

**“Gamification through digital tools in the teaching-learning process
of biology**

**“Gamificación mediante herramientas digitales en el proceso
enseñanza aprendizaje de la biología.**

Autor:

Lcda. Valencia-Bone, Inés Zeneida
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Estudiante:
Durán – Ecuador



inesvalencia437@yahoo.com



<https://orcid.org/0009-0007-3416-5013>

Guzmán -Hernández, Ramón
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Docente:
Duran – Ecuador



rguzman@bolivariano.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0005-3190-4808>

Baque-Arteaga, Miguel Eduardo
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Docente tutor:
Duran-Ecuador



mebaquea@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0000-6451-1326>

Fechas de recepción: 28-FEB-2025 aceptación: 31-MAR-2025 publicación: 31-MAR-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

El presente estudio analizó la relación de la gamificación mediante herramientas digitales y el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato en la enseñanza de la biología en la Unidad Educativa Rosa Cevallos, cantón Muisne. Se empleó un diseño descriptivo con un enfoque cualitativo y cuantitativo, utilizando un pretest y posttest para evaluar el impacto de una estrategia gamificada denominada "BioQuest: Explorando la Vida a Través del Juego". La muestra consistió en 22 estudiantes, divididos equitativamente en dos grupos de 11 participantes.

Los resultados del pretest indicaron que los estudiantes varones obtuvieron un promedio de 6,55, mientras que las mujeres alcanzaron 6,02, reflejando una diferencia de 0,53 puntos a favor del grupo masculino. Tras la aplicación de la gamificación, los resultados del posttest evidenciaron una mejora significativa en las calificaciones, especialmente en el grupo femenino, lo que sugiere un impacto positivo de la estrategia en la motivación y participación activa.

La estrategia gamificada se basó en el uso de plataformas interactivas como Kahoot y Google Classroom, integrando elementos de juego como puntos, niveles, misiones y recompensas. Se analizaron los datos mediante pruebas estadísticas de diferencias de medias, incluyendo el t-test, para determinar la significancia de los cambios en el rendimiento académico. Además, se evaluaron las percepciones de los estudiantes mediante encuestas aplicadas antes y después de la intervención, lo que permitió medir el impacto en su interés y comprensión de la biología.

Palabras clave: Gamificación; Rendimiento académico; BioQuest; Herramientas digitales



Abstract

The present study investigated the relationship between gamification through digital tools and the academic performance of first-year high school students in biology education at the Rosa Cevallos Educational Unit, Muisne Canton. A descriptive design with both qualitative and quantitative approaches was employed, using a pretest and posttest to assess the impact of a gamified strategy called "BioQuest: Exploring Life Through Play." The sample consisted of 22 students, equally divided into two groups of 11 participants. The results of the pretest indicated that male students had an average score of 6.55, while female students scored 6.02, reflecting a difference of 0.53 points in favor of the male group. After the gamification intervention, posttest results showed a significant improvement in grades, especially among the female group, suggesting a positive impact of the strategy on motivation and active participation.

The gamified strategy was based on the use of interactive platforms like Kahoot! and Google Classroom, integrating game elements such as points, levels, missions, and rewards. Data were analyzed using statistical tests of mean differences, including the t-test, to determine the significance of the changes in academic performance. Additionally, students' perceptions were evaluated through surveys administered before and after the intervention, which allowed for the measurement of its impact on their interest and understanding of biology.

Keywords: Gamification; Academic performance; BioQuest; Digital tools



Introducción

En la actualidad, la enseñanza basada en la memorización y repetición genera desinterés y dificulta la comprensión de conceptos biológicos. Los estudiantes enfrentan retos para asimilar y recordar información, lo que representa un desafío para los docentes. La biología abarca desde lo molecular hasta lo ecológico, requiriendo métodos de aprendizaje diversos. Es fundamental aplicar estrategias innovadoras que faciliten la comprensión y el estudio de los seres vivos (Oviedo y Martínez, 2020).

Los docentes enfrentan dificultades para mantener el interés de los estudiantes, por lo que la gamificación surge como una solución al aprovechar su inclinación natural por los juegos mediante herramientas digitales. Esta estrategia transforma la enseñanza de la biología al hacerla más interactiva, facilitando la comprensión de conceptos complejos. Al adaptar el aprendizaje a una experiencia lúdica, se promueve el pensamiento crítico y se incrementa la participación estudiantil. Además, crea un entorno dinámico que responde a las necesidades específicas de la educación secundaria en biología (Colón, et al., 2020).

A nivel Mundial, la enseñanza de la biología enfrenta retos como la baja motivación y el escaso compromiso estudiantil, lo que dificulta la comprensión de conceptos complejos que, en respuesta, la gamificación, que integra elementos lúdicos en el aprendizaje, se ha convertido en una estrategia efectiva para mejorar la participación y facilitar la asimilación de contenidos (Erazo y Joseph, 2024).

En América Latina, la enseñanza de la biología enfrenta desafíos como la falta de formación didáctica, recursos insuficientes y baja motivación estudiantil, lo que dificulta la comprensión de conceptos y el desarrollo de competencias científicas, además la escasa integración de tecnologías y metodologías innovadoras, como la gamificación, limita el aprendizaje significativo para mejorar estos aspectos es clave para fortalecer la educación biológica y fomentar una formación científica de calidad en la región (Mendoza, et al., 2023).

En Ecuador, la enseñanza de la biología enfrenta retos como la falta de formación didáctica, recursos insuficientes y baja motivación estudiantil, lo que dificulta la comprensión de conceptos y el desarrollo de competencias científicas. La escasa integración de tecnologías y metodologías innovadoras, como la gamificación, limita el aprendizaje significativo. Mejorar estos aspectos es clave para fortalecer la educación biológica y fomentar una formación científica de calidad en el país. (Triviño, 2023)



En Ecuador, La deserción escolar genera impactos significativos y en muchos casos impredecibles por ello, investigar los factores que influyen en el abandono estudiantil es fundamental para comprender sus efectos negativos en los alumnos, sus familias y la sociedad. Entre los principales problemas asociados se encuentran la reducción de oportunidades, afectaciones en la salud y el bienestar, vulnerabilidad económica y un mayor riesgo de exclusión social (Maldonado et al., 2023).

En el cantón Muisne, provincia de Esmeraldas, la enseñanza de la biología enfrenta importantes desafíos que impactan la calidad educativa. La población ascendía a 22.537 habitantes, con una tasa de analfabetismo del 21,6 % en zonas urbanas y del 15,9 % en áreas rurales. Además, el promedio de escolaridad era de 4,3 años, reflejando una formación académica limitada. Estos factores dificultan la comprensión de conceptos biológicos y el desarrollo de competencias científicas en los estudiantes. La escasez de recursos y la baja motivación estudiantil agravan esta problemática, afectando la calidad educativa en la región (El Instituto Nacional de Estadística y Censos)

La Unidad Educativa Rosa Cevallos, situada en el cantón Muisne, provincia de Esmeraldas, enfrenta diversos retos que impactan la calidad de la enseñanza. Un estudio realizado en 2023 evidenció deficiencias en la formación didáctica del profesorado, escasez de recursos y baja motivación estudiantil, lo que dificulta la comprensión de conceptos biológicos y el desarrollo de competencias científicas. Asimismo, la escasa incorporación de tecnologías educativas y metodologías innovadoras, como la gamificación, limita la participación activa y el aprendizaje significativo. Superar estos desafíos resulta fundamental para fortalecer la educación biológica en la institución y garantizar una formación científica de calidad.

En la Unidad Educativa Rosa Cevallos, el tema adquiere relevancia debido a la evidente falta de comprensión de la materia, tanto dentro como fuera del aula. Esto hace imprescindible implementar una estrategia innovadora, como la gamificación, que fomente el aprendizaje mediante herramientas interactivas, con el objetivo de contrarrestar el desinterés por la enseñanza y el aprendizaje en esta institución.

La adopción de estrategias como la gamificación en la enseñanza de biología responde a la necesidad de los estudiantes de adaptarse a las herramientas digitales, ya que se sienten atraídos por entornos virtuales. Esto impulsa a utilizar estrategias digitales para facilitar el aprendizaje, adaptándonos al contexto tecnológico actual. La biología, como ciencia,

puede resultar compleja si se enseñan con métodos tradicionales, lo que dificulta la comprensión de conceptos abstractos.

La gamificación, además, fomenta la participación, el trabajo en equipo y el desarrollo del pensamiento crítico., por esta razón existe la necesidad de implementar estrategias captar y mejorar la atención y motivación de cada estudiante que ingresa a las aulas y de esta manera impartir una enseñanza más eficaz y eficiente logrando un impacto en la formación de los alumnos en base a lo antes expuesto se desea responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿la gamificación mediante herramientas digitales impacta en el nivel de aprendizaje de los estudiantes del primero de bachillerato de la unidad educativa Rosa Cevallos del cantón Muisne?

Por esta razón el objetivo de este estudio es demostrar que la gamificación influye en sobre el rendimiento académico de los alumnos de la unidad educativa la Rosa”, y para alcanzar dicho objetivo se sustenta la siguiente hipótesis: la herramienta de la gamificación en los estudiantes de primero de bachillerato influye en su rendimiento y comprensión de los contenidos educativos.

Material y métodos

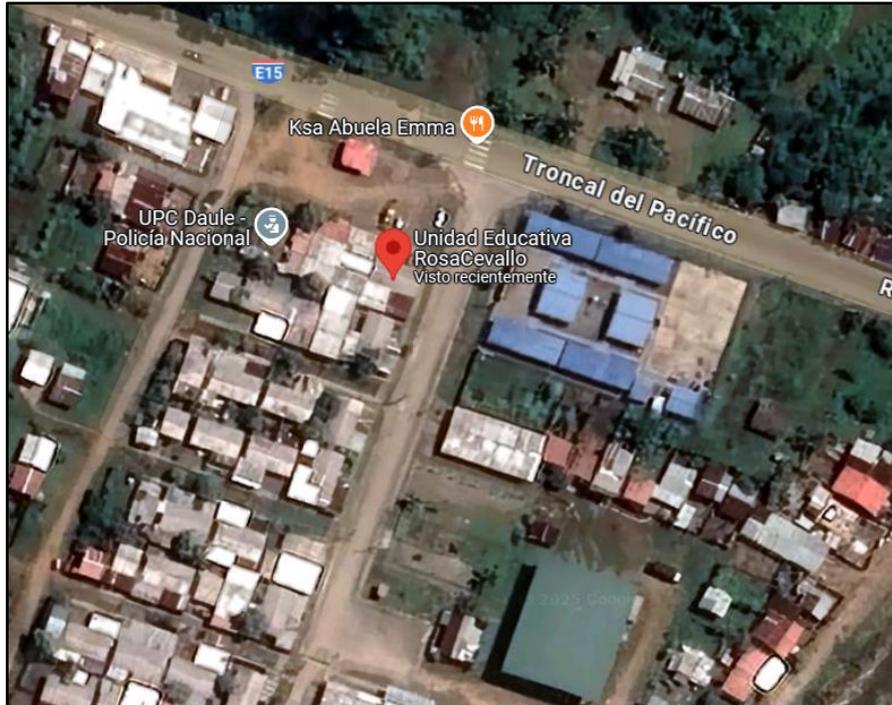
Material

La investigación es de tipo descriptiva, con un enfoque mixto (cualitativo y cuantitativo), y tiene como propósito analizar la relación entre la gamificación mediante herramientas digitales y el rendimiento académico de los estudiantes de primero de bachillerato en la enseñanza de la biología. El estudio se llevará a cabo en una unidad educativa la Rosa del cantón Muisne, donde se evaluó el impacto de la gamificación en la captación de conocimiento de los alumnos. A partir de estos hallazgos, se busca fomentar la implementación de metodologías innovadoras que optimicen el proceso de enseñanza-aprendizaje y se adapten a las dinámicas actuales del entorno educativo.

Figura 1.

Ubicación geográfica de la Unidad educativa Rosa Cevallos





Fuente: Elaboración propia.

Métodos

Inductivo-Deductivo: es una técnica investigativa que integra dos enfoques lógicos para obtener conclusiones, en la fase inductiva, se observan hechos específicos para desarrollar teorías generales, mientras que, en la etapa deductiva, esas generalizaciones se aplican a situaciones particulares para verificar su validez o hacer predicciones (Arbeláez et al., 2020)

Bibliográfico: enfoque de investigación que se centra en recolectar, examinar y revisar fuentes documentales pertinentes relacionadas a un tema, a través de este método, se consultan libros, artículos académicos, reportes y otros tipos de documentos para obtener datos, identificar tendencias y teorías, para así profundizar en el conocimiento del área de estudio (Martín, 2023).

Métodos Cuantitativos: Son un conjunto de técnicas y procedimientos matemáticos, estadísticos y computacionales utilizados para recopilar, analizar e interpretar datos numéricos. Estos métodos permiten identificar patrones, hacer predicciones y tomar decisiones basadas en evidencia objetiva. Este método permitirá obtener datos medibles y comparables para analizar la relación entre la gamificación y el rendimiento académico de los estudiantes (Cadena et al., 2020).

Método Estadístico: Es un enfoque sistemático utilizado para recopilar, organizar, analizar e interpretar datos con el fin de obtener conclusiones fundamentadas. Se basa en la aplicación de técnicas estadísticas para describir tendencias, hacer inferencias y tomar decisiones en contextos de incertidumbre. Este método sigue etapas como la recolección de datos, su organización en tablas o gráficos, el análisis mediante medidas estadísticas y la interpretación de resultados (Mora y Santos, 2020).

Técnicas e instrumentos

Las técnicas e instrumentos para la recopilación de los datos que se aplicaron en la investigación fueron:

Diseño de la Encuesta de Percepción

La encuesta es una técnica de recolección de datos que permite conocer opiniones, actitudes y comportamientos de una muestra de personas a través de preguntas estructuradas. En este contexto, el diagnóstico inicial mediante encuestas y pruebas facilitará la identificación de los conocimientos previos de los estudiantes y sus percepciones sobre la biología y el uso de herramientas digitales. Estos datos serán fundamentales para diseñar una estrategia gamificada adaptada a sus necesidades y preferencias, garantizando una enseñanza más efectiva y motivadora (Avila et al., 2020).

Estrategia Gamificada basada en herramientas digitales

A través de un enfoque innovador, se busca fomentar la motivación, incrementar la participación activa y mejorar la retención del conocimiento mediante el uso de plataformas interactivas como Kahoot!, Quizizz. La estrategia se fundamenta en la integración de elementos de gamificación, como misiones, recompensas, insignias y niveles, con el propósito de transformar el aula en un entorno dinámico y estimulante. Además, se analizará el impacto de esta metodología en el rendimiento académico de los estudiantes, comparando su desempeño antes y después de la implementación. Con ello, se espera generar una propuesta didáctica que sirva como modelo para la enseñanza de ciencias, promoviendo el aprendizaje y el desarrollo de habilidades críticas en los alumnos Final del formulario (Gracia et al., 2021).

Herramientas Digitales

Kahoot! es una plataforma de aprendizaje basada en juegos que permite crear y compartir cuestionarios interactivos para evaluar conocimientos de manera dinámica y divertida. Utilizada en entornos educativos y corporativos, ¡Kahoot! fomenta la participación activa mediante preguntas de opción múltiple, encuestas y debates en tiempo real. Los



estudiantes o participantes responden desde sus dispositivos mientras los resultados se muestran en pantalla, lo que promueve la competencia amigable y el aprendizaje interactivo (Huamanhorcco, 2022)

Google forms

Es una herramienta gratuita de Google que permite crear formularios y encuestas personalizadas para recopilar información de manera rápida y sencilla. Se utiliza en diversos ámbitos como la educación, investigación y gestión empresarial para realizar cuestionarios, evaluaciones o registros. Ofrece opciones de preguntas de diferentes tipos (opción múltiple, texto, escalas, entre otros) y permite analizar respuestas en tiempo real mediante gráficos y la integración con Google Sheets. Además, facilita la automatización de procesos y la recopilación de datos de forma organizada (Apumayta et al., 2022).

Análisis de datos

Se organizarán los resultados de las encuestas de percepción antes y después de la intervención para identificar cambios en la actitud y el interés de los estudiantes hacia la biología y el uso de herramientas digitales, empleando medidas descriptivas como frecuencias y promedios. Luego, se compararán las puntuaciones obtenidas en las pruebas de conocimientos (pretest y postest) utilizando análisis de diferencias de medias para evaluar la mejora en el rendimiento académico, aplicando pruebas estadísticas como el t-student test para determinar la significancia de los resultados. Además, se analizarán los datos de interacción digital, como las puntuaciones en plataformas gamificadas y el número de interacciones, para medir el grado de participación y el impacto directo de los juegos y actividades. Este análisis permitirá evaluar no solo la efectividad de la metodología en términos de conocimientos adquiridos, sino también cómo influye en la motivación y el compromiso de los estudiantes.

Población y Muestra

La población de esta investigación está compuesta por los estudiantes de primero de bachillerato de la educativa, quienes representan el grupo de interés para el estudio. Se seleccionará una muestra representativa conformada por aproximadamente 22 estudiantes, distribuidos en dos grupos equitativos de 11 estudiantes cada uno. Esta división permitirá realizar comparaciones entre los grupos y evaluar el impacto de la estrategia gamificada en el aprendizaje de biología. La selección de la muestra se llevará a cabo bajo criterios específicos, asegurando que los participantes reflejen las características generales de la población objetivo.

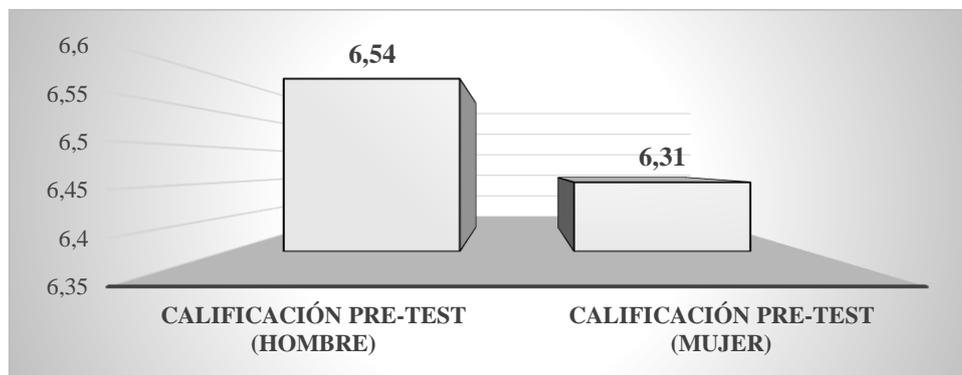


Resultados

El gráfico 1. Muestra el análisis de las calificaciones del Pre-Test muestra que los hombres obtuvieron un promedio de 6,55, mientras que las mujeres alcanzaron 6,02, evidenciando una diferencia de 0,53 puntos a favor del grupo masculino. Las calificaciones de los hombres se encuentran en un rango más uniforme (6-7), mientras que las de las mujeres presentan mayor variabilidad, oscilando entre 5 y 7. Esta dispersión sugiere diferencias en el nivel de comprensión del tema evaluado. En general, los resultados reflejan un desempeño ligeramente superior en los hombres, sirviendo como referencia para evaluar el impacto de la estrategia gamificada en el aprendizaje de ambos grupos.

Gráfico 1.

Calificación promedio del Pretest aplicado



Fuente: Test de conocimientos. Elaboración propia.

El análisis indica que, en promedio, los hombres tuvieron un desempeño ligeramente superior en el Pre-Test, aunque los valores individuales muestran una distribución relativamente homogénea en ambos grupos. La mayor dispersión en las calificaciones femeninas podría sugerir diferencias en el nivel de comprensión del tema evaluado o factores externos que influyeron en el desempeño. Estos resultados servirán como **línea base** para comparar la evolución de los estudiantes tras la aplicación de la estrategia gamificada.

Estrategia Gamificada para la Enseñanza de Biología

“BioQuest: Explorando la Vida a Través del Juego”

Objetivo General:



Diseñar e implementar una estrategia gamificada utilizando herramientas digitales para mejorar la enseñanza de conceptos clave en biología en estudiantes de primero de bachillerato, fomentando la motivación, la participación activa y la retención del conocimiento.

Elementos a emplear en la Gamificación

Puntos y Recompensas. - Se otorgan puntos por completar actividades, responder correctamente preguntas y participar activamente. Uno de los elementos clave de esta estrategia es el uso de puntos y recompensas, los cuales generan un sistema de incentivos que refuerza la participación activa y el logro de objetivos de aprendizaje. Este mecanismo fomenta la autodisciplina, el esfuerzo constante y la sana competencia, haciendo que los estudiantes se involucren de manera más entusiasta en la resolución de desafíos, la exploración de conceptos biológicos y la aplicación de sus conocimientos en situaciones problemáticas.

Herramientas Digitales

Herramienta	Uso en la estrategia
Kahoot!	Cuestionarios interactivos sobre temas clave de biología.
Google Classroom	Evaluaciones gamificadas con retroalimentación en tiempo real.

Descripción de la gamificación

- Puntos y Recompensas: Se otorgan puntos por completar actividades, responder correctamente preguntas y participar activamente.
- Niveles y Progresión: Los estudiantes avanzan a través de distintos niveles de conocimiento en Biología, según su desempeño en las actividades.
- Desafíos y Misiones: Cada unidad de aprendizaje se presenta como un desafío o misión que los estudiantes deben superar.
- Tablas de Clasificación y Retroalimentación: Se muestra el progreso individual y grupal para incentivar la mejora continua.
- Insignias y Reconocimientos: Se otorgan insignias por logros específicos, como completar un reto sin errores o mejorar su desempeño.



La Tabla 1 presenta un esquema de gamificación titulado "Misiones de BioQuest", diseñado para el aprendizaje interactivo de biología en estudiantes de primero de bachillerato. Se estructura en distintas fases, cada una con un objetivo específico, actividades gamificadas, herramientas digitales, un sistema de puntos y recompensas, y criterios de evaluación.

Tabla 1.

Esquema de gamificación titulado "Misiones de BioQuest", diseñado para el aprendizaje interactivo de biología

Fase	Objetivo	Actividad	Herramientas Digitales	Puntos y Recompensas	Criterios de Evaluación
 Desarrollo del Juego – "Misiones de BioQuest"	Aprender y reforzar conceptos clave mediante desafíos interactivos.	Cada unidad se convierte en una misión con retos gamificados.	Simuladores	Puntos por completar actividades, insignias por logros especiales.	Precisión en respuestas, participación, argumentación.
 Misión 1: "Explorando la Célula Viva"	Comprender la estructura y función celular.	Recorrido virtual de la célula, juego de identificación de organelos.	Simulador interactivo	10 puntos por respuesta correcta, insignia especial si completan sin errores.	Precisión en la identificación de organelos.
 Misión 2: "Evolución en Acción"	Analizar la evolución	Juego de cartas para clasificar	Simulador interactivo	10 puntos por respuesta	Correcta clasificación y

	de las especies.	especies por su evolución.		correcta, bonus de 10 puntos por justificación.	argumentación.
 Misión 3:	Entender la fotosíntesis y su importancia ecológica.	Simulación del proceso fotosintético y resolución de enigmas.	Simulador interactivo	completar simulación, insignia especial si explican en video.	Explicación clara del proceso fotosintético.
 Misión 4:	Aplicar conocimientos de biología en problemas reales.	Juego de roles (doctor, investigador, ecólogo) con casos de estudio.	Google Classroom, Canva.	40 puntos por soluciones correctas, bonus de 20 puntos por trabajo en equipo.	Propuestas fundamentadas y colaboración efectiva.
 Evaluación Final y Retroalimentación	Medir la mejora en conocimientos y evaluar la estrategia gamificada.	Replicación del Test Diagnóstico + Encuesta de percepción.	Google Forms, Moodle, Kahoot!	Medallas digitales para mejores puntajes, insignias de esfuerzo.	Comparación de test inicial y final, percepción del aprendizaje.

Fuente: Elaboración propia.

En el proceso de enseñanza de la Biología, es fundamental mantener a los estudiantes motivados y comprometidos con su aprendizaje. La gamificación, al integrar dinámicas propias de los juegos en entornos educativos, permite transformar el aula en un espacio interactivo donde el conocimiento se adquiere de manera más dinámica y significativa.

Uno de los elementos clave de esta estrategia es el uso de puntos y recompensas, los cuales generan un sistema de incentivos que refuerza la participación activa y el logro de objetivos de aprendizaje. Este mecanismo fomenta la autodisciplina, el esfuerzo constante y la sana competencia, haciendo que los estudiantes se involucren de manera más entusiasta en la resolución de desafíos, la exploración de conceptos biológicos y la aplicación de sus conocimientos en situaciones problemáticas.

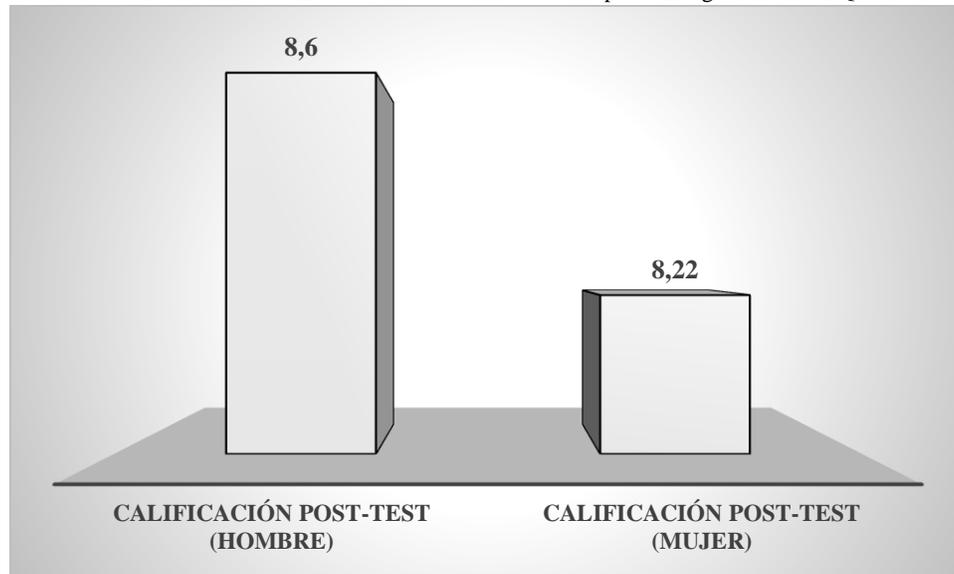
Además, la asignación de puntos y la entrega de recompensas no solo reconocen el desempeño individual, sino que también fortalecen el trabajo en equipo y el sentido de logro, elementos esenciales para una educación efectiva y motivadora. Al implementar esta técnica dentro de BioQuest: Explorando la Vida a Través del Juego, buscamos que el aprendizaje de la Biología sea más atractivo, interactivo y, sobre todo, significativo para los estudiantes.

Tras la aplicación, las calificaciones del Post-Test muestran un incremento en el rendimiento de ambos grupos tras la aplicación de la estrategia gamificada. El promedio de calificación en los hombres aumentó de 6,55 a 8,50, mientras que en las mujeres pasó de 6,02 a 8,16, reflejando mejoras de 1,95 y 2,14 puntos, respectivamente. En el Post-Test, las calificaciones de los hombres varían entre 7,5 y 9,5, mientras que en las mujeres oscilan entre 7,5 y 9, indicando una menor dispersión en comparación con el Pre-Test. La diferencia inicial de rendimiento entre ambos géneros se redujo, evidenciando que la estrategia aplicada benefició significativamente a ambos grupos, con una mejora ligeramente mayor en las mujeres. Estos resultados sugieren que la gamificación tuvo un impacto positivo en la comprensión de la materia, favoreciendo un aprendizaje más efectivo y equilibrado.

Gráfico 2.

Calificación promedio del test aplicado a los estudiantes post- tes





Fuente: Test de conocimientos. Elaboración propia.

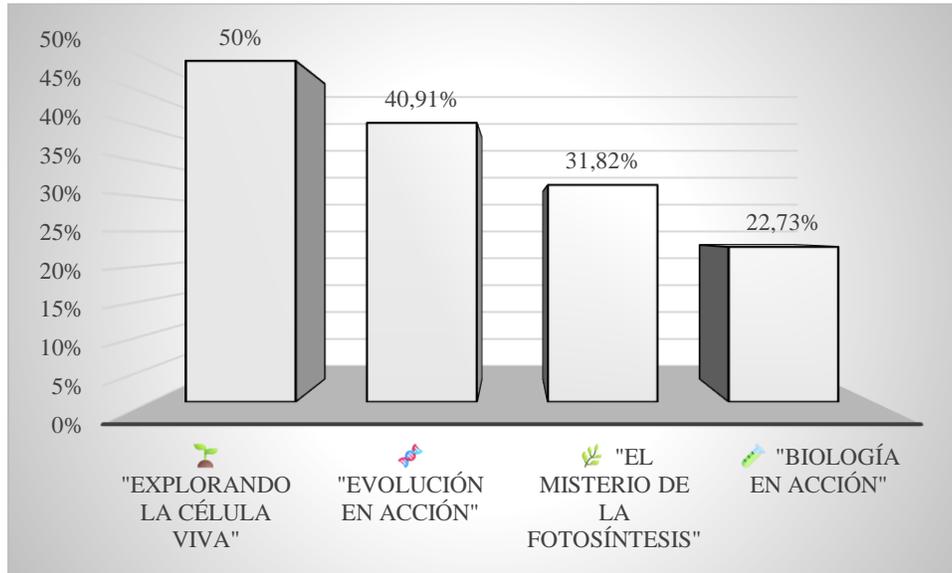
Estos resultados destacan el impacto positivo de la estrategia gamificada en la mejora del desempeño estudiantil, lo que sugiere una mayor comprensión de los contenidos, una adaptación más efectiva de los métodos pedagógicos o un aumento en la motivación de los alumnos. Sin embargo, la variabilidad en los promedios entre los grupos indica que, aunque la intervención fue beneficiosa, sería recomendable complementar con estrategias adicionales o más específicas para garantizar un impacto equitativo, teniendo en cuenta las diferencias individuales y el contexto particular de aprendizaje.

El gráfico 3 presenta las preferencias de las misiones más populares se muestra que la misión más preferida por los estudiantes es "Explorando la Célula Viva", con un 50% de los participantes eligiéndola, lo que indica un interés significativo por comprender la estructura y función celular de manera interactiva. En segundo lugar, "Evolución en Acción" cuenta con un 40.91% de preferencia, sugiriendo que los estudiantes también están motivados por explorar el proceso evolutivo de las especies. Por otro lado, "El Misterio de la Fotosíntesis" y "Biología en Acción" son las misiones menos elegidas, con un 31.82% y un 22.73% respectivamente, lo que podría reflejar un menor nivel de atracción o comprensión hacia estos temas en comparación con los demás. Estos resultados permiten identificar las misiones con mayor potencial de motivación e interés para los estudiantes, lo que podría orientar futuras estrategias pedagógicas.



Gráfico 3.

Preferencias de misiones de los alumnos



Fuente. Elaboración propia.

La implementación de herramientas gamificadas como las utilizadas en las misiones de **BioQuest** tiene un impacto positivo en el desempeño de los estudiantes, ya que fomenta la participación activa y el aprendizaje interactivo. Al transformar conceptos abstractos de la biología en desafíos y juegos, los estudiantes se sienten más motivados y comprometidos, lo que mejora su retención de información y comprensión. Además, la competencia amigable y las recompensas inmediatas, como los puntos y las insignias, refuerzan el aprendizaje, estimulando el esfuerzo constante. Esta dinámica no solo facilita el aprendizaje de contenidos complejos, sino que también promueve habilidades como el trabajo en equipo, el pensamiento crítico y la resolución de problemas, lo que se refleja en una mejora tangible en el rendimiento académico y una mayor disposición para involucrarse en temas científicos.

Los resultados del test de Shapiro-Wilk para el pre-test y el post-test indican que ambos conjuntos de datos siguen una distribución normal. El valor de **Sig.** para el pre-test es **0,276** y para el post-test es **0,191**, ambos mayores a 0,05. Esto sugiere que no se rechaza la hipótesis nula de normalidad, lo que refuerza la conclusión de que los datos tienen una distribución normal. Por lo tanto, se puede considerar el uso de pruebas paramétricas para el análisis de estos datos.

Tabla 2.



Prueba de normalidad de Shapiro-Wilk

	Estadístico	gl	Sig.
Pre test	,945	21	,276
Post test	,947	21	,191

Fuente: IBM SPSS. Elaboración propia.

Los resultados de la prueba de muestras emparejadas indican que existe una diferencia estadísticamente significativa entre los valores del pre test y el post test. La media de las diferencias es de -2,83, lo que sugiere una disminución promedio entre ambos

Tabla 3.

Prueba de TStudent para muestras emparejadas

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza		t	gl	Sig.
				Inferior	Superior			
Pre test - Post test	-2,83	,24152	,5270	-2,94387	-2,72339	-53,759	20	,000

Fuente: IBM SPSS. Elaboración propia

El valor de t calculado es -53,759 con 20 grados de libertad (gl), y el valor de significancia (Sig. bilateral) es 0,000, lo cual es menor a 0,05. Esto permite rechazar la hipótesis nula, concluyendo que existen diferencias significativas entre los valores del pre test y el post test. Es decir la herramienta de gamificación incide estadísticamente en el rendimiento académico de proceso aprendizaje enseñanza de biología.

Discusión

La implementación de las actividades gamificadas, se llevó a cabo un Pos-Test para evaluar el impacto en la comprensión y retención de los conceptos biológicos. Los resultados obtenidos en el Pos-Test revelaron una mejora significativa en el rendimiento académico de los estudiantes. En particular, dos estudiantes alcanzaron un puntaje de 6, lo que representa el 6,45%. Tres estudiantes obtuvieron un puntaje de 9, correspondiente al 9,68%. Cuatro estudiantes alcanzaron un puntaje de 4, que es el 12,90%. Otros cuatro estudiantes obtuvieron un puntaje de 5, que es el 12,90%. Cuatro estudiantes alcanzaron un puntaje de 7, que es el 12,90%. Siete estudiantes obtuvieron un puntaje de 8, lo que representa el 22,58%.



Finalmente, siete estudiantes alcanzaron un puntaje de 10, lo que también es el 22,58%. Estos resultados sugieren que la estrategia de gamificación favorece el aprendizaje de la biología de manera individual (Joseph y Erazo, 2024).

El rendimiento académico de los estudiantes es un indicador fundamental para evaluar la calidad educativa. Diversos factores inciden en este desempeño, incluyendo la naturaleza de las asignaturas, ya sean teóricas o prácticas, las cuales impactan en el proceso de aprendizaje. Además, elementos como el método de enseñanza, la actitud y aptitud del estudiante, la infraestructura educativa, el sistema de evaluación docente, así como el contexto social, familiar y económico, junto con el tipo de exámenes y el diseño curricular, influyen significativamente en la calidad de la educación (Delgado et al., 2024).

La Unidad Educativa Santa Elena, es una institución pública, normada bajo la dirección distrital 24D01, que fue creada según decreto supremo No 887, el 30 de Julio de 1973. Su actividad curricular se desarrolla en el régimen costa de modalidad presencial y mantiene una jornada diurna con horario de 7:00 am a 13:30 pm se encontró resultados de esta pregunta demuestran que el 43% de los participantes manifiestan que siempre la gamificación mediante Khoot obtener mejores resultados, así también el 34% menciona que casi siempre, el 16% ocasionalmente y el 7% casi nunca. Estos resultados indican que un aprendizaje basado en herramientas diversificadas como la gamificación ayudarían a obtener mejores resultados, esto concuerda con el aporte que realiza en su investigación Lazarte & Sofía (2021), el que considera que “la gamificación se presenta como una oportunidad para motivar y/o mejorar las dinámicas de grupo, la atención, la crítica reflexiva y el aprendizaje significativo de los estudiantes, potenciando el proceso de enseñanza y aprendizaje en el aula” (Moreira, 2021).

De acuerdo con la metodología y el modelo de enseñanza que utiliza el docente en las actividades de Biología, registran diferencias significativas según P. t- student ($P < 0,01$), por lo que luego de aplicar las actividades gamificadas utilizando las respectivas herramientas, la gamificación incide sobre el modelo de enseñanza convirtiendo en un proceso más divertido e interesante, en donde los estudiantes expresaron que están de acuerdo con la metodología respectiva, además permitió promover la participación de los alumnos en las diferentes actividades. Por lo cual se sustenta que la gamificación transforma la educación al

reemplazar métodos tradicionales por enfoques más motivadores y didácticos, además, promueve la competencia amistosa y la colaboración, estimulando el compromiso de los estudiantes (Sigcha, 2024).

De los ocho docentes entrevistados el 40% de ellos si aplican estrategias gamificadas en las clases, el 60% confunden con actividades lúdicas o de aplicación de proyectos prácticos; la gamificación y la ludificación son dos conceptos relacionados pero distintos en el ámbito del diseño de experiencias, ambas técnicas utilizan elementos del juego para motivar y comprometer a las personas en diferentes contextos, pero difieren en su enfoque y alcance; inclusive ningún docente establece los criterios para la selección de las actividades, porque cuando se trabaja con gamificación en el aula se debe tener en cuenta que es necesario adaptar a las necesidades y características del grupo, proveer recursos y tiempo para el desarrollo de las actividades, establecer reglas y dinámicas claras para dar facilidades a los estudiantes acordes a la edad y lo más importante que se planifiquen para cumplir con los objetivos de aprendizaje (Pilacuán, 2024).

Conclusiones

Los resultados del Pre-Test muestran un desempeño ligeramente superior en los hombres, con un promedio de 6,55 frente a 6,02 en las mujeres. Mientras que las calificaciones masculinas presentan una distribución más uniforme, las femeninas exhiben mayor variabilidad, lo que podría indicar diferencias en la comprensión del tema o la influencia de factores externos. Estos hallazgos establecen una línea base para evaluar el impacto de la estrategia gamificada en el aprendizaje de ambos grupos

El diseño de la estrategia gamificada "BioQuest: Explorando la Vida a Través del Juego" mejoro la enseñanza de la Biología en estudiantes de primero de bachillerato mediante herramientas digitales y dinámicas interactivas. La implementación de puntos, recompensas, niveles, desafíos y misiones fomento la motivación, la participación activa y la retención del conocimiento mediante un esquema de misiones permite a los estudiantes aprender de manera progresiva, incentivando la exploración de conceptos clave a través de simulaciones, juegos de rol y actividades interactivas. Además, el uso de tablas de clasificación e insignias refuerza el esfuerzo individual y el trabajo en equipo, promoviendo un aprendizaje significativo y dinámico.



La implementación de la estrategia gamificada mostró un impacto positivo en el aprendizaje de biología, evidenciado por el aumento en las calificaciones del Post-Test, donde los hombres mejoraron de 6,55 a 8,50 y las mujeres de 6,02 a 8,16, reduciendo la brecha inicial de rendimiento. Además, las calificaciones se distribuyeron de manera más homogénea, sugiriendo una mejor asimilación del contenido. En cuanto a las misiones, "Explorando la Célula Viva" fue la más popular con un 50% de preferencia, seguida de "Evolución en Acción" con un 40,91%, mientras que "El Misterio de la Fotosíntesis" y "Biología en Acción" registraron menor interés con 31,82% y 22,73%, respectivamente.

La prueba de Shapiro-Wilk confirmó la normalidad de los datos, lo que justifica el empleo de pruebas paramétricas como la T de Student. Los resultados evidenciaron diferencias significativas entre las calificaciones del Pre-Test y el Post-Test, demostrando una mejora notable en el desempeño de los estudiantes tras la aplicación de la metodología.

Referencias bibliográficas

- Apumayta, R., Valverde, J. C., & Ayala, C. Q. (2022). Formularios de Google y elaboración de instrumentos de evaluación por competencias. *Conrado*.
- Arbeláez, C. S., Herrera, D. B., & Cárdenas, L. G. (2020). Enseñanza y Aprendizaje del Razonamiento Deductivo e Inductivo mediante las Ciencias Naturales. *in Educación y Humanismo*, 32-37.
- Avila, H. F., González, M. M., & Licea, S. M. (2020). LA ENTREVISTA Y LA ENCUESTA, MÉTODOS O TÉCNICAS DE INVESTIGACION EMPIRICA. *Didáctica y Educación*.
- Cadena-Iñiguez, P., & Jarquín, D. S. (2020). Métodos cuantitativos, métodos cualitativos o su combinación en la investigación: un acercamiento en las ciencias sociales. *Revista mexicana de ciencias agrícolas*.
- Colón, A. O., Jordan, J., & Agredal, M. (2020). Gamificación en educación: una panorámica sobre el estado de la cuestión. *Educação e Pesquisa*.
- Delgado, F., Cacoango, W., & Maliza, W. (2024). *Impacto del Aprendizaje Basado en Proyectos en el rendimiento académico de las Matemáticas para los estudiantes del*



propedéutico de ingenierías. MQR Investigar, 8(4). Obtenido de <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.4.2024.6479-6505>

El Instituto Nacional de Estadística y Censos. (s.f.). *población del Cantón Muisne y de las entidades públicas y privadas de.* Obtenido de https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Fasciculos_Censales/Fasc_Cantonales/Esmeraldas/Fasciculo_Muisne.pdf

Erazo, M. E., & Joseph, T. (2024). La gamificación para fortalecer la enseñanza de la Biología. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 3-4.

Gracia, E. D., Pinto, A., & Sáez, A. (2021). La gamificación como estrategia mediadora del proceso de enseñanza y aprendizaje. *SEMILLA CIENTÍFICA*.

Huamantorcco, E. M. (2022). Aplicación de Kahoot como herramienta educativa para la enseñanza. *Educación*.

Joseph, T., & Erazo, M. E. (2024). La gamificación para fortalecer la enseñanza de la Biología. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 458- 473.

Maldonado, D. J., Ambi, J. P., Cabezas, P. S., Neira, I. A., & Triviño, M. d. (2023). Identificación de los factores de la deserción académica en Ecuador. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 11-12.

Martín, A. G. (2023). EL MÉTODO BIBLIOGRÁFICO. LAS TÉCNICAS BIBLIOGRÁFICAS Y SU EVOLUCIÓN HISTÓRICA. *revistarecension*.

Mendoza, I. V., Páez, D. A., & Gómez-Galindo, A. A. (2023). El Maestro de biología y su conocimiento profesional para la enseñanza. Una mirada de tres modelos latinoamericanos. *Investigación y Ciencia*, 1-13.

Mora, M. C., & Santos, G. e. (2020). Los métodos estadísticos en las investigaciones sociales. *Pedagogía y Sociedad*,.

Moreira, J. E. (2021). “*GAMIFICACIÓN PARA LA ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA*”. Obtenido de <https://repositorio.upse.edu.ec/bitstream/46000/8142/1/UPSE-MET-2022-0040.pdf>



Oviedo, P. E., & Martínez, R. M. (2020). *PENSAMIENTO CRÍTICO EN LA EDUCACION*.

Obtenido de <https://biblioteca.clacso.edu.ar/Colombia/fce-unisalle/20210211051501/Pensamiento-critico-educacion.pdf>

Pilacuán, L. d. (2024). *LA GAMIFICACIÓN COMO ESTRATEGIA INNOVADORA PARA LA ENSEÑANZA DE BIOLOGÍA UNA PROPUESTA DIDÁCTICA PARA LOS ESTUDIANTES DE SEGUNDO DE BACHILLERATO*. Obtenido de <https://repositorio.utn.edu.ec/bitstream/123456789/15651/2/PG%201775%20TRABAJO%20DE%20GRADO.pdf>

Sigcha, C. D. (2024). La gamificación como estrategia didáctica para el fortalecimiento de la enseñanza – aprendizaje de la biología. *Instituto de Investigación y Capacitación Profesional del Pacífico* [, 1 – 10.

Triviño, G. E. (2023). Innovación, investigación y transferencias ante la era de las Inteligencias Artificiales. *IV Congreso Internacional de Formación Permanente*, (págs. 1-22).



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

Anexos

Anexo 1. Diagnostico



Anexo 2. Interacción



Anexo 3. Evaluación aplicada a los estudiantes de básica superior



Evaluación

Nombres: _____

TEST DIAGNÓSTICO (PREST TEST)

- Objetivo: Evaluar el nivel de conocimientos en Biología y la percepción del uso de herramientas digitales en el aprendizaje.

SECCIÓN 1: CONOCIMIENTOS EN BIOLOGÍA

¿Cuál de las siguientes estructuras está presente en células procariotas y eucariotas?

- a) Núcleo
- b) Mitocondria
- c) Membrana celular
- d) Aparato de Golgi

El ADN se encuentra principalmente en:

- a) La membrana celular
- b) El núcleo
- c) El citoplasma
- d) La mitocondria

Según la teoría de la evolución, la selección natural se refiere a:

- a) La elección de pareja en los organismos
- b) La supervivencia de los individuos más aptos en un ambiente determinado
- c) El proceso de mutación del ADN en organismos jóvenes
- d) La migración de especies a nuevos hábitats

¿Cuál es el gas principal que las plantas absorben para realizar la fotosíntesis?

- a) Nitrógeno (N₂)
- b) Oxígeno (O₂)



- c) Dióxido de carbono (CO₂)
- d) Hidrógeno (H₂)

El sistema circulatorio humano transporta oxígeno a través de:

- a) Los glóbulos blancos
- b) El plasma sanguíneo
- c) Los glóbulos rojos
- d) Las plaquetas

En un ecosistema, los descomponedores tienen la función de:

- a) Producir su propio alimento mediante fotosíntesis
- b) Alimentarse de otros organismos
- c) Descomponer materia orgánica en nutrientes
- d) Controlar la cantidad de depredadores

SECCIÓN 2: PERCEPCIÓN SOBRE HERRAMIENTAS DIGITALES EN BIOLOGÍA

¿Has utilizado alguna herramienta digital (aplicaciones, simuladores, videos interactivos) para aprender Biología?

- a) Sí
- b) No

¿Consideras que las herramientas digitales son útiles en el aprendizaje de Biología?

- a) Sí
- b) No

¿Consideras que la falta de acceso a internet o dispositivos, el nivel de complejidad de las herramientas digitales, la falta de adaptación en el contenido del curso, son indicadores negativos para emplear herramientas digitales para aprender Biología?

- a) Sí
- b) No

¿Consideras que emplear herramientas digitales promoverá el nivel de conocimientos en la asignatura de biología?

- a) Sí
- b) No

