M., Nivelá Cedeño, A. N., & Bernal Párraga, A. P. (2024). La evaluación: una oportunidad para facilitar el aprendizaje. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 7019-7035. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14121

- Tutal, Ö., & Yazar, T. (2023). Active learning improves academic achievement and learning retention in K-12 settings: A meta-analysis. *i-manager's Journal on School Educational Technology*, 18(3), 1–22. <https://doi.org/10.26634/jsch.18.3.19288>
- Urdanivia Alarcon, D. A., Talavera-Mendoza, F., Rucano Paucar, F. H., Cayani Caceres, K. S., & Machaca Viza, R. (2023). Science and inquiry-based teaching and learning: A systematic review. *Frontiers in Education*, 8, 1170487. <https://doi.org/10.3389/feduc.2023.1170487>
- Wai Ying, T., Alias, N., & DeWitt, D. (2024). Sustainable environmental education using virtual reality: A module for improving environmental citizenship competences in secondary schools. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 20(10), em2511. <https://doi.org/10.29333/ejmste/15177>
- Walker, K. I., & Nouri, N. (2025). Phenomenon-based learning and storylines in K-12 science education: A systematic review of current research, implementation, and future directions. *Frontiers in Education*, 10, 1648234. <https://doi.org/10.3389/feduc.2025.1648234>
- Yaule Chingo, M. B., Suarez Cobos, C. A., Dias Pilatasig, M. J., Olalla Faz, M. I., Zamora Batioja, I. J., Arequipa Molina, A. D., & Bernal Párraga, A. P. (2024). Análisis del Impacto de Estrategias de Inclusión en el Aprendizaje de Niños con Capacidades Especiales. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 5408-5425. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12757
- Zamora Franco, A. F., Bernal Párraga, A. P., García Paredes, E. B., Herrera Lemus, L. P., Camacho Torres, V. L., Simancas Malla, F. M., & Haro Cedeño, E. L. (2024). Estrategias para Fomentar la Colaboración en el Aula de Matemáticas. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(4), 616-639. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i4.12310
- Zourmpakis, A.-I., Kalogiannakis, M., & Papadakis, S. (2023). Adaptive gamification in science education: An analysis of the impact of implementation and adapted game elements on students' motivation. *Computers*, 12(7), 143. <https://doi.org/10.3390/computers12070143>
- Zourmpakis, A.-I., Kalogiannakis, M., & Papadakis, S. (2024). The effects of adaptive gamification in science learning: A comparison between traditional inquiry-based learning and gender differences. *Computers*, 13(12), 324. <https://doi.org/10.3390/computers13120324>