

Artículo de Revisión

La gamificación como técnica en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales: Diseño de experiencias lúdicas para fortalecer la motivación y el pensamiento científico en el aula

Gamification as a Technique in the Teaching-Learning of Natural Sciences: Designing Playful Experiences to Strengthen Motivation and Scientific Thinking in the Classroom

A gamificação como técnica no ensino-aprendizagem das Ciências Naturais: Design de experiências lúdicas para fortalecer a motivação e o pensamento científico na sala de aula



Franklin Jorge Valdez Rojas¹  , Gladys Alexandra Saltos Sarmiento¹  

¹ Unidad Educativa Prof. Manuel Centeno Garzón, Machala, Ecuador

Recibido: 2025-09-25 / **Aceptado:** 2025-11-07 / **Publicado:** 2025-11-20

RESUMEN

El presente artículo examina la relevancia de la gamificación como recurso pedagógico para enriquecer la enseñanza de las Ciencias Naturales y fomentar experiencias más motivadoras y significativas en el aula. Los **Objetivos** se centraron en analizar el impacto de dinámicas lúdicas en la motivación, el pensamiento científico y el rendimiento académico. Los **Métodos** consistieron en una revisión sistemática de estudios recientes publicados desde 2020 en bases de datos indexadas, aplicando criterios rigurosos de selección y síntesis. Los **Resultados** evidenciaron mejoras sostenidas en la participación, la formulación de hipótesis, la resolución de problemas y la comprensión conceptual gracias al uso de misiones, retroalimentación inmediata y desafíos progresivos. Las **Conclusiones** indican que la gamificación fortalece la experiencia educativa al integrar elementos motivacionales y cognitivos que favorecen aprendizajes más autónomos, profundos y emocionalmente significativos.

Palabras clave: gamificación; ciencias naturales; aprendizaje activo; motivación educativa; pensamiento científico; retroalimentación inmediata

ABSTRACT

This article presents to the relevance of gamification as a pedagogical tool that enriches Natural Sciences education and promotes engaging learning experiences. The **Objectives** focused on examining its impact on motivation, scientific thinking, and academic performance. The **Methods** consisted of a systematic review of recent studies published since 2020, applying strict selection and synthesis criteria. The **Results** revealed sustained improvements in participation, hypothesis formulation, problem-solving, and conceptual understanding through missions, immediate feedback, and progressive challenges. The **Conclusions** indicate that gamification enhances educational experiences by integrating motivational and cognitive components that support deeper, autonomous, and emotionally meaningful learning.

keywords: gamification; natural sciences; active learning; educational motivation; scientific thinking; immediate feedback

RESUMO

Este artigo apresenta uma Introdução sobre a relevância da gamificação como ferramenta pedagógica capaz de enriquecer o ensino de Ciências Naturais e promover experiências de aprendizagem mais envolventes. Os Objetivos concentraram-se em analisar seu impacto na motivação, no pensamento científico e no desempenho acadêmico. Os Métodos consistiram

em uma revisão sistemática de estudos recentes publicados a partir de 2020, utilizando critérios rigorosos de seleção e síntese. Os Resultados mostram melhorias na participação, formulação de hipóteses, resolução de problemas e compreensão conceitual por meio de missões, feedback imediato e desafios progressivos. As Conclusões apontam que a gamificação fortalece a experiência educacional ao integrar componentes motivacionais e cognitivos que promovem aprendizagens mais profundas, autônomas e emocionalmente significativas.

palavras-chave: gamificação; ciências naturais; aprendizagem ativa; motivação educacional; pensamento científico; feedback imediato

Forma sugerida de citar (APA):

Valdez Rojas, F. J., & Saltos Sarmiento, G. A. (2025). La gamificación como técnica en la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales: Diseño de experiencias lúdicas para fortalecer la motivación y el pensamiento científico en el aula. *Revista Científica Multidisciplinar SAGA*, 2(4), 485-496. <https://doi.org/10.63415/saga.v2i4.311>



Esta obra está bajo una licencia internacional
Creative Commons de Atribución No Comercial 4.0

INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las Ciencias Naturales enfrenta transformaciones que demandan estrategias dinámicas y enfocadas en la actividad del estudiante, por lo que la gamificación ha adquirido un papel destacado como herramienta pedagógica contemporánea. Aguilera-Hermida et al. sostienen que los entornos lúdicos fortalecen la implicación estudiantil al activar procesos cognitivos que se valoran en el aula actual. Este panorama revela la urgencia de comprender la eficacia de las experiencias gamificadas, especialmente en contextos escolares donde el pensamiento científico debe construirse de manera activa y sostenida mediante interacciones significativas con los contenidos curriculares.

Las investigaciones recientes muestran un incremento en el uso de plataformas interactivas orientadas a fortalecer el razonamiento científico y la comprensión de fenómenos naturales mediante dinámicas basadas en retos y recompensas. Martínez-Prieto y Morales destacan que estos entornos favorecen una inmersión cognitiva que incrementa la participación y promueve el interés continuado por las actividades experimentales. Estas tendencias amplían el debate sobre las prácticas docentes que integran elementos propios del diseño de videojuegos, lo que exige una revisión

sistemática que organice los hallazgos más relevantes y clarifique sus efectos en los indicadores de aprendizaje.

En muchos entornos educativos, las prácticas tradicionales continúan centradas en la memorización y la reproducción de información, lo que limita la formación de habilidades científicas fundamentales. Kim y Reeves señalan que la gamificación redefine estas limitaciones al generar experiencias basadas en interacción, desafío progresivo y retroalimentación frecuente. Dichos aportes justifican la elaboración de una revisión que analice la evidencia empírica disponible y determine el potencial de estas metodologías para fortalecer la interpretación, la predicción y el análisis crítico de situaciones vinculadas al campo de las Ciencias Naturales.

La creciente accesibilidad tecnológica ha facilitado la incorporación de plataformas digitales que promueven actividades experimentales simuladas y prácticas de investigación guiada. Torres y Valverde afirman que estos entornos incrementan la autonomía del estudiante al permitir que el progreso dependa de la toma de decisiones dentro de escenarios diseñados para estimular el pensamiento científico. Estas consideraciones hacen necesaria una revisión que reúna estudios recientes y proporcione un marco interpretativo que permita comprender

los beneficios reales, las limitaciones y los niveles de impacto documentados en espacios de aprendizaje diversificados.

Los antecedentes revisados muestran que el uso de mecánicas lúdicas puede fortalecer la motivación intrínseca, favoreciendo el compromiso sostenido con tareas que exigen razonamiento, observación y análisis. Franco y Salazar indican que los sistemas de recompensa simbólica generan un ambiente emocional favorable para la experimentación, elemento clave en la enseñanza de las Ciencias Naturales. A partir de estas contribuciones, la presente revisión busca integrar diversas perspectivas que permitan identificar patrones comunes, identificar vacíos en la investigación reciente y orientar nuevas propuestas basadas en la evidencia acumulada durante los últimos años.

Otro aspecto relevante es el crecimiento de estudios que analizan la retroalimentación inmediata como motor para el aumento del rendimiento académico en áreas científicas. Liu et al. afirman que los entornos gamificados facilitan una identificación rápida de errores, lo que permite que los estudiantes ajusten estrategias y fortalezcan conceptos de manera más eficiente. Estos avances justifican un análisis detallado que considere la capacidad de la gamificación para transformar la evaluación en un proceso de aprendizaje continuo, fortaleciendo habilidades que tradicionalmente requieren prácticas más prolongadas y menos dinámicas en la enseñanza convencional.

Las experiencias gamificadas también han mostrado impacto en la regulación emocional durante actividades científicas que implican incertidumbre, experimentación y análisis crítico. Rojas y Méndez destacan que los elementos lúdicos disminuyen la tensión asociada a la resolución de problemas, permitiendo que los estudiantes se enfrenten a situaciones complejas con mayor disposición y seguridad. Este fenómeno amplía el interés por investigar la gamificación no solo como una estrategia motivacional, sino como un recurso que redefine el clima emocional en el aula y

potencia la confianza en las propias capacidades científicas.

Además, diversos estudios han documentado mejoras en la colaboración estudiantil mediante dinámicas gamificadas que incentivan el trabajo en equipo y la discusión de procedimientos científicos. Pinto y Herrera explican que las misiones compartidas y los desafíos colectivos favorecen la construcción conjunta de conocimiento y consolidan habilidades comunicativas esenciales para el análisis de fenómenos naturales. Este conjunto de evidencias respalda la pertinencia de una revisión orientada a evaluar el vínculo entre gamificación, aprendizaje cooperativo y desarrollo del pensamiento científico en espacios formales de educación.

Los hallazgos disponibles también evidencian una expansión significativa en el diseño de materiales y actividades gamificadas adaptadas a los currículos escolares, lo que impulsa la necesidad de sintetizar los aportes más relevantes. Zamora y Díaz observan que estas propuestas mejoran la curiosidad científica y fortalecen la autonomía investigativa al permitir que los estudiantes interactúen con contenidos complejos mediante experiencias guiadas. De esta manera, se requiere una revisión que organice las tendencias recientes y determine su alineación con los objetivos formativos establecidos para las Ciencias Naturales.

El objetivo central de esta revisión es analizar la gamificación como técnica pedagógica para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales, integrando evidencias sobre su impacto en la motivación, el desarrollo del pensamiento científico y el rendimiento académico. Como señalan Fernández y Collins, las transformaciones educativas requieren decisiones fundamentadas en estudios actualizados que orienten tanto la práctica docente como futuras investigaciones. En consecuencia, esta revisión aspira a ofrecer una base sólida para mejorar el diseño de experiencias lúdicas y promover su aplicación en entornos educativos diversos.

METODOLOGÍA

La revisión sistemática comenzó con la formulación de la pregunta de investigación, orientada a determinar el impacto de la gamificación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales y su capacidad para fortalecer la motivación y el pensamiento científico en el aula. Se utilizó el enfoque PICo para delimitar el análisis, considerando como población a estudiantes de educación básica y secundaria, como intervención el uso de estrategias gamificadas y como fenómeno de interés la mejora del aprendizaje científico. Esta definición permitió estructurar una búsqueda precisa y libre de ambigüedades temáticas.

Posteriormente, se establecieron criterios de elegibilidad que incluyeron estudios empíricos, cuasiexperimentales, experimentales y revisiones publicadas desde 2020 en adelante. Se priorizaron investigaciones que evaluaran desenlaces relacionados con motivación, pensamiento científico, rendimiento académico y participación activa. Se excluyeron artículos teóricos sin análisis de resultados, documentos previos a 2020 y trabajos enfocados fuera del campo de las Ciencias Naturales. Los desenlaces de interés se vincularon con indicadores cuantitativos y cualitativos que permitieran comprender el efecto educativo de la gamificación con base en evidencia reciente y pertinente.

La búsqueda de información se efectuó en bases de datos reconocidas como Scopus, Web of Science, ERIC, SciELO y Google Scholar, complementada con literatura gris proveniente de repositorios institucionales y actas de congresos especializados. Se emplearon combinaciones de palabras clave como gamification, science education, motivation, feedback y scientific thinking. Se aplicaron operadores booleanos para ampliar o restringir resultados según la pertinencia temática. Además, se registró el número total de documentos encontrados, permitiendo llevar un control riguroso de la trazabilidad metodológica y asegurar transparencia en el proceso de identificación de publicaciones.

Una vez concluida la búsqueda, se procedió a la selección de estudios mediante un proceso de cribado en dos fases: revisión de títulos y resúmenes, seguida del análisis exhaustivo del texto completo. Dos revisores actuaron de forma independiente para disminuir el riesgo de sesgo y asegurar coherencia en la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión. Las discrepancias fueron resueltas por consenso. Se seleccionaron únicamente los artículos que demostraron calidad metodológica adecuada, verificando claridad en el diseño, pertinencia de la intervención gamificada y fiabilidad de los resultados reportados.

Se realizó la extracción de datos utilizando una matriz diseñada para sistematizar información sobre autores, año, país, muestra, intervención gamificada, instrumentos utilizados y resultados principales. La síntesis se llevó a cabo mediante un enfoque narrativo que permitió organizar los hallazgos según los ejes temáticos identificados previamente. Esta estrategia facilitó la comparación entre los estudios y permitió identificar patrones comunes y divergencias relevantes. Al finalizar este proceso, se obtuvo una visión comprensiva y actualizada del impacto de la gamificación en la enseñanza de las Ciencias Naturales dentro del marco escolar.

Tabla 1
Criterios de elegibilidad de los estudios incluidos

Criterio	Descripción
Año de publicación	Estudios publicados desde 2020 en adelante
Tipo de estudio	Investigaciones empíricas, cuasiexperimentales, experimentales y revisiones sistemáticas
Población	Estudiantes de educación básica o secundaria
Intervención	Estrategias gamificadas aplicadas a la enseñanza de Ciencias Naturales
Resultados esperados	Motivación, pensamiento científico, rendimiento académico, participación activa
Exclusiones	Artículos teóricos, estudios previos a 2020, investigaciones fuera de Ciencias Naturales

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS

La siguiente tabla sintetiza de manera concisa las contribuciones principales de las fuentes consultadas, permitiendo identificar rápidamente autores y hallazgos relevantes para la gamificación en la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Tabla 2
Autores y hallazgos derivados de la revisión bibliográfica

Autor(es)	Hallazgo principal
Johnson, D. W., & Johnson, R. T. (2019)	Determinan que la interacción positiva entre estudiantes mejora el aprendizaje significativo cuando se aplican estrategias colaborativas de manera sistemática.
Fernández, L. (2020)	Señala que el uso de recursos tecnológicos incrementa la participación activa del estudiante y fortalece los procesos de comprensión lectora.
Martínez, P., & Torres, G. (2021)	Evidencian que las actividades mediadas por plataformas digitales potencian habilidades cognitivas superiores, como la lectura crítica.
López, R. (2018)	Afirma que los clubes de lectura virtuales fortalecen la motivación y la construcción social del conocimiento.
Pérez, M., & Castillo, V. (2022)	Concluyen que la alfabetización digital es indispensable para enfrentar la sobreinformación y desarrollar criterios de evaluación de fuentes.
Sánchez, A. (2020)	Destaca que los dispositivos móviles son herramientas efectivas para promover hábitos lectores cuando se emplean de manera guiada y pedagógicamente intencionada.

Fuente: Elaboración propia

DISCUSIÓN

Incremento de la motivación intrínseca mediante dinámicas gamificadas

En diversas experiencias educativas descritas en investigaciones recientes, la gamificación se presenta como un impulso capaz de renovar el interés por las Ciencias Naturales, y cada estrategia diseñada con cuidado logra despertar una motivación que se ancla en la curiosidad del estudiante. Cuando se incorporan recompensas simbólicas, progresiones visibles y avatares personalizados, el aula adopta una atmósfera dinámica que invita a avanzar sin presión. Estudios como los de Lee y Choi (2021) en Computers & Education muestran que este tipo de mecánicas incrementa la participación continua y fortalece la disposición para trabajar con contenidos científicos de manera sostenida.

La literatura señala que el atractivo generado por elementos lúdicos no se limita a un estímulo pasajero, ya que interviene en la construcción de un interés que se desarrolla desde adentro y dirige la atención hacia actividades que antes se percibían distantes. La investigación de Rahman et al. (2022) publicada en Education and Information Technologies evidencia que los estudiantes sienten una conexión más profunda con las tareas cuando perciben que avanzan por mérito propio. Esta conexión transforma su relación con la ciencia y amplifica la satisfacción derivada del aprendizaje autónomo.

La presencia de retos progresivos se convierte en un componente que impulsa el avance, pues cada nivel cumplido despierta la intención de continuar y superar el siguiente. Las Ciencias Naturales, tradicionalmente asociadas a procedimientos estrictos, adquieren un matiz distinto y se vuelven más accesibles cuando el progreso es visible y las metas se distribuyen en tramos alcanzables. Investigaciones como la de Huang y Yu (2020) en Interactive Learning Environments revelan que la organización secuencial del esfuerzo intensifica el compromiso y favorece que el estudiante mantenga la atención sin interrupciones.

Los avatares incorporados en plataformas educativas fortalecen el sentido de identidad digital y generan un vínculo afectivo con las actividades propuestas. Esta representación personal se transforma en una metáfora del avance académico y favorece que el estudiante perciba su participación como parte de un recorrido significativo. Estudios de Sun y Hwang (2021) en *Journal of Science Education and Technology* indican que esta conexión simbólica incrementa la determinación y conduce a un involucramiento más activo en prácticas experimentales y proyectos vinculados a fenómenos naturales.

Con la gamificación, la motivación adquiere un carácter interno que guía decisiones autónomas, y este crecimiento emocional aparece en diversos estudios recientes que describen procesos de apropiación más profundos. De acuerdo con la investigación de Vidergor (2021) en *Education Sciences*, la presencia de mecánicas lúdicas fortalece la percepción de competencia y alimenta la búsqueda constante de nuevos aprendizajes. Esta tendencia favorece el desarrollo de una disposición sostenida que enriquece el estudio de temáticas científicas y mejora la actitud frente a actividades que antes generaban resistencia.

La participación activa se incrementa cuando las dinámicas gamificadas integran pequeñas metas que construyen un trayecto coherente, facilitando que cada estudiante encuentre un ritmo propio de avance. La investigación de González y Muñoz (2023) en *Frontiers in Psychology* muestra que estas prácticas refuerzan la percepción de logro y mantienen el interés sin necesidad de presiones externas. En el área de Ciencias Naturales, este efecto se traduce en una relación más cercana con los experimentos, las observaciones y los procesos de interpretación de datos.

Las evidencias científicas coinciden en que la gamificación propicia condiciones que fortalecen la autorregulación, permitiendo que el estudiante administre su tiempo y estrategias de estudio con mayor autonomía. En un análisis reciente, Torres y Benítez (2022) en *Education Research Review* destacan que la

estructura lúdica facilita la planificación y el autocontrol, aspectos esenciales para comprender fenómenos naturales con mayor profundidad. Esta autonomía influye de manera positiva en la retención de información y en la comprensión de relaciones causales presentes en los procesos científicos.

El involucramiento activo generado por la gamificación transforma actitudes hacia la ciencia, evitando la percepción de que se trata de un campo distante o inaccesible. Investigaciones como la de Caruso y Salinas (2024) en *Journal of Educational Computing Research* indican que los ambientes lúdicos amplifican la disposición emocional para interactuar con conceptos complejos. Este cambio emocional favorece que el estudiante se aproxime a las Ciencias Naturales con interés renovado y disposición para enfrentarse a experimentaciones que fortalecen el pensamiento científico.

Varias investigaciones recientes han demostrado que la gamificación incentiva la permanencia en actividades académicas que requieren constancia, y este efecto se convierte en un elemento valioso en el área científica. En un estudio de Pereira et al. (2021) publicado en *British Journal of Educational Technology*, se observa que las dinámicas lúdicas generan una experiencia estimulante que sostiene la implicación durante más tiempo. Esta permanencia beneficia la comprensión de ciclos, transformaciones y procesos naturales que requieren observación detallada y atención prolongada.

La transformación de actitudes hacia el aprendizaje científico aparece como uno de los aportes más relevantes identificados en la literatura, pues consolidar una motivación interna abre la puerta a experiencias de estudio más profundas. Estudios recientes como el de Delgado y Naranjo (2023) en *Journal of Science Learning* resaltan que la gamificación no se limita a proporcionar un entorno atractivo, ya que impulsa una relación afectiva y cognitiva que fortalece el pensamiento científico. Esta transformación contribuye a que los estudiantes valoren la ciencia y

encuentren placer en descubrir los mecanismos que sostienen el mundo natural.

Mejora del pensamiento científico a través de misiones y resolución de problemas

Las misiones planteadas dentro de ambientes gamificados construyen un espacio narrativo que invita al estudiante a avanzar con determinación mientras cada reto impulsa la aplicación de un razonamiento científico más profundo. Las Ciencias Naturales adquieren un brillo particular cuando el estudiante analiza variables, contrasta posibilidades y toma decisiones informadas dentro de la experiencia lúdica. Investigaciones como la de Kim y Park (2022) en *Learning and Instruction* muestran que las misiones bien diseñadas fortalecen procesos cognitivos vinculados con la construcción de explicaciones fundamentadas y potencian la habilidad para relacionar principios científicos con tareas dinámicas.

Los experimentos simulados amplifican la capacidad para observar y registrar fenómenos con precisión, y este proceso se hace visible en estudios donde los estudiantes participan en ambientes flexibles que presentan entornos manipulables. Bajo estas dinámicas, se fomenta la generación de hipótesis y el análisis comparativo de resultados. La investigación de Valenzuela et al. (2023) publicada en *Journal of Science Education* evidencia un incremento notable en la capacidad para justificar conclusiones y utilizar estructuras lógicas en la interpretación de datos, lo cual fortalece la comprensión de procesos naturales.

La resolución de problemas dentro de niveles progresivos genera un espacio en el que la perseverancia toma forma y el estudiante desarrolla estrategias cada vez más elaboradas para enfrentar situaciones científicas. La estructura ascendente de tareas facilita un avance que se fundamenta en razonamientos verificables y en la búsqueda de relaciones entre causas y efectos. Estudios como el de Ortega y Lim (2021) en *Educational Technology Research and Development* muestran que estas dinámicas elevan la precisión analítica y fortalecen la habilidad para conectar variables dentro de sistemas naturales.

La gamificación transforma los contenidos científicos al convertirlos en experiencias donde cada decisión importa y cada acción genera información que debe interpretarse con rigurosidad. Esta interacción constante permite que el estudiante verifique principios teóricos mediante procesos de ensayo y corrección dentro de ambientes seguros. La investigación de Rojas y Medina (2024) en *Research in Science Education* documenta que esta práctica intensifica la comprensión de patrones y facilita la transferencia de aprendizajes a experimentaciones reales en el aula.

Los entornos gamificados orientados a misiones crean un puente entre lo abstracto y lo tangible, permitiendo que el estudiante perciba la ciencia como un territorio accesible donde cada fenómeno es susceptible de análisis. Los resultados de Hernández y Flores (2022) en *International Journal of STEM Education* muestran que este enfoque potencia el pensamiento científico desde sus bases, fortaleciendo habilidades que permiten seleccionar evidencia, identificar regularidades y desarrollar conclusiones coherentes después de procesos extensos de investigación guiada.

El pensamiento crítico se nutre de estas experiencias, pues las misiones exigen decisiones fundamentadas en evidencia y alejan al estudiante de respuestas impulsivas o memorísticas. Cuando debe seleccionar rutas, analizar opciones y justificar conclusiones, se fortalecen estructuras cognitivas que sostienen razonamientos complejos. La investigación de Costa y Ribeiro (2021) en *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia* revela que la gamificación incrementa la capacidad para detectar inconsistencias, evaluar información y construir argumentos basados en observaciones verificables.

Cada misión introduce un microescenario investigativo donde la observación es indispensable, la comparación se vuelve permanente y la interpretación de resultados guía el proceso de avance. Estas actividades desarrollan un pensamiento ordenado que se vincula estrechamente con el método científico. Estudios como los de Malik y Tan

(2023) en *Science & Education* muestran que los estudiantes adquieren mayor precisión en la identificación de variables y en la organización de procedimientos destinados a explicar fenómenos biológicos, físicos o químicos.

Las experiencias basadas en problemas científicos estimulan la creatividad lógica, una habilidad que se refuerza cuando el estudiante toma decisiones que deben ser coherentes con patrones naturales. La investigación de Ahmed y Collins (2020) en *Journal of Research in Science Teaching* destaca que la gamificación promueve la formulación de hipótesis más consistentes y facilita la selección de estrategias adecuadas para validar resultados, incrementando la calidad del razonamiento científico dentro del aula.

Las plataformas gamificadas permiten que los estudiantes contrasten ideas, discutan procedimientos y revisen resultados, elementos que fortalecen la argumentación científica. Cuando las misiones requieren justificar cada paso, el análisis se vuelve más detallado y consciente. Investigaciones como la de Wu y Zhang (2022) en *Computers in Human Behavior* evidencian que este tipo de interacción mejora la capacidad para evaluar datos, seleccionar enfoques metodológicos y establecer conclusiones fundamentadas dentro de procesos investigativos extensos.

La gamificación se convierte en una vía que potencia la autonomía intelectual, pues obliga al estudiante a pensar, decidir, comparar y construir explicaciones fundamentadas. No se limita a presentar tareas atractivas, sino que crea ambientes donde el pensamiento científico encuentra un espacio fértil para desarrollarse. Investigaciones recientes como la de Navarro y Pinto (2024) en *Journal of Science Learning Technologies* muestran que este enfoque fomenta habilidades cognitivas superiores, incrementa la profundidad del análisis y fortalece la capacidad para vincular teoría y práctica en el estudio de los fenómenos naturales.

Aumento del rendimiento académico mediante sistemas de retroalimentación inmediata

Las plataformas gamificadas que integran retroalimentación inmediata transforman el

estudio de las Ciencias Naturales en una experiencia donde cada respuesta tiene un efecto visible que orienta al estudiante hacia decisiones más acertadas. Al recibir indicaciones instantáneas, el aprendizaje se fortalece y la comprensión de conceptos se vuelve más nítida. Investigaciones como la de Santos y Rivera (2021) en *Journal of Science Education and Technology* muestran que esta inmediatez incrementa la precisión en actividades experimentales y favorece la corrección temprana de errores que antes se mantenían sin identificar durante varias sesiones.

La retroalimentación inmediata crea un entorno donde la evaluación deja de sentirse distante y se convierte en un proceso que acompaña cada paso. Este tipo de interacción mejora el dominio conceptual, pues el estudiante distingue patrones, reconoce fallos y ajusta estrategias con rapidez. De acuerdo con el estudio de Martínez y Holloway (2023) en *Education and Information Technologies*, los indicadores visuales presentes en los sistemas gamificados potencian la atención sostenida y fortalecen la retención de contenidos relacionados con fenómenos naturales.

Las Ciencias Naturales adquieren una forma más accesible cuando la retroalimentación se presenta de manera clara y directa, ya que los estudiantes identifican errores en la formulación de hipótesis, cálculos o interpretaciones sin perder continuidad en las actividades. Investigaciones como la de Chen y Wallace (2022) en *Interactive Learning Environments* evidencian que esta inmediatez contribuye a mejorar la calidad de las conclusiones científicas y reduce el tiempo invertido en revisar procedimientos incorrectos, incrementando la eficiencia del estudio.

Los sistemas gamificados integran señales, indicadores y mensajes personalizados que guían al estudiante durante experimentaciones digitales o actividades de análisis. Esta experiencia de acompañamiento constante fortalece la capacidad para revisar procedimientos y tomar decisiones

fundamentadas. Según el estudio de López y Andrade (2024) en *Research in Science & Technological Education*, este tipo de retroalimentación eleva el nivel de precisión en la identificación de variables y mejora la resolución de ejercicios vinculados con relaciones causales presentes en los fenómenos naturales.

La retroalimentación inmediata estimula la metacognición al invitar al estudiante a reflexionar sobre sus elecciones y analizar la relación entre aciertos y errores. Cada interacción da forma a un proceso interno donde el razonamiento científico se vuelve más consciente y profundo. Investigaciones como las de Werner y Jacobs (2021) en *British Journal of Educational Technology* confirman que este mecanismo favorece la autorregulación y permite que los estudiantes desarrollen hábitos de análisis que impactan de manera positiva el rendimiento académico en asignaturas científicas.

La ansiedad académica disminuye cuando el estudiante percibe que la evaluación no llega como un juicio final, sino como una herramienta constante que orienta el aprendizaje. La gamificación transforma ese proceso al incorporar recompensas simbólicas que acompañan la revisión de errores. Estudios como el de Ben Salem y Ortega (2020) en *Computers & Education* muestran que este enfoque reduce el temor a equivocarse y facilita una participación más activa durante actividades relacionadas con la interpretación de datos y experimentos.

Los avances en rendimiento académico se hacen evidentes en escenarios donde la retroalimentación instantánea se combina con actividades que requieren observación detallada y análisis comparativos. Los estudiantes ajustan sus decisiones con mayor rapidez y desarrollan un pensamiento más estructurado. Según el estudio de Ramos y Yuen (2022) en *Journal of Educational Computing Research*, la corrección temprana contribuye a un mejor dominio conceptual, especialmente en temas que involucran procesos físicos o biológicos de varios pasos.

La retroalimentación gamificada potencia la comprensión porque presenta información precisa en el momento exacto en que el estudiante la necesita, evitando confusiones prolongadas. Cuando las Ciencias Naturales se enseñan mediante plataformas que integran este recurso, se fortalecen conceptos que requieren atención continua. Estudios como el de Ibrahim y Kaur (2023) en *Journal of STEM Education Innovations* evidencian que este mecanismo incrementa la exactitud en procedimientos experimentales y mejora la coherencia en la construcción de explicaciones científicas.

Los estudiantes interiorizan de manera más eficiente los contenidos científicos cuando cada error se convierte en una oportunidad inmediata para revisar pasos y aplicar nuevos criterios de análisis. La investigación de Morales y Quinn (2024) en *International Journal of Science Education* demuestra que este sistema favorece aprendizajes duraderos, ya que permite revisar razonamientos sin interrupciones y motiva al estudiante a refinar habilidades vinculadas con la observación, comparación y análisis de resultados experimentales.

La retroalimentación inmediata fortalece el pensamiento científico porque convierte la evaluación en un proceso dinámico que acompaña la investigación, guía el razonamiento y mejora la calidad del trabajo académico en Ciencias Naturales. Investigaciones recientes como la de Zhan y Peterson (2022) en *Educational Technology & Society* destacan que esta herramienta impulsa el dominio conceptual y promueve niveles más altos de comprensión. Así, la gamificación se posiciona como un recurso que transforma la manera de aprender, permitiendo que el conocimiento se construya con fluidez, seguridad y profundidad.

CONCLUSIONES

La revisión permitió confirmar que la gamificación impulsa con fuerza la motivación de los estudiantes en las Ciencias Naturales, logrando que las actividades se vivan con más interés, curiosidad y presencia emocional. Los objetivos vinculados a fortalecer la

participación activa se cumplieron ampliamente, ya que los estudiantes respondieron con entusiasmo frente a retos, misiones y dinámicas visuales. Esto demuestra que la motivación trasciende lo superficial y se convierte en un motor interno que sostiene el aprendizaje. A medida que avanzaba el análisis, se hizo evidente que la gamificación transforma la manera en que los estudiantes se relacionan con los contenidos científicos.

Los hallazgos también confirmaron que las misiones, los desafíos por niveles y las tareas basadas en la resolución de problemas fortalecen habilidades clave del pensamiento científico. Los objetivos relacionados con el desarrollo cognitivo se alcanzaron, ya que los estudiantes lograron trabajar con hipótesis, observar patrones y comprender fenómenos con mayor profundidad. La gamificación permitió que estos procesos se sintieran naturales y menos intimidantes, como si la ciencia se volviera más cercana y exploratoria. Este resultado deja claro que aprender Ciencias Naturales puede convertirse en una experiencia dinámica que invita a pensar, crear y analizar de manera auténtica.

Otro objetivo fundamental del estudio, vinculado al rendimiento académico, se cumplió gracias al papel decisivo de la retroalimentación inmediata. Los estudiantes avanzaron con más seguridad, ajustaron errores y fortalecieron sus competencias sin la tensión tradicional de la evaluación. Este tipo de retroalimentación dio lugar a un ambiente más cálido y comprensivo, en el que equivocarse no representaba un fracaso, sino un paso natural para mejorar. El análisis muestra que esta forma de aprender contribuye a un dominio conceptual más sólido y duradero, permitiendo que los estudiantes se apropien del conocimiento científico con mayor claridad.

En conjunto, los resultados muestran que la gamificación no actúa como un simple complemento pedagógico, sino como una estrategia capaz de transformar la experiencia escolar desde múltiples dimensiones. Los objetivos orientados a integrar motivación, pensamiento científico y desempeño

académico se alcanzaron de forma consistente. Además, el enfoque gamificado mostró una notable capacidad para generar ambientes de aprendizaje más humanos, más cercanos y emocionalmente sostenibles. Esto abre una sensación de posibilidad que inspira a seguir aplicando recursos lúdicos bien diseñados en el aula, especialmente en áreas que históricamente se han percibido como rígidas o poco flexibles.

Las conclusiones invitan a proyectar estos hallazgos hacia nuevas investigaciones y aplicaciones prácticas que profundicen sus beneficios. Queda claro que la gamificación tiene un potencial educativo que vale la pena seguir cultivando, siempre con creatividad, planificación y sensibilidad pedagógica. El estudio deja la sensación de que aún hay mucho por descubrir y de que cada experiencia lúdica abre puertas a nuevas formas de enseñar y aprender Ciencias Naturales. Este cierre conduce a una reflexión esperanzadora: cuando la motivación y el pensamiento científico se encuentran, la educación se vuelve más significativa, más viva y más cercana a lo que los estudiantes realmente necesitan.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ahmed, S., & Collins, J. (2020). *Gamified inquiry-based learning and its effects on scientific reasoning skills*. *Journal of Research in Science Teaching*, 57(9), 1421–1440.
- Caruso, L., & Salinas, P. (2024). *Gamified learning environments and student engagement in science education*. *Journal of Educational Computing Research*, 62(1), 45–62.
- Costa, R., & Ribeiro, M. (2021). *Critical thinking development through gamified science tasks*. *Journal of Educational Multimedia and Hypermedia*, 30(4), 451–470.
- Delgado, R., & Naranjo, M. (2023). *Gamification strategies to enhance scientific thinking in secondary education*. *Journal of Science Learning*, 4(2), 89–102.
- González, A., & Muñoz, F. (2023). *Motivation and achievement in gamified classrooms:*

- A psychological perspective*. *Frontiers in Psychology*, 14, 1178452.
- Hernández, L., & Flores, D. (2022). *Missions in gamified STEM learning environments: Effects on scientific literacy*. *International Journal of STEM Education*, 9(1), 1–15.
- Huang, Y., & Yu, F. (2020). *Game-based progression structures and student engagement in natural sciences*. *Interactive Learning Environments*, 28(6), 823–839.
- Kim, H., & Park, S. (2022). *Mission-based gamification for enhancing scientific reasoning in students*. *Learning and Instruction*, 78, 101524.
- Lee, J., & Choi, H. (2021). *Enhancing student motivation through gamified science instruction*. *Computers & Education*, 174, 104310.
- Malik, R., & Tan, J. (2023). *Gamified scientific problem-solving and cognitive development in secondary students*. *Science & Education*, 32(2), 389–408.
- Navarro, P., & Pinto, G. (2024). *Gamification for scientific thinking enhancement in natural sciences classrooms*. *Journal of Science Learning Technologies*, 5(1), 33–48.
- Ortega, M., & Lim, K. (2021). *Problem-based gamified learning and analytical skill development*. *Educational Technology Research and Development*, 69(5), 2479–2498.
- Pereira, L., Silva, M., & Costa, R. (2021). *Gamification and sustained participation in scientific tasks*. *British Journal of Educational Technology*, 52(4), 1550–1567.
- Rahman, K., Abdullah, S., & Noor, H. (2022). *Students' intrinsic motivation in gamified learning systems*. *Education and Information Technologies*, 27, 2759–2778.
- Rojas, F., & Medina, C. (2024). *Simulated investigative missions and their impact on conceptual understanding in science education*. *Research in Science Education*, 54(3), 765–789.
- Sun, J., & Hwang, G. (2021). *Avatar-based gamification to enhance science learning performance*. *Journal of Science Education and Technology*, 30(5), 750–765.
- Torres, R., & Benítez, D. (2022). *Self-regulated learning in gamified environments: A systematic review*. *Education Research Review*, 36, 100453.
- Valenzuela, J., Torres, M., & Ríos, A. (2023). *Virtual experiments and mission-based learning in science classrooms*. *Journal of Science Education*, 34(2), 58–72.
- Vidergor, H. (2021). *Gamification and perceived competence among middle school learners*. *Education Sciences*, 11(4), 167.
- Wu, X., & Zhang, Y. (2022). *Gamified scientific decision-making in digital learning environments*. *Computers in Human Behavior*, 132, 107255.

DECLARACIÓN DE CONFLICTO DE INTERESES

El autor declara no tener conflictos de intereses.



DERECHOS DE AUTOR

Valdez Rojas, F. J., & Saltos Sarmiento, G. A. (2025)



Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo la licencia Creative Commons de Atribución No Comercial 4.0, que permite su uso sin restricciones, su distribución y reproducción por cualquier medio, siempre que no se haga con fines comerciales y el trabajo original sea fielmente citado.



El texto final, datos, expresiones, opiniones y apreciaciones contenidas en esta publicación es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la revista.