

DOI: <https://doi.org/10.56124/refcale.v14i1.002>

Gamificación y motivación académica: Una estrategia didáctica en la enseñanza de la biología.

Gamificación en la motivación académica

AUTORES:

Carmen María Velepucha Mieles ¹

Gregory Stalin Arteaga Velepucha ²

DIRECCIÓN PARA CORRESPONDENCIA: Gregory Stalin Arteaga Velepucha, arteaga-gregory4700@unesum.edu.ec Manabí, Ecuador

Fecha de recepción: 3 de febrero de 2026

Fecha de aceptación: 27 de abril de 2026

¹ Ingeniera Química, Magister en Prevención y Gestión de Riesgos, Magister en Educación de Bachillerato con Mención en Pedagogía de las Ciencias Naturales, Docente de la Unidad Educativa Francisco Pacheco, mariavelepucha3@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6494-9088>, Manabí, Ecuador.

² Licenciado en Administración de Empresas, Graduado de la Universidad Estatal del Sur de Manabí, arteaga-gregory4700@unesum.edu.ec, <https://orcid.org/0009-0006-3315-1499>, Manabí, Ecuador.

RESUMEN

Se reconoce que la enseñanza de la Biología enfrenta el desafío constante de evolucionar sus estrategias para conectar con el interés situacional de los estudiantes contemporáneos. Bajo esta premisa, el objetivo fue analizar la incidencia de la gamificación en la motivación académica de 30 estudiantes de bachillerato mediante un diseño cuantitativo longitudinal. Tras una intervención de tres meses, se identifica una transformación significativa en el compromiso académico ($p < 0,001$), evidenciando que la estrategia explica el 71,9% de la variabilidad motivacional ($R^2 = 0,719$). Los hallazgos subrayan magnitudes de efecto sobresalientes en la comprensión de contenidos ($r = 0,932$), mientras que la autonomía de estudio muestra una transición más moderada. Se concluye que la integración de mecánicas lúdicas con rigor pedagógico reconfigura el contrato didáctico en áreas STEM, validando la hipótesis de investigación (H_1). Finalmente, se proyecta una nueva línea de estudio neuro-pedagógico orientada a dilucidar la influencia de estos estímulos en la consolidación de la memoria a largo plazo y los procesos neurocognitivos asociados al aprendizaje científico.

PALABRAS CLAVES: Biología, gamificación, innovación educativa, motivación académica.

Gamification and academic motivation: A didactic strategy for teaching biology.

ABSTRACT

It is recognized that Biology instruction faces the constant challenge of evolving its strategies to genuinely connect with the situational interest of contemporary students. Under this premise, the present study analyzes the impact of gamification on the academic motivation of 30 high school students through a longitudinal quantitative design. After a three-month intervention, a significant transformation in academic engagement is identified ($p < 0.001$), demonstrating that the strategy explains 71.9% of the motivational variability ($R^2 = 0.719$). The findings highlight outstanding effect sizes in content comprehension ($r = 0.932$), while study autonomy shows a more moderate transition. It is concluded that the integration of game mechanics with pedagogical rigor reconfigures the didactic contract in STEM fields, validating the research hypothesis (H_1). Finally, a new neuro-pedagogical line of study is projected, aimed at elucidating the influence of these stimuli on long-term memory consolidation and the neurocognitive processes associated with scientific learning.

KEYWORDS: Biology, gamification, educational innovation, academic motivation.

INTRODUCCIÓN.

En la actualidad, la enseñanza de la biología enfrenta el desafío de superar modelos pedagógicos centrados en la transmisión pasiva de información, los cuales resultan insuficientes para abordar la complejidad de conceptos que oscilan desde la escala molecular hasta la ecosistémica (Valencia et al., 2025). A pesar del avance en la integración de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), persiste una brecha entre la disponibilidad tecnológica y la innovación metodológica efectiva que logre mitigar el desinterés estudiantil (Chimbo et al., 2025).

En este escenario, la gamificación emerge no solo como una herramienta lúdica, sino como una estrategia didáctica estructurada que utiliza mecánicas y dinámicas de juego para potenciar el compromiso y el rendimiento académico (Neerupa et al., 2024). La literatura reciente presenta visiones divergentes sobre el impacto de la gamificación. Mientras autores como Salvatierra et al., (2024) enfatizan que las dinámicas competitivas y los sistemas de recompensas externas como puntos e insignias son catalizadores inmediatos del esfuerzo, otros como Corrales et al., (2025) sostienen que el valor real reside en el aprendizaje colaborativo y la resolución conjunta de problemas.

No obstante, existe una integración crítica incipiente sobre cómo estas mecánicas afectan la Teoría de la Autodeterminación, donde según este modelo teórico, la motivación académica se optimiza cuando las estrategias pedagógicas satisfacen tres necesidades psicológicas básicas: autonomía, competencia y relación (Martela & Ryan , 2024). En consecuencia, la gamificación no debe entenderse como un simple sistema de premios, sino como un entorno que provee soluciones inmediatas en competencia y libertad de elección en los desafíos con autonomía.

Pese a los beneficios teóricos, se observa una brecha de evidencia empírica en el contexto de la educación media en Ecuador, específicamente en la asignatura de biología, donde la mayoría de los estudios se limitan a intervenciones de corta duración o aplicaciones transversales, dejando un

vacío sobre la sostenibilidad de la motivación académica tras procesos de intervención sistemáticos.

En la Unidad Educativa Francisco Pacheco de Portoviejo, se ha identificado que el predominio de métodos tradicionales correlaciona con una baja participación y una percepción de la biología como una materia abstracta y monótona. Por lo mencionado, la situación presente restringe el desarrollo de competencias críticas y la retención a largo plazo de los contenidos curriculares.

Por lo tanto, la presente investigación se justifica en la necesidad de evaluar el impacto real de una estrategia gamificada diseñada bajo criterios de adaptabilidad y personalización (Fraile Narváez, 2025). El estudio no solo busca documentar una mejora en el aula, sino analizar la incidencia de estas metodologías en la fluctuación de la motivación intrínseca y extrínseca a lo largo de un trimestre.

En virtud de lo expuesto, el objetivo de esta investigación es analizar la incidencia de la gamificación en la motivación académica de los estudiantes de primer año de bachillerato en la asignatura de biología. Para guiar este análisis, se formulan las siguientes hipótesis operativas:

H_1 : La implementación de una estrategia didáctica basada en gamificación durante tres meses produce un incremento estadístico en los niveles de motivación académica de los estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Francisco Pacheco.

H_0 : No existen diferencias significativas entre los niveles de motivación académica registrados en el diagnóstico inicial y la evaluación final tras la aplicación de la estrategia gamificada.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se cimentó en el paradigma positivista bajo un enfoque cuantitativo, empleando un diseño pre-experimental de pre-prueba y pos-prueba con un solo grupo. Esta arquitectura metodológica permitió evaluar de manera objetiva la incidencia de la gamificación sobre la motivación académica, comparando el estado inicial de los estudiantes frente a los resultados obtenidos tras una intervención sistemática en la asignatura de Biología.

La población de referencia estuvo integrada por 88 estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Francisco Pacheco. No obstante, atendiendo a la ética del investigador y a la necesidad de contar con datos voluntarios y fiables, se conformó una muestra de 30 estudiantes ($n = 30$), distribuidos equitativamente en diez sujetos por cada paralelo (A, B y C).

Es fundamental precisar que, mientras la intervención gamificada se aplicó de forma universal a todo el alumnado como parte de la rutina académica regular, el proceso de recolección de datos mediante encuestas se limitó exclusivamente a quienes manifestaron su voluntad de participar. Por ello, este muestreo por autoselección garantizó un grupo con alta disposición, minimizando sesgos por participación obligatoria.

Para la captura de información, se utilizó la técnica de la encuesta a través de un cuestionario de 12 reactivos bajo una escala tipo Likert de cinco niveles. La validez de contenido fue refrendada por juicio de expertos, mientras que la confiabilidad del instrumento se determinó mediante el coeficiente Alfa de Cronbach, obteniendo un valor de 0,884 en su aplicación inicial, lo que certifica una consistencia interna excelente.

Tabla 1. Cuestionario con los 12 ítems en escala Likert, 6 para la Gamificación y Motivación académica

Ítems	Gamificación	Ítems	Motivación académica
1	Las actividades con retos y puntos hacen que la clase sea más interesante.	7	Me siento motivado(a) para asistir a las clases de Biología.
2	La gamificación me ayuda a comprender mejor los contenidos de Biología.	8	Disfruto aprender los temas de Biología.
3	Cuando hay dinámicas de juego, participo con mayor frecuencia en clase.	9	Estoy dispuesto(a) a esforzarme más para mejorar mi desempeño en Biología.
4	Las mecánicas de juego fomentan la colaboración con mis compañeros.	10	Considero que lo que aprendo en Biología es útil para mi vida académica y personal.
5	La gamificación mantiene mi atención durante la clase.	11	Me siento capaz de superar las dificultades que se presentan en Biología.
6	Las actividades gamificadas me resultan confusas y poco útiles	12	Generalmente tengo poca disposición para estudiar Biología por mi cuenta.

Nota. Instrumento estructurado en dos dimensiones: Gamificación (ítems 1-6) y Motivación Académica (ítems 7-12). Los reactivos se valoraron mediante una escala tipo Likert de cinco niveles. La validez fue determinada por juicio

de expertos y la fiabilidad interna mediante el coeficiente *Alfa de Cronbach (a)*.

Desde el punto de vista operativo, los ítems 6 y 12, redactados en sentido inverso para controlar el sesgo de aquiescencia, fueron recodificados numéricamente previo al análisis estadístico. La intervención didáctica se extendió por un trimestre escolar, con una dosis de dos sesiones semanales de 40 minutos.

Se utilizaron plataformas como *Kahoot!* para evaluaciones diagnósticas, *Quizizz* para retos de refuerzo y *Genially* para contenidos de biología molecular mediante mecánicas de *Escape Room digital*. Ante lo mencionado, las herramientas se articularon bajo mecánicas de puntos acumulativos, insignias de logro y tablas de clasificación, asegurando la fidelidad pedagógica al integrarse en la rutina de clase.

En cuanto a las consideraciones éticas, el estudio contó con la autorización de las autoridades institucionales. Al tratarse de menores de edad, se aplicó un protocolo de asentimiento verbal, informando a los estudiantes sobre el carácter voluntario, anónimo y confidencial de su participación en el proyecto investigativo de maestría del docente.

Finalmente, el análisis de los datos se procesó en el software *SPSS v.25*, donde se verificó el supuesto de normalidad mediante la prueba de Shapiro-Wilk aplicada a las diferencias, obteniendo valores de significancia de $p = 0,009$ para gamificación y $p = 0,005$ para motivación académica. Al ser estos valores inferiores al umbral de $0,05$, se determinó la naturaleza no paramétrica de los datos. En consecuencia, se optó por la prueba de los rangos con signo de Wilcoxon para la contrastación de las hipótesis de diferencia. Asimismo, para evaluar la relación entre las variables, se empleó el *Coficiente de Correlación de Rho de Spearman*, dado que es la prueba estadística pertinente para distribuciones no normales y variables de nivel ordinal.

RESULTADOS

La ejecución del cuestionario en los dos periodos previstos nos permitió capturar una visión profunda sobre el modo en que los estudiantes perciben la gamificación y su propia motivación académica dentro de la disciplina de Biología. Por lo tanto, estos datos configuran el sustento necesario para

evaluar si la introducción deliberada de dinámicas de juego realmente logró alterar la disposición y el compromiso activo del grupo de estudio.

Puesto que la prueba de Shapiro Wilk evidenció una distribución no paramétrica en nuestra muestra, organizamos la ruta analítica en tres niveles que abarcan la descripción estadística de cada reactivo, el contraste de hipótesis por medio del test de Wilcoxon y la exploración de vínculos entre variables mediante el coeficiente de Rho de Spearman, por lo que los hallazgos que emergieron de este análisis se exponen pormenorizadamente en las líneas siguientes:

Tabla 2. Estadísticos descriptivos de los ítems de gamificación y motivación en la fase inicial (Pretest).

N	Rango	Mín.	Máx.	Media	Desv. Desv.	Varianza	Asimetría	Curtosis				
Est.	Est.	Est.	Est.	Est.	Desv. Error	Est.	Est.	Est.				
1	30	3	1	4	2,33	0,161	0,884	0,782	0,226	0,427	-0,498	0,833
2	30	3	1	4	2,33	0,146	0,802	0,644	-0,270	0,427	-0,653	0,833
3	30	3	1	4	2,53	0,157	0,860	0,740	0,064	0,427	-0,505	0,833
4	30	4	1	5	2,47	0,171	0,937	0,878	0,507	0,427	0,635	0,833
5	30	3	1	4	2,47	0,178	0,973	0,947	-0,140	0,427	-0,915	0,833
6	30	3	1	4	2,83	0,173	0,950	0,902	-0,421	0,427	-0,623	0,833
7	30	4	1	5	2,80	0,147	0,805	0,648	0,391	0,427	1,089	0,833
8	30	4	1	5	2,80	0,188	1,031	1,062	0,227	0,427	0,045	0,833
9	30	4	1	5	2,70	0,180	0,988	0,976	0,432	0,427	-0,441	0,833
10	30	4	1	5	2,90	0,162	0,885	0,783	0,205	0,427	-0,072	0,833
11	30	3	2	5	3,10	0,139	0,759	0,576	0,335	0,427	0,041	0,833
12	30	2	2	4	3,20	0,111	0,610	0,372	-0,117	0,427	-0,298	0,833
N	30											

Nota. N = 30. Los valores corresponden a una escala Likert de 1 a 5 puntos. Los ítems con redacción inversa (6 y 12) fueron recodificados numéricamente previo al análisis para garantizar la coherencia unidireccional de los promedios.

En primer lugar, al analizar el ítem 1, "Las actividades con retos y puntos hacen que la clase sea más interesante", se evidencia que los estudiantes no logran asociar de manera sólida este tipo de recursos con un mayor interés en

la asignatura, donde la media de 2,33 revela una inclinación hacia el desacuerdo, lo que permite interpretar que, en este contexto inicial, los retos y los puntos aún no representaban un aliciente motivacional. Por ello, esta percepción invita a reflexionar sobre la necesidad de que las dinámicas lúdicas no se reduzcan a la mera acumulación de puntajes, sino que se inserten en un marco pedagógico con sentido formativo, donde el estudiante comprenda por qué el desafío potencia su aprendizaje.

Del mismo modo, el ítem 2, "*La gamificación me ayuda a comprender mejor los contenidos de Biología*", ratifica esta tendencia, pues los estudiantes vuelven a mostrar una media baja de 2,33, donde este hallazgo indica que, en el pretest, la gamificación no era reconocida como una estrategia que favoreciera la comprensión conceptual. Por lo tanto, es posible que la escasa experiencia con metodologías activas haya limitado esta percepción, ya que, sin un diseño estructurado que vincule la mecánica de juego con los contenidos disciplinares, la gamificación corre el riesgo de percibirse como un recurso decorativo más que como una herramienta de aprendizaje.

En cuanto al ítem 3, "*Cuando hay dinámicas de juego, participo con mayor frecuencia en clase*", se observa un ligero ascenso con una media de 2,53, aunque todavía insuficiente para hablar de un compromiso sostenido, donde este resultado sugiere que las dinámicas de juego despiertan en algunos estudiantes el deseo de involucrarse más, pero la mayoría mantiene posiciones de neutralidad o desacuerdo. Tal situación puede interpretarse como una señal de que la participación estudiantil, aunque sensible a los estímulos lúdicos, requiere un diseño más inclusivo, que motive tanto a quienes ya poseen disposición para participar como a aquellos que suelen asumir un rol más pasivo.

Asimismo, en el ítem 4, "*Las mecánicas de juego fomentan la colaboración con mis compañeros*", la media de 2,47 refleja una percepción aún débil del efecto cooperativo, esto invita a considerar que la colaboración no emerge de manera automática cuando se introducen dinámicas de juego, sino que debe planificarse mediante roles interdependientes, objetivos comunes y actividades que requieran la construcción colectiva de conocimiento. Por tanto, la ligera dispersión de respuestas muestra que, aunque algunos estudiantes reconocen beneficios colaborativos, la mayoría no los percibe claramente.

A continuación, el ítem 5, "*La gamificación mantiene mi atención durante la clase*", confirma esta tendencia con una media de 2,47, donde el resultado evidencia que la atención de los estudiantes no logra sostenerse únicamente con la introducción de recursos gamificados, lo que resalta la importancia de comprender que la atención es un fenómeno complejo que exige variedad, pertinencia y ritmo en la propuesta pedagógica. En otras palabras, la gamificación debe integrarse como parte de una secuencia didáctica coherente que combine motivación extrínseca y procesos de reflexión significativa.

Partiendo con lo reflejado en el ítem 6, "*Las actividades gamificadas me resultan confusas y poco útiles*", tras realizar la recodificación numérica para alinear el sentido del reactivo con el resto de la escala, se obtuvo una media de 2,83. Este valor, al situarse por debajo del punto neutral de la escala, evidencia que en la fase inicial una proporción considerable de estudiantes percibía las dinámicas lúdicas con cierto grado de confusión o falta de utilidad práctica.

Por consiguiente, sin un andamiaje pedagógico explícito, la gamificación corre el riesgo de ser interpretada como un elemento distractor, donde el dato subraya la necesidad de transitar hacia un diseño instruccional con reglas más claras y objetivos definidos que faciliten el aprendizaje en lugar de obstaculizarlo.

Pasando a la segunda variable, el ítem 7, "*Me siento motivado(a) para asistir a las clases de Biología*", muestra un promedio de 2,80, revelando un nivel de motivación moderadamente bajo, aunque no se trata de un desinterés absoluto, los resultados dejan entrever que el formato tradicional de enseñanza limita la asistencia voluntaria y entusiasta de los estudiantes. Por lo tanto, este dato abre la posibilidad de repensar el espacio de clase como un entorno que no solo instruya, sino que también genere expectativa, curiosidad y un sentido de pertenencia.

En estrecha relación, el ítem 8, "*Disfruto aprender los temas de Biología*", alcanza igualmente una media de 2,80, con una dispersión más amplia, esto refleja que mientras algunos estudiantes logran encontrar satisfacción en el aprendizaje de la asignatura, otros experimentan una clara falta de disfrute. Por consiguiente, la heterogeneidad de las respuestas señala que los enfoques actuales no logran conectar de forma homogénea con los intereses del estudiantado, lo cual invita a diversificar las metodologías y a generar experiencias de aprendizaje que despierten emociones positivas vinculadas con el conocimiento.

En el caso del ítem 9, "*Estoy dispuesto(a) a esforzarme más para mejorar mi desempeño en Biología*", el valor de la media se ubica en 2,70, lo cual indica que la disposición al esfuerzo no es generalizada, aquí los estudiantes parecen asumir una actitud expectante, a la espera de estímulos externos que justifiquen el incremento de su compromiso. Por ello, se refleja la importancia de promover una motivación autónoma, que despierte en el estudiante la

convicción de que el esfuerzo invertido en la materia redundará en logros personales y académicos de valor.

Por su parte, el ítem 10, "*Considero que lo que aprendo en Biología es útil para mi vida académica y personal*", alcanza la media más alta hasta el momento, con un 2,90, este hallazgo resulta significativo, pues aunque la motivación general es baja, los estudiantes reconocen que la Biología posee un valor instrumental en su formación. Por ende, con estos resultados se abre un camino fértil, donde la percepción de utilidad puede convertirse en un punto de partida para fomentar el interés y el compromiso, siempre que se evidencie de manera explícita la relación entre los contenidos y la vida cotidiana del estudiante

El ítem 11, "*Me siento capaz de superar las dificultades que se presentan en Biología*", consolida una fortaleza destacada del pretest, con una media de 3,10, se pone en relieve un nivel aceptable de autoeficacia académica, donde los estudiantes creen tener la capacidad de enfrentar retos, incluso cuando su motivación no es elevada. Tal confianza constituye un recurso valioso para el docente, quien puede apoyarse en esta percepción para diseñar actividades desafiantes pero alcanzables, reforzando la idea de que el esfuerzo y la constancia permiten superar obstáculos.

Finalmente, en el ítem 12, "*Generalmente tengo poca disposición para estudiar Biología por mi cuenta*", el proceso de recodificación arrojó una media de 3,20, donde al ser este un enunciado invertido, el resultado indica una disposición hacia el estudio autónomo ligeramente superior al valor neutral. Por ello, esta ambivalencia inicial revela la existencia de un espacio de mejora significativo que puede ser potenciado mediante la introducción de estrategias motivacionales y recursos digitales atractivos, orientando al estudiante hacia una mayor autorregulación de su proceso de aprendizaje en la asignatura.

Por consiguiente, la interpretación de los doce ítems del pretest muestra un panorama inicial caracterizado por la escasa percepción de la gamificación como recurso didáctico y una motivación académica con ciertas debilidades y con fortalezas en la autoeficacia y la valoración de la utilidad de los contenidos. Por ello, se permite comprender que, antes de la implementación de nuevas estrategias, los estudiantes se encontraban en una posición ambivalente reconocían el valor de la Biología y confiaban en sus capacidades.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de los ítems de gamificación y motivación tras la intervención (Postest).

Nota. $N = 30$. Los resultados reflejan la percepción estudiantil tras la aplicación de la *estrategia gamificada*. Se mantuvo la recodificación de los ítems 6 y 12 para asegurar que los puntajes elevados representen niveles positivos de motivación y compromiso.

En primer término, el ítem 1, "*Las actividades con retos y puntos hacen que la clase sea más interesante*", presenta un cambio sustancial al alcanzar una media de 4,30, donde este valor revela que la mayoría de los estudiantes pasó a estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con que la gamificación incrementa el interés en la asignatura. Por otra parte, el contraste con el pretest es notorio, ya que lo que antes generaba indiferencia o desacuerdo, ahora se percibe como un elemento motivador, donde se confirma que, cuando los retos y puntos se implementan en un marco pedagógico claro, los estudiantes encuentran un aliciente genuino para comprometerse con la materia.

De forma complementaria, en el ítem 2, "*La gamificación me ayuda a comprender mejor los contenidos de Biología*", la media de 4,20 refleja que la

	<i>N</i>	<i>Rango</i>	<i>Mín.</i>	<i>Máx.</i>	<i>Media</i>	<i>Desv. Desv</i>	<i>Varianza</i>	<i>Asimetría</i>	<i>Curtosis</i>			
	<i>Est.</i>	<i>Est.</i>	<i>Est.</i>	<i>Est.</i>	<i>Est.</i>	<i>Desv. Error</i>	<i>Est.</i>	<i>Est.</i>	<i>Est.</i>	<i>Desv. Error</i>		
1	30	2	3	5	4,30	0,098	0,535	0,286	0,174	0,427	-0,535	0,833
2	30	2	3	5	4,20	0,121	0,664	0,441	-0,242	0,427	-0,634	0,833
3	30	2	3	5	4,13	0,142	0,776	0,602	-0,242	0,427	-1,261	0,833
4	30	2	3	5	4,23	0,114	0,626	0,392	-0,201	0,427	-0,453	0,833
5	30	2	3	5	4,13	0,115	0,629	0,395	-0,098	0,427	-0,321	0,833
6	30	2	3	5	4,27	0,095	0,521	0,271	0,298	0,427	-0,295	0,833
7	30	2	3	5	4,17	0,108	0,592	0,351	-0,040	0,427	-0,082	0,833
8	30	2	3	5	4,27	0,095	0,521	0,271	0,298	0,427	-0,295	0,833
9	30	2	3	5	4,47	0,104	0,571	0,326	-0,456	0,427	-0,748	0,833
10	30	2	3	5	4,13	0,104	0,571	0,326	0,028	0,427	0,208	0,833
11	30	2	3	5	4,30	0,109	0,596	0,355	-0,189	0,427	-0,482	0,833
12	30	2	3	5	4,00	0,117	0,643	0,414	0,000	0,427	-0,364	0,833
N	30											

gamificación trascendió su carácter lúdico para consolidarse como una estrategia que favorece la comprensión conceptual, los estudiantes ya no solo valoran la dinámica como entretenimiento, sino como un medio para estructurar y clarificar conocimientos. Por ello, esta percepción es clave, porque demuestra que la metodología logró conectar las mecánicas de juego con el contenido disciplinar, generando aprendizajes significativos.

En el caso del ítem 3, "*Cuando hay dinámicas de juego, participo con mayor frecuencia en clase*", la media alcanzada de 4,13 indica que la gamificación promovió una mayor participación activa, donde lo que antes era un leve aumento de interés ahora se convierte en una tendencia consolidada, los estudiantes se sienten más involucrados y dispuestos a participar. Por lo tanto, se evidencia que las dinámicas lúdicas no solo favorecen la interacción, sino que también disminuyen las barreras de timidez o desinterés que suelen limitar la participación en entornos tradicionales.

Asimismo, el ítem 4, "*Las mecánicas de juego fomentan la colaboración con mis compañeros*", alcanza una media de 4,23, lo que representa un reconocimiento explícito de la capacidad de la gamificación para generar trabajo cooperativo. A diferencia del pretest, donde la colaboración era percibida débilmente, en este punto los estudiantes validan que el aprendizaje compartido se fortalece mediante estrategias lúdicas. Por consiguiente, es relevante porque demuestra que la gamificación, cuando se diseña en clave grupal, permite a los alumnos valorar la interdependencia positiva, reforzando habilidades sociales y académicas.

En continuidad, el ítem 5, "*La gamificación mantiene mi atención durante la clase*", presenta una media de 4,13, lo cual indica que la estrategia logró captar y sostener la atención de los estudiantes, donde este cambio resulta especialmente significativo, dado que en el pretest la atención era un aspecto deficiente. De este modo, se confirma que el dinamismo, la variedad de actividades y la integración de estímulos propios del juego son factores decisivos para mantener la concentración en el aula.

Por otra parte, el ítem 6, "*Las actividades gamificadas me resultan confusas y poco útiles*", en la fase inicial, se obtuvo una media de 2,83, lo que indicaba que una parte considerable del alumnado experimentaba incertidumbre frente a la metodología lúdica, percibiéndola más como un elemento accesorio que como un facilitador del aprendizaje. No obstante, en el postest esta valoración ascendió a 4,27, demostrando que tras la intervención sistemática, los estudiantes lograron identificar con claridad la utilidad pedagógica y la estructura de las actividades, eliminando la confusión inicial y validando la pertinencia del diseño instruccional aplicado.

En cuanto a la segunda variable, el ítem 7, "*Me siento motivado(a) para asistir a las clases de Biología*", alcanza un promedio de 4,17, lo que implica que la asistencia dejó de percibirse como una obligación y pasó a ser vista como una

experiencia estimulante. Por ello, la gamificación, al generar interés y dinamismo, propició que el acto de asistir se transformara en una expectativa positiva, cambiando la disposición emocional del estudiante hacia la materia.

Del mismo modo, el ítem 8, "*Disfruto aprender los temas de Biología*", alcanza una media de 4,27, mostrando que los estudiantes experimentaron un disfrute significativo en el proceso de aprendizaje, donde la Biología, antes asociada en muchos casos a la neutralidad o la falta de motivación, se reconfigura ahora como un espacio de gozo intelectual. Por lo tanto, se subraya que el aprendizaje no solo debe ser eficaz en términos cognitivos, sino también satisfactorio en el plano emocional.

En el caso del ítem 9, "*Estoy dispuesto(a) a esforzarme más para mejorar mi desempeño en Biología*", se obtiene una de las medias más altas, con un 4,47, confirmando que los estudiantes no solo se sienten motivados, sino también comprometidos con invertir mayor esfuerzo en la asignatura. Por ende, la gamificación parece haber generado un motor intrínseco que despierta la voluntad de superación, fomentando la perseverancia como parte del proceso de aprendizaje.

Por su parte, el ítem 10, "*Considero que lo que aprendo en Biología es útil para mi vida académica y personal*", mantiene también un valor destacado de 4,13, donde la utilidad del conocimiento, que en el pretest ya era la variable más fuerte, ahora se ve aún más reforzada. Por lo tanto, este dato demuestra que los estudiantes encuentran una clara transferencia entre lo aprendido y su aplicación en la vida cotidiana, lo que constituye un factor decisivo para consolidar la motivación académica.

En el ítem 11, "*Me siento capaz de superar las dificultades que se presentan en Biología*", se obtiene una media de 4,30, consolidando la autoeficacia como un pilar del proceso, donde los estudiantes muestran confianza en sus habilidades, convencidos de que pueden afrontar los retos de la asignatura. Por ello, este incremento es de gran valor, pues la creencia en la propia capacidad es uno de los predictores más fuertes del éxito académico, y la gamificación parece haber potenciado este aspecto.

Finalmente, el ítem 12, "*Generalmente tengo poca disposición para estudiar Biología por mi cuenta*", los resultados recodificados muestran un avance relevante en la autonomía del aprendizaje. Mientras que en el pretest la media de 3,20 reflejaba una disposición moderada y vacilante hacia el estudio independiente, en el postest se alcanzó una media de 4,00. Este incremento

confirma que la implementación de mecánicas de juego no solo impactó en el clima del aula, sino que fomentó una actitud proactiva fuera de ella, reduciendo la resistencia al trabajo autónomo y promoviendo una mayor autorregulación del compromiso académico en la asignatura de Biología.

Partiendo de todo lo presentado, el contraste entre los dos momentos de la investigación evidencia que la gamificación constituye una estrategia eficaz para dinamizar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el nivel de bachillerato. La transición de percepciones ambivalentes y niveles de motivación limitados en el pretest hacia puntuaciones robustas y consistentes en el postest ratifica el impacto positivo de la metodología.

Para profundizar en el impacto de la intervención y determinar la significancia de los cambios observados entre ambos momentos evaluativos, se procedió a realizar el análisis inferencial mediante pruebas no paramétricas. A continuación, se presenta la *Tabla 4*, que detalla los resultados de la comparación de rangos para las variables de estudio; en este apartado no solo se reporta la probabilidad de error (*p-valor*), sino que se integra el cálculo del tamaño del efecto (*r*) y los intervalos de confianza (*CI*), permitiendo cuantificar la magnitud real del cambio generado por la estrategia gamificada en la motivación académica y la percepción de los estudiantes.

Tabla 4. *Contrastación de rangos mediante la prueba de Wilcoxon y magnitud del efecto para Gamificación y Motivación Académica.*

Ítem	n			Z	p	r	IC95%
	(-)	(+)	Tie				
Las actividades con retos y puntos hacen que la clase sea más interesante	0	30	0	-4.994	<0.001	0.9118	[0.821-0.958]
La gamificación me ayuda a comprender mejor los contenidos de Biología	0	30	0	-5.106	<0.001	0.9322	[0.861-0.968]
Cuando hay dinámicas de juego participo con mayor frecuencia en clase	0	30	0	-4.949	<0.001	0.9036	[0.805-0.954]
Las mecánicas de juego fomentan la colaboración con mis compañeros	0	29	1	-4.973	<0.001	0.9079	[0.814-0.956]
La gamificación mantiene mi atención durante la clase	0	30	0	-4.909	<0.001	0.8963	[0.791-0.950]
Las actividades gamificadas me resultan confusas y poco útiles	0	30	0	-4.950	<0.001	0.9037	[0.806-0.954]
Me siento motivado(a) para asistir a las clases de Biología	0	27	3	-4.665	<0.001	0.8517	[0.709-0.927]

Disfruto aprender los temas de Biología	0	28	2	-4.738	<0.001	0.8650	[0.733-0.934]
Estoy dispuesto(a) a esforzarme más para mejorar mi desempeño en Biología	0	28	2	-4.876	<0.001	0.8902	[0.780-0.947]
Considero que lo que aprendo en Biología es útil para mi vida académica y personal	0	29	1	-4.944	<0.001	0.9026	[0.804-0.953]
Me siento capaz de superar las dificultades en Biología	2	22	6	-3.725	<0.001	0.6801	[0.424-0.836]
Generalmente tengo poca disposición para estudiar Biología por mi cuenta	6	21	3	-3.135	0.002	0.5724	[0.267-0.773]

Nota. n (-) y n (+) indican el número de rangos inferiores y superiores en el postest, respectivamente; Ties señala los casos de igualdad. (Z) representa el estadístico de Wilcoxon y (p) la significancia asintótica bilateral ($p < 0,05$). La magnitud del efecto se calculó mediante ($r = |Z|/\sqrt{z}$), bajo el criterio de Cohen (0,10=P; 0,30=M; 0,50=G). Los (IC95%) reportan el intervalo de confianza para (r).

El contraste de rangos mediante la prueba de Wilcoxon revela una transición estadística significativa en todas las dimensiones evaluadas, validando la eficacia de la intervención pedagógica.

Al analizar de manera integral la variable Gamificación (Ítems 1-6), se observa un robusto fortalecimiento en la percepción del diseño instruccional, donde los indicadores de mayor impacto fueron la facilitación de la comprensión de contenidos (ítem 2: $r = 0,9322$; $p < 0,001$) y el fomento de la participación activa ($r = 0,9036$; IC95% = [0,805-0,954]). Estas magnitudes de efecto, categorizadas como muy altas, permiten colegir que la estructura de retos y recompensas operó como un andamiaje cognitivo superior que no solo capturó el interés situacional ($Z = -4,994$), sino que disipó la confusión metodológica inicial, transformando el aula en un entorno transparente y útil para el aprendizaje científico (ítem 6 recodificado: $r = 0,9037$).

En lo que respecta a la variable Motivación Académica (Ítems 7-12), los resultados confirman una movilización sustancial de los componentes afectivos y volitivos del alumnado. El disfrute por la asignatura (ítem 8: $r = 0,8650$; $p < 0,001$) y la disposición al esfuerzo para mejorar el desempeño ($r = 0,8902$;

$IC_{95\%} = [0,780-0,947]$), demuestran que la gamificación logró vincular el contenido biológico con emociones positivas, potenciando la orientación hacia el logro ($Z = -4,876$). No obstante, el análisis revela que la transferencia de estos hallazgos hacia la autonomía plena constituye el proceso más complejo de la intervención.

Si bien se registró una mejora significativa en la disposición al estudio independiente (*ítem 12 recodificado*: $Z = -3,135$; $p = 0,002$), su magnitud de efecto fue la más moderada del estudio ($r = 0,5724$), lo que sugiere que la autorregulación académica es una variable resiliente que requiere un sostenimiento prolongado de la estrategia para consolidarse plenamente.

Partiendo de la estructuración expuesta, la convergencia de significancia estadística ($p < 0,05$ en el 100% de los casos) y las elevadas magnitudes de efecto (r) ratifican que la gamificación no solo dinamizó la superficie del aula, sino que reconfiguró la estructura motivacional del estudiante de bachillerato. La consistencia de los intervalos de confianza, que en ningún caso incluyeron el valor nulo, certifica la robustez de la intervención y su capacidad para elevar el compromiso académico y la autoeficacia frente a las dificultades propias de la Biología (*ítem 11*: $r = 0,6801$).

Tras determinar la eficacia de la intervención, se procedió a evaluar la fuerza y dirección de la asociación entre las variables de estudio. Dado que la distribución de los datos no se ajustó a la normalidad (*Shapiro-Wilk*, $p < 0,05$) y considerando el nivel ordinal de la escala de medición, se empleó el Coeficiente de Correlación de *Rho de Spearman*.

Por lo tanto, el análisis presente permite identificar si la percepción de los elementos gamificados se encuentra vinculada de manera proporcional al incremento de la motivación académica, proporcionando una comprensión más profunda sobre la sinergia entre la estrategia didáctica y el compromiso del estudiante. Los hallazgos se detallan en la Tabla 5, donde se reportan los coeficientes de correlación junto a sus respectivos niveles de significancia e intervalos de confianza.

Tabla 5. Matriz de correlación de *Rho de Spearman* entre Gamificación y Motivación académica

Correlaciones			Gamificación	Motivación académica
<i>Rho de Spearman</i>	Gamificación	Coeficiente de correlación	1,000	0,848
		Sig. (bilateral)		0,000
		N	30	30

<i>Motivación académica</i>	<i>Coeficiente de correlación</i>	0,848	1,000	Nota. $N = 30$; (ρ) indica el coeficiente de
	<i>Sig. (bilateral)</i>	0,000		
	<i>N</i>	30	30	

** . La correlación es significativa en el nivel 0,01 (bilateral).

correlación de Spearman; correlación significativa al nivel 0,01 (bilateral). El coeficiente de determinación ($R^2 = 0,719$) representa la varianza explicada entre las variables de estudio.

Los hallazgos inferenciales presentados en la Tabla 5 revelan la existencia de una correlación positiva de magnitud muy fuerte y estadísticamente significativa entre la implementación de la estrategia gamificada y los niveles de motivación académica de los estudiantes ($\rho = 0,848$; $p < 0,001$). Este valor de asociación indica que el 71,9% de la variabilidad observada en la motivación académica ($R^2 = 0,719$) puede ser explicada por la incidencia directa de las dinámicas lúdicas aplicadas, lo que ratifica la interdependencia crítica entre el diseño instruccional activo y el compromiso volitivo del alumnado en la asignatura de Biología.

Desde una perspectiva analítica, la solidez de esta relación trasciende el mero formalismo estadístico, integrando los resultados de la Tabla 4, donde se registró un incremento significativo en la totalidad de los indicadores de motivación, y contrastarlos con la robusta correlación de la Tabla 5, se concluye que la gamificación no solo actuó como un estímulo transitorio, sino que reconfiguró la estructura motivacional del estudiante.

La magnitud del coeficiente de Spearman sugiere que, a medida que la percepción sobre la utilidad y claridad de los retos gamificados se fortaleció, la disposición al esfuerzo, el disfrute del contenido y la autoeficacia académica evolucionaron de manera proporcional y consistente.

En virtud de la evidencia recolectada, se determina el cumplimiento pleno del objetivo central de esta investigación que consistió en analizar la incidencia de la gamificación en la motivación académica. Asimismo, los valores de significancia obtenidos en las pruebas de Wilcoxon ($p < 0,05$) y en la matriz de correlación ($p < 0,01$) aportan evidencia empírica suficiente para aceptar la hipótesis de investigación (H_1), la cual postulaba que una intervención

sostenida de tres meses produciría un incremento estadístico en la motivación de los estudiantes.

En consecuencia, se rechaza la hipótesis nula (H_0), dado que se han demostrado diferencias significativas y de gran magnitud entre el diagnóstico inicial y la evaluación final, consolidando a la gamificación como una estrategia didáctica de alta efectividad para el bachillerato.

DISCUSIÓN

La presente investigación demuestra que la gamificación ejerce una incidencia determinante y positiva en la motivación académica de los estudiantes de Biología, permitiendo aceptar la hipótesis de investigación (H_1) con un nivel de confianza del 99%. El hallazgo más relevante reside en la magnitud de la varianza explicada ($R^2 = 71,9\%$), lo que sitúa a la estrategia lúdica como el factor primordial del cambio actitudinal observado. El resultado mencionado, supera significativamente la correlación reportada por Caballero et al., (2025), quienes hallaron un ($r = 0,65$) en contextos de educación superior, sugiriendo que la gamificación posee un potencial de impacto mayor en niveles de bachillerato, donde la estructura de recompensas y retos digitales parece alinearse más estrechamente con las necesidades del desarrollo adolescente.

Desde una perspectiva cognitiva, la transición de medias en la comprensión de contenidos (*Pretest: 2,33 a Posttest: 4,50 aprox.*) y el elevado tamaño del efecto en el ítem 2 ($r = 0,9322$) convergen con lo expuesto por Indiaka et al., (2025), quienes confirman que la gamificación digital, mediante herramientas como Kahoot!, facilita un entendimiento profundo de organelos celulares y otros temas complejos de Biología. Esta mejora en la decodificación de información científica podría explicarse, como sugieren Navarro et al., (2022), por cambios fisiológicos y un clima positivo en el aula que optimizan el proceso de aprendizaje, superando las limitaciones de la enseñanza tradicional descritas por Bravo y Acuña (2026).

Sin embargo, al realizar un análisis crítico frente a la literatura, se observa una discrepancia metodológica importante. Mientras García et al., (2025) emplearon el coeficiente de Pearson ($r = 0,715$) para variables similares, este estudio optó por el Rho de Spearman ($rho = 0,848$) tras identificar una distribución no normal de los datos, lo que otorga mayor precisión a la asociación hallada en entornos educativos reales. Asimismo, la prevalencia del 81% en el incremento de la motivación intrínseca reportada por Ayala et al., (2025) en su revisión sistemática se ve reflejada en nuestra métrica de disfrute del aprendizaje ($r = 0,8650$), consolidando la idea de que los elementos más efectivos son la retroalimentación inmediata y la progresión por niveles.

pesar de la robustez estadística, es imperativo discutir las amenazas que podrían haber condicionado los resultados. En primer lugar, el efecto Hawthorne debe ser considerado; es posible que el incremento en la participación y el esfuerzo (*ítems 3 y 9*) se deba, parcialmente, a la reactividad de los sujetos al sentirse observados en una intervención novedosa. No obstante, la duración de tres meses de la intervención busca mitigar este sesgo, diferenciándose de estudios breves como los de Navarro et al., (2022). En segundo lugar, respecto a la maduración, aunque el crecimiento biológico y cognitivo de los estudiantes de primer año de bachillerato es constante, el cambio abrupto en la disposición al estudio autónomo (*ítem 12: $p = 0,002$*) difícilmente puede atribuirse únicamente al desarrollo natural en un periodo tan corto, reforzando la influencia de la estrategia didáctica.

La principal limitación de esta investigación radica en el tamaño de la muestra ($N = 30$) y su carácter focalizado en una sola institución ecuatoriana, lo que restringe la generalización de los resultados a escala nacional. Además, como advierten Varol y Özer (2024), la gamificación presenta desafíos en su implementación técnica que podrían variar en contextos con menor acceso digital. No obstante, los hallazgos poseen una alta transferibilidad a entornos con características socioeducativas similares en el sistema de bachillerato ecuatoriano, sirviendo como referente metodológico para áreas *STEM*. Se coincide con López y Velásquez (2025) en la necesidad de realizar estudios longitudinales que evalúen si la motivación académica se mantiene una vez que el factor de novedad de la tecnología digital disminuye.

CONCLUSIONES

Los hallazgos de esta investigación nos permiten afirmar, con una solidez estadística irrefutable, que la gamificación ha dejado de ser una tendencia emergente para consolidarse como un catalizador estructural de la motivación académica en el bachillerato.

Al validar la hipótesis de investigación (H_1), los datos nos interpelan a reconocer que la integración de mecánicas lúdicas no solo altera la superficie del aula, sino que redefine la arquitectura del compromiso estudiantil hacia contenidos científicos tradicionalmente considerados áridos.

La trascendencia de este estudio reside en la identificación de una interacción sinérgica donde la gamificación explica el 71,9% de la variabilidad motivacional ($R^2 = 0,719$). Por ello, el porcentaje presentado no es solo una cifra, es la evidencia de un cambio de paradigma donde el estudiante deja de ser un receptor pasivo para convertirse en un agente activo que disfruta del esfuerzo y la superación de retos complejos.

No obstante, debemos ser cautos y analíticos, debido a la moderada respuesta en la autonomía de estudio nos advierte que la gamificación es un andamiaje potente, pero el tránsito hacia una autorregulación plena del aprendizaje requiere un acompañamiento pedagógico que trascienda la gratificación inmediata del juego.

Como aporte a la innovación educativa, esta investigación ofrece un marco de referencia para la política pública y la práctica docente en el contexto STEM ecuatoriano, demostrando que la tecnología, cuando está dotada de sentido pedagógico, humaniza el proceso de enseñanza.

Finalmente, más allá de la sostenibilidad de estos efectos, surge una nueva línea de investigación imperativa, el estudio de los correlatos neuro-pedagógicos de la gamificación, justificando la necesidad fundamental de explorar cómo la activación sostenida del sistema de recompensa dopaminérgico, mediado por mecánicas de juego, influye en la consolidación de la memoria a largo plazo de conceptos biológicos abstractos.

Por consiguiente, la perspectiva presentada permitirá determinar si la gamificación no solo motiva, sino que altera positivamente la eficiencia de los procesos neurocognitivos en el aprendizaje de las ciencias naturales.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ayala Hidalgo, S. A., Mosquera Hidalgo, P. M., Mejía Tanguila, O. C., Alvarado Diaz, M. L., & Quinzo Guevara, J. I. (2025). Gamificación como Estrategia para Mejorar la Motivación y el Rendimiento Académico en Estudiantes de Secundaria: Una Revisión Sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 9(4), 3305-3323. doi:https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v9i4.18985
- Bravo Zambrano, G. M., & Acuña Caicedo, R. W. (2026). La Gamificación Como Estrategia para Mejorar el Aprendizaje en Estudiantes de Tercer Grado De Básica. : GAMIFICACIÓN: ESTRATEGIA PARA EL TERCER AÑO. *REFCALE: Revista Electrónica Formación Y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 13(3), 407-428. doi:<https://doi.org/10.56124/refcale.v13i3.0018>
- Caballero Torres, L. Y., Zaldivar Aybrahiem, Y. E., Gutierrez Revatta, R. E., Ferreyros Oliveros, M. D., & Vasquez Galindo, G. C. (2025). Gamificación y motivación académica de estudiantes de un instituto superior pedagógico, de Ica-Perú, 2024. *Revista Científica De Salud Y Desarrollo Humano*, 6(1). doi:<https://doi.org/10.61368/r.s.d.h.v6i1.543>

- Chimbo Aguinda, F. J., Anaguano Pillajo, J. I., Diaz Diaz, A. A., & Grunauer Robalino, G. R. (2025). Gamificación en Biología: Uso de Educaplay para Mejorar el Rendimiento Académico Estudiantil. *MQRInvestigar*, 9(2), e717.
 doi:<https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.2.2025.e717>
- Corrales Corrales, L. V., Masapanta Masapanta, J. F., & Rodríguez Ayala, A. E. (2025). Gamificación: el juego como herramienta para fortalecer el aprendizaje colaborativo en contextos educativos. *Revista Social Fronteriza*, 5(2), e-672.
 doi:[https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5\(2\)672](https://doi.org/10.59814/resofro.2025.5(2)672)
- Fraile Narváez, M. (2025). Desarrollo de una Aplicación para Gamificación Universitaria: Facilitando la Adaptación de Estudiantes de Primer Año. *TeCREA Tecnología Y Creatividad Aplicada*, 1(1), 1-22. doi:<https://doi.org/10.5281/zenodo.16418995>
- García Gruezo, R. A., Farías Zambrano, M. L., Carvajal Parra, M. D., & Ramón Guzmán, H. (2025). Gamificación para la motivación en el aula en la Unidad Educativa Particular Mixta Fernando Pizarro Bermeo -Ecuador 2025. *MQRInvestigar*, 9(2), e683.
 doi:<https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.2.2025.e683>
- Indiaka, S., Mwangi, W., & Sanyanda, J. (2025). Effectiveness of Digital Gamification in Biology Concept Comprehension and Learner Motivation in Secondary Schools. *Journal of Learning for Development*, v12 n3 p519-530: <https://eric.ed.gov/?id=EJ1489511>
- López Gómez, H. E., & Velasquez Orellana, M. (2025). Evaluación del impacto de la gamificación en la motivación y el rendimiento académico en el contexto de educación superior. *Revista Conrado*, 21(104), e4342. Obtenido de Epub 30 de junio de 2025. Recuperado en 06 de marzo de 2026, de http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442025000300021&lng=es&tlng=es.
- Martela, F., & Ryan, R. M. (2024). Assessing autonomy, competence, and relatedness briefly: Validating single-item scales for basic psychological need satisfaction. *European Journal of Psychological Assessment*. Advance online publication.
 doi:<https://psycnet.apa.org/doi/10.1027/1015-5759/a000846>
- Navarro Sempere, A., García, M., García, E., Jiménez, D., Pinilla, V., López Jaén, A. B., . . . Segovia, Y. (2022). Gamificación Educativa en el Laboratorio de Biología Celular. *International Journal of Morphology*, 40(6), 1426-1433.
 doi:<https://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022022000601426>
- Neerupa, C., Naveen Kumar, R., Pavithra, R., & John William, A. (2024). Game on for learning: a holistic exploration of Gamification's impact on student engagement and academic performance in educational environments. *Management Matters*, 21(1), pp 38-53.
 doi:<https://doi.org/10.1108/MANM-01-2024-0001>
- Salvatierra Triana, J., Velasco Gutierrez, C., Vázquez Alvarez, A., & Ortiz Aguilar, W. (2024). La gamificación en el aprendizaje de las matemáticas en estudiantes de tercer grado de educación general básica de la unidad educativa Gloria Gorelik. *Sinergia Académica*, 7(Especial 3), 181-203. doi:<https://doi.org/10.51736/7dk5jn77>

- Valencia Bone, I. Z., Guzmán Hernández, R., & Baque Arteaga, M. E. (2025). Gamificación mediante herramientas digitales en el proceso enseñanza aprendizaje de la biología. *MQRInvestigar*, 9(1), e422. doi:<https://doi.org/10.56048/MQR20225.9.1.2025.e422>
- Varol , S. Z., & Özer , K. M. (2024). Gamification in biology education: A systematic review analysis. *Uluslararası Avrasya Sosyal Bilimler Dergisi*, cilt.15, sa.55, ss.375-405. <https://avesis.gazi.edu.tr/yayin/6884fe4a-5a2f-410e-9b24-3ffd53df78e8/gamification-in-biology-education-a-systematic-review-analysis>