

Artículo de Investigación

Gamificación con Wordwall: Aprendizaje significativo en Ciencias Naturales en la Educación Básica

Gamification with Wordwall: Meaningful Learning in the Natural Sciences in Basic Education



Isabel Eliana Contreras Alvear ¹

María Paula Maridueña Loor ²

Carlos Manuel Massuh-Villavicencio ³

✉ <https://orcid.org/0009-0003-4671-8587>

✉ <https://orcid.org/0009-0008-1307-6510>

✉ <https://orcid.org/0000-0002-4116-6897>

¹ Universidad Politécnica Salesiana (UPS) – Grupo de Investigación de Educación e Información Científica (GIEDIC) | Guayaquil – Ecuador | CP 090506

DOI <https://doi.org/10.26423/a4mnfh56>

Páginas: 35 - 44

Correspondencia:

✉ cmassuh@ups.edu.ec

RESUMEN

Esta investigación analiza el impacto del uso de actividades gamificadas mediante Wordwall en el aprendizaje del bloque Seres vivos y su entorno de ciencias naturales. El estudio se desarrolló durante el periodo lectivo 2024-2025 con 50 estudiantes de tercer grado de Educación General Básica en una institución particular de Guayaquil. El objetivo fue determinar el efecto de esta herramienta digital en el aprendizaje, la motivación y la participación estudiantil. Se aplicó un diseño cuasi-experimental con grupo control no equivalente, utilizando pretest, postest y fichas de observación estructurada. Los resultados revelaron que el grupo experimental mejoró su rendimiento académico y mostró mayor interés, atención y disfrute en clase. Se concluye que la gamificación con Wordwall favorece el aprendizaje significativo, fortalece la interacción social y promueve una actitud positiva hacia las ciencias naturales.

Palabras clave: Educación digital, gamificación educativa, herramientas TAC, innovación pedagógica, motivación estudiantil.

ABSTRACT

This research analyzes the impact of using gamified activities through Wordwall on learning about living things and their environment in natural sciences. The study was conducted during the 2024-2025 school year with 50 third-grade students in general basic education at a private institution in Guayaquil. The objective was to determine the effect of this digital tool on student learning, motivation, and participation. A quasi-experimental design with a non-equivalent control group was applied, using pre-tests, post-tests, and structured observation sheets. The results revealed that the experimental group improved their academic performance and showed greater interest, attention, and enjoyment in class. It is concluded that gamification with Wordwall promotes meaningful learning, strengthens social interaction, and fosters a positive attitude toward natural sciences.

Keywords: Digital education, educational gamification, TAC tools, pedagogical innovation, student motivation.

Recepción: 21 junio 2025 | Aprobación: 1 diciembre 2025 | Publicación: 26 diciembre 2025

¹Licenciado en Educación Básica, por la Universidad Politécnica Salesiana - Ecuador

²Licenciado en Educación Básica, por la Universidad Politécnica Salesiana - Ecuador

³Magíster en Gerencia Educativa, por la Universidad de Guayaquil - Ecuador

INTRODUCCIÓN

En el contexto educativo ecuatoriano actual, uno de los retos más persistentes es el bajo rendimiento estudiantil en el área de ciencias naturales dentro de la Educación Básica. Esta situación se observa en distintos tipos de instituciones, públicas y privadas, y responde a una tendencia nacional. Persisten la desmotivación y la escasa implicación estudiantil, sobre todo en los primeros años de escolaridad, lo que limita el desarrollo del pensamiento científico, la comprensión del entorno y competencias como observación, análisis y experimentación (Loor, 2023).

Santana *et al.* (2021) destacan que los sistemas educativos actuales deben transformar sus metodologías tradicionales incorporando tecnologías que permitan formas de enseñanza más modernas, dinámicas y participativas. Esta afirmación no solo evidencia la urgencia del cambio metodológico, sino que orienta la búsqueda de estrategias activas que respondan a las necesidades de los estudiantes actuales.

Loor (2023) señalan que la falta de innovación en la práctica docente genera una brecha entre los contenidos curriculares y los intereses reales del estudiantado, afectando su motivación hacia el aprendizaje de las ciencias naturales. Esta observación respalda el planteamiento central de la investigación, al mostrar que los bajos niveles de motivación derivan en aprendizajes poco significativos, especialmente en esta área. Estas ideas respaldan la pertinencia del presente estudio, que busca integrar herramientas digitales interactivas como Wordwall para revitalizar la enseñanza, fortalecer la motivación y generar aprendizajes más duraderos.

Los fundamentos clásicos del aprendizaje resaltan el papel del estudiante como protagonista y la importancia de los saberes previos, la actividad y la mediación social (Ausubel; Piaget; Vygotsky). Sobre esta base, investigaciones recientes han trasladado esos principios al campo de la didáctica de las Ciencias Naturales mediante estrategias activas y mediadas por tecnología: primero, aportes de Mattar (2018) en torno a experiencias interactivas; luego, propuestas didácticas y experiencias de aula que sistematizan metodologías activas con soporte digital (Tandazo *et al.*, 2022). Más adelante, estudios que enfatizan la personalización y el vínculo con saberes previos mediante recursos digitales ajustables (Veloz *et al.*, 2023) y la necesidad de competencias colaborativas en la formación docente para liderar procesos innovadores (Díaz, 2023). En paralelo, se subraya que el uso de Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento potencia la participación y el compromiso estudiantil (Hsu y Ching, 2021), aportando un marco para el empleo pedagógico de herramientas interactivas en Ciencias naturales.

En esta línea diversas estrategias han mostrado

eficacia para promover aprendizajes significativos: la indagación científica fortalece la autonomía investigativa y el pensamiento propio de la ciencia (Furtak *et al.*, 2012); el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) integra saberes en contextos auténticos y resuelve problemas reales (Santyasa *et al.*, 2020); la enseñanza diferenciada atiende la diversidad del aula ajustando procesos y productos (Tomlinson, 2020); el aprendizaje colaborativo promueve interacción, comunicación y construcción conjunta del conocimiento (Chen *et al.*, 2018). En esta línea, la incorporación de tecnologías digitales facilita la comprensión de conceptos abstractos y la participación activa; en el contexto ecuatoriano, se reportan beneficios concretos en la adopción de recursos interactivos para ciencias naturales (Medina Perlaza *et al.*, 2024; Morán Borja *et al.*, 2021).

Los primeros estudios sobre gamificación advirtieron que su efectividad depende de la coherencia entre objetivos pedagógicos y mecánicas lúdicas, y que un énfasis excesivo en la competencia puede generar efectos no deseados (Domínguez *et al.*, 2013; Majuri *et al.*, 2018). Más adelante, investigaciones en contexto escolar reportaron beneficios en comprensión conceptual, motivación y rendimiento académico con el uso de recursos interactivos como Wordwall (Ordoñez y Medina, 2022; Poaquizá, 2022; Sailer y Homner, 2020). En síntesis, Wordwall se ha consolidado como una herramienta versátil para diseñar actividades gamificadas e interactivas —plantillas de juegos, cuestionarios, sopas de letras y crucigramas— adaptables a distintos niveles y contenidos (Wordwall, 2023).

Desde el conectivismo, el aprendizaje se comprende como un proceso distribuido en redes que integran personas, tecnologías y fuentes de información (Li, Minzi *et al.*, 2023). La idea de que “el aprendizaje puede residir en dispositivos no humanos” subraya el papel de las plataformas digitales en la construcción del conocimiento (Siemens, 2005). En años recientes, se describe el aprendizaje como construcción de conocimiento a través de conexiones entre nodos humanos y tecnológicos (Mulumoderhwa, 2024); se analizan los aportes de la inteligencia artificial para expandir redes de aprendizaje y fortalecer la mediación docente (Bermeo-Paucar *et al.*, 2024); y se destaca cómo la convergencia entre conectivismo, construcción y tecnologías disruptivas impulsa la construcción colectiva del conocimiento (Delgado *et al.*, 2024). Este marco respalda el uso pedagógico de herramientas interactivas como Wordwall en entornos híbridos y colaborativos.

A pesar de los avances conceptuales y empíricos observados en los últimos años (2020–2024), aún existen vacíos en la literatura sobre la integración de la gamificación en la enseñanza de las Ciencias Naturales en los primeros niveles de la Educación General

Básica, especialmente en contextos latinoamericanos. También se evidencia una limitada articulación entre los estudios que abordan de manera conjunta las dimensiones del rendimiento, la motivación y la participación estudiantil. Este trabajo busca aportar una comprensión más amplia del fenómeno al contextualizar la gamificación educativa en un entorno escolar real y ofrecer una base conceptual que oriente futuras investigaciones dirigidas a fortalecer la mediación docente y el aprendizaje de la asignatura en estudio.

A partir de la problemática identificada en el bajo rendimiento y escasa motivación de los estudiantes en el área de Ciencias Naturales, surge la necesidad de explorar estrategias innovadoras que potencien el aprendizaje. En este contexto, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿cuál es el efecto del uso de la herramienta Wordwall en el aprendizaje de Ciencias Naturales en estudiantes de tercer año de Educación General Básica? Esta interrogante guía el presente estudio, orientando el análisis del impacto que puede tener una metodología mediada por Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC) sobre el desarrollo de conocimientos científicos y actitudes positivas hacia la materia.

A partir de estos antecedentes el presente estudio tiene como objetivo general determinar el efecto del uso de la herramienta digital Wordwall en el aprendizaje de Ciencias Naturales en estudiantes de tercer grado de Educación General Básica. Para alcanzar este propósito, se formulan tres objetivos específicos: aplicar actividades gamificadas mediadas por Wordwall en el paralelo 3.^ºA; comparar el rendimiento académico, la motivación y la participación estudiantil entre el grupo experimental (3.^ºA) y el grupo de control (3.^ºB); y evaluar el impacto del uso de Wordwall sobre estas tres dimensiones del aprendizaje.

La pregunta de investigación orienta el problema al indagar si el uso de Wordwall influye en el rendimiento, la motivación y la participación del estudiantado; en consecuencia, la hipótesis se plantea como respuesta tentativa a esta interrogante, al suponer que la aplicación de esta herramienta digital mejora el aprendizaje de Ciencias Naturales al potenciar el rendimiento académico, la motivación y la participación de los estudiantes. Aunque estas categorías presentan una estrecha relación —la motivación impulsa la participación y ambas inciden en el rendimiento—, se analizan como componentes diferenciados para valorar con mayor precisión los efectos cognitivos, afectivos y conductuales del proceso de enseñanza-aprendizaje. Como contrapartida, se establece una hipótesis nula que sostiene que no existen diferencias significativas en el aprendizaje entre los estudiantes que utilizan Wordwall y aquellos que no la emplean.

Este estudio busca aportar al contexto educativo

ecuatoriano ofreciendo una mirada práctica sobre cómo innovar en la enseñanza de las Ciencias Naturales dentro de la Educación General Básica. En un escenario donde muchos docentes aún enfrentan el reto de motivar a sus estudiantes y conectar los contenidos con su vida cotidiana, la investigación demuestra que herramientas como Wordwall pueden transformar la experiencia de aprendizaje. Más allá de la tecnología, el propósito es mostrar que, con creatividad y acompañamiento docente, es posible despertar la curiosidad científica y fortalecer la comprensión significativa desde los primeros años de escolaridad.

La presente investigación resulta altamente pertinente al responder a la necesidad urgente de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el área de Ciencias Naturales en el nivel de Educación Básica. Esta necesidad se relaciona con la búsqueda de estrategias que incrementen la motivación y la participación estudiantil mediante experiencias significativas mediadas por tecnología (Kalogiannakis *et al.*, 2021). En este contexto, Wordwall se presenta como una herramienta accesible, interactiva y adaptable, capaz de dinamizar las clases y promover la construcción activa del conocimiento. Su implementación responde a los fundamentos del constructivismo, la teoría sociocultural, el aprendizaje significativo y el conectivismo, que conciben el aprendizaje como un proceso colaborativo, mediado y orientado a la comprensión profunda. Como afirma Massuh (2025), “el docente, al conocer de cerca las necesidades de sus estudiantes, tiene la responsabilidad de planificar, implementar y evaluar el uso de estas herramientas desde una postura crítica y reflexiva” (p. 215), recordando que el éxito de la innovación depende más de la mediación pedagógica que de la tecnología en sí.

MATERIALES Y MÉTODOS

Enfoque y diseño de la investigación

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo con diseño cuasi-experimental de grupo control no equivalente y alcance descriptivo-comparativo. Este diseño permitió analizar el efecto de una intervención pedagógica basada en gamificación en un entorno escolar real, sin alterar la organización académica habitual. Ambos grupos trabajaron los mismos contenidos curriculares del bloque *Seres vivos* y su entorno durante ocho semanas, diferenciándose únicamente en la metodología aplicada: el grupo experimental (3.^ºA) utilizó actividades gamificadas en Wordwall, mientras que el grupo de control (3.^ºB) siguió métodos tradicionales de enseñanza. Esta estructura favoreció la identificación de cambios en el rendimiento académico, la motivación y la participación estudiantil.

El uso de un diseño cuasi-experimental se considera adecuado para contextos educativos donde los grupos ya están constituidos y no pueden ser asignados aleatoriamente (Hernández-Sampieri *et al.*, 2014). Se mantuvo la equivalencia entre los grupos en cuanto a tiempo de instrucción, secuencia didáctica y contenidos microcurriculares, lo que permitió comparar los resultados con base en la variable independiente: el uso de Wordwall como herramienta didáctica.

Población y muestra

La población participante estuvo conformada por estudiantes de tercer año de Educación General Básica de una institución educativa particular de religión católica, ubicada en el sur de la ciudad de Guayaquil. La muestra fue seleccionada mediante un muestreo por conveniencia, propio de contextos escolares con grupos preexistentes, e incluyó dos paralelos de 25 estudiantes cada uno, con edades comprendidas entre 8 y 9 años y distribución equitativa por género. La selección respondió a criterios de accesibilidad institucional, disponibilidad tecnológica del aula y autorización docente para implementar la intervención.

Con el fin de controlar variables externas, ambos grupos fueron atendidos por el mismo docente titular, quien mantuvo idéntica planificación curricular, objetivos de aprendizaje y criterios de evaluación. Asimismo, se realizaron reuniones informativas con las familias para evitar intervenciones externas diferenciadas en las tareas escolares y garantizar condiciones equivalentes de apoyo académico.

Intervención pedagógica

Se seleccionó Wordwall como recurso de gamificación por su coherencia con los objetivos de la investigación y su adaptabilidad al currículo nacional de Ciencias Naturales. A diferencia de otras plataformas gamificadas, Wordwall permite transformar contenidos específicos en juegos interactivos con retroalimentación inmediata y registro de desempeño, lo que facilita la evaluación formativa y la participación activa (Wordwall, 2023). Su accesibilidad, compatibilidad multiplataforma y posibilidad de personalización docente lo convierten en una herramienta adecuada para estudiantes de edades tempranas. Además, su integración con metodologías activas favorece aprendizajes significativos al combinar el componente lúdico con la comprensión conceptual (Vélez, 2022).

Wordwall cuenta con una versión gratuita, que permite crear y compartir actividades básicas, y una versión de pago con funciones avanzadas. Su nivel de complejidad digital es bajo, lo que facilita su uso tanto para docentes con limitada experiencia tecnológica como para estudiantes de educación básica. Desde el punto de vista de seguridad digital, la plataforma no requiere descarga de software ni acceso a datos

personales sensibles, lo que minimiza los riesgos de ciberseguridad. No obstante, al ser una herramienta en línea, se recomienda gestionar el tiempo de conexión y acompañar pedagógicamente su uso para evitar la sobreexposición o dependencia tecnológica, fomentando un equilibrio entre experiencias digitales e interacciones presenciales.

La intervención se desarrolló durante ocho semanas (dos sesiones por semana), completando un total de 16 clases por grupo. Cada sesión abordó un tema del bloque *Seres vivos y su entorno*, siguiendo la planificación microcurricular establecida.

- Grupo experimental (3.^ºA): trabajó con actividades gamificadas creadas en Wordwall (juegos de emparejamiento, ruletas, crucigramas, secuencias interactivas, animaciones y cuestionarios). Estas actividades se apoyaron en recursos tecnológicos como proyectores y tablets, e integraron estrategias de retroalimentación inmediata y autoevaluación.
- Grupo de control (3.^ºB): abordó los mismos temas mediante estrategias tradicionales (lectura dirigida, exposición docente, esquemas en pizarra, ejercicios escritos, ilustraciones y actividades manuales).

La selección de los contenidos gamificados consideró su potencial para la representación visual y la experimentación. Por ejemplo, se utilizaron juegos de clasificación de animales, funciones vitales y fuentes de energía, que permitieron convertir conceptos abstractos en experiencias visuales y participativas, incrementando la comprensión y la motivación.

Instrumentos de recolección de datos

Se emplearon tres instrumentos validados mediante juicio de expertos. Participaron tres especialistas en didáctica de las Ciencias Naturales, evaluación educativa y metodología de investigación, quienes evaluaron la pertinencia de los ítems, la coherencia con los objetivos del estudio, la claridad semántica, la redacción y la correspondencia entre dimensiones e indicadores. Sus observaciones derivaron en la reformulación de ítems que presentaban ambigüedad conceptual, en la reorganización de la secuencia de preguntas del pretest y postest para asegurar una progresión lógica acorde con los contenidos del bloque, y en la estandarización de los niveles de la ficha de observación (alta, media y limitada) para mantener consistencia interna. La versión final incorporó todos los ajustes sugeridos. Aunque el análisis de resultados incluyó estadística descriptiva (medias, porcentajes y mejora porcentual), no se aplicaron análisis estadísticos de confiabilidad del instrumento, como alfa de Cronbach o V de Aiken, debido al alcance descriptivo del estudio.

1. Prueba diagnóstica (pretest): permitió establecer el nivel inicial de conocimientos sobre los temas del bloque *Seres vivos y su entorno*. Incluyó preguntas de identificación de características de los seres vivos, clasificación básica y relaciones con el entorno, elaboradas conforme a los estándares del currículo nacional de Ciencias Naturales para tercer año.
2. Prueba final (postest): evaluó el aprendizaje alcanzado al finalizar la intervención. Replicó la estructura del pretest, con ítems equivalentes en nivel cognitivo y contenido, midiendo comprensión conceptual, aplicación básica y reconocimiento de funciones vitales. Su contenido y redacción fueron ajustados tras la validación de expertos.
3. Fichas de observación estructurada: registraron indicadores de motivación, atención, participación e interacción colaborativa durante el desarrollo de las clases (Wolf *et al.*, 2025). Se aplicaron en cinco sesiones seleccionadas aleatoriamente y emplearon una escala estandarizada de tres niveles (alta, media y limitada), refinada tras la validación para mejorar precisión y consistencia en la valoración del comportamiento observable.

Variables del estudio

Las variables principales fueron el uso de herramientas TAC (Wordwall) y el aprendizaje en Ciencias Naturales. Cada una se operacionalizó en dimensiones e indicadores, como se presenta en la Tabla 1.

Proceso de análisis de datos

El análisis se realizó en dos niveles complementarios:

1. Análisis cuantitativo: se compararon los resultados del pretest y postest entre ambos grupos mediante

estadística descriptiva (medias, porcentajes y gráficos comparativos).

Este procedimiento permitió identificar tendencias y diferencias generales en el rendimiento académico y la mejora del aprendizaje.

2. Análisis cualitativo: se codificaron los registros de observación a partir de tres categorías emergentes:

- Motivación: nivel de interés y entusiasmo ante las actividades.
- Participación: frecuencia e intensidad de las intervenciones durante la clase.
- Atención: capacidad de concentración y seguimiento de instrucciones.

Cada categoría se clasificó en tres niveles (alta, media, baja), según la frecuencia y calidad de los comportamientos observados. Este proceso permitió triangular la información cualitativa con los resultados cuantitativos para obtener una visión integral del impacto pedagógico del uso de Wordwall.

Se procuró mantener la equivalencia entre grupos en cuanto a contenidos, tiempos, docente y recursos, minimizando la influencia de variables externas. No obstante, factores como la motivación inicial de los estudiantes, el apoyo familiar y las diferencias individuales de aprendizaje pudieron incidir parcialmente en los resultados. Estas condiciones se controlaron parcialmente mediante el uso de rúbricas de observación comunes y la aplicación simultánea de las evaluaciones.

Si bien el alcance del análisis fue descriptivo, los hallazgos obtenidos aportan evidencia contextualizada sobre el potencial pedagógico de la gamificación. Futuros estudios podrían incorporar pruebas inferenciales como la *t* de *Student* o ANOVA para estimar la magnitud y significancia de los efectos observados (Tikka *et al.*, 2024).

Tabla 1: Variables del estudio, dimensiones e indicadores

Variable	Dimensión	Indicadores
Uso de herramientas TAC (Wordwall)	Diseño didáctico interactivo Estrategia gamificada	Tipo de actividad, nivel de interactividad, frecuencia de uso Nivel de participación, tiempo de respuesta, actitud lúdica
Aprendizaje de ciencias Naturales	Conocimientos científicos adquiridos Actitudes y motivación	Puntaje en pretest y postest, mejora porcentual Registro de observación: interés, atención, participación

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados se presentan de manera organizada conforme al orden de las variables descritas en el apartado de Materiales y Métodos: rendimiento académico, motivación y participación. Cada variable se analiza cuantitativa y cualitativamente, procurando mostrar cómo la aplicación de la herramienta Wordwall incidió en el proceso de aprendizaje en Ciencias Naturales. En todos los casos, los temas y actividades abordados fueron equivalentes entre el grupo experimental (3.^ºA) y el grupo de control (3.^ºB), con la misma planificación microcurricular, diferenciándose únicamente en el uso o no de la estrategia gamificada.

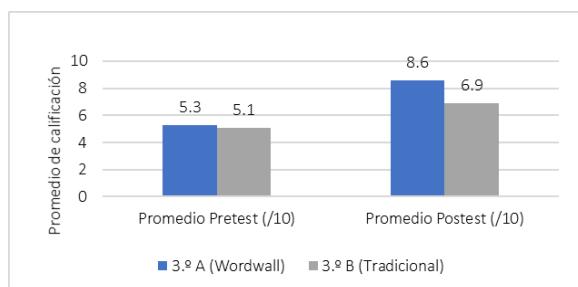
Para interpretar los datos, se empleó un enfoque descriptivo-comparativo, apoyado en la triangulación entre pruebas (pretest y postest) y observaciones estructuradas. Los criterios cualitativos de observación se establecieron previamente de acuerdo con la frecuencia y calidad de las conductas observadas:

- Alta: cuando la conducta se presentó de manera constante y sostenida en más del 80 % de los estudiantes.
- Media: cuando la conducta fue intermitente o moderada (entre 50 % y 79 %).
- Limitada: cuando la conducta fue ocasional o ausente (menos del 50 %). Esta estructura permitió evidenciar de forma válida la relación entre el uso de Wordwall, la motivación, la participación y el rendimiento académico.

Esta estructura permitió evidenciar de forma válida la relación entre el uso de Wordwall, la motivación, la participación y el rendimiento académico.

Rendimiento académico en Ciencias Naturales

El rendimiento académico fue evaluado mediante la comparación de las medias obtenidas en el pretest y el postest. Como se observa en la Figura 1, el grupo experimental (3.^ºA) pasó de un promedio de 5,3/10 a 8,6/10, mientras que el grupo de control (3.^ºB) aumentó de 5,1/10 a 6,9/10. La diferencia de mejora fue de +3,3 puntos en el grupo experimental frente a +1,8 puntos en el grupo de control.



Nota. El grupo experimental mostró un incremento de 3,3 puntos entre el pretest y el postest, mientras que el grupo de control mejoró 1,8 puntos.

Figura 1: Comparación de promedios Pretest y Postest

Estos resultados evidencian un avance sustancial en la comprensión conceptual de los contenidos de Ciencias Naturales por parte de los estudiantes que utilizaron Wordwall. El aprendizaje se vio favorecido por la retroalimentación inmediata y la dinámica interactiva de los juegos digitales, lo cual coincide con lo planteado por Hsu y Ching (2021), quienes sostienen que las herramientas digitales aumentan la implicación cognitiva y mejoran el rendimiento académico.

Asimismo, desde la perspectiva del aprendizaje significativo (Ausubel, citado por Veloz *et al.*, 2023), los estudiantes lograron vincular sus conocimientos previos con los nuevos contenidos al enfrentarse a actividades que exigían aplicar lo aprendido de manera práctica. Este hallazgo refuerza la hipótesis de que el uso de Wordwall incide positivamente en el aprendizaje cuando se emplea como mediador didáctico y no como mero recurso lúdico.

Motivación y participación en ambientes gamificados

Antes de presentar los resultados cualitativos, se esperaba evidenciar una mayor motivación intrínseca en el grupo experimental, expresada en mayor atención, cooperación y disfrute del aprendizaje. Los resultados confirmaron esta tendencia.

La Tabla 2 resume los indicadores observados en ambos grupos. El grupo experimental obtuvo niveles altos en participación (91 %) y atención sostenida (88 %), mientras que el grupo de control se mantuvo en valores medios de 63 % y 61 %, respectivamente. La interacción colaborativa fue muy frecuente en 3.^ºA y solo ocasional en 3.^ºB.

Tabla 2: Comparación de Indicadores Cualitativos Observados

Indicador	3.ºA (Wordwall)	3.ºB (Tradicional)
Participación activa	Alta (91 %)	Media (63 %)
Atención sostenida	Alta (88 %)	Media (61 %)
Interacción colaborativa	Muy frecuente	Ocasional
Expresión de disfrute	Visible	Escasa
Comprensión de instrucciones	Clara y fluida	Parcial

Tabla 3: Comparación de Indicadores Cualitativos Observados

Aspecto Evaluado	Instrumento)	3.ºA (Wordwall)	3.ºB (Tradicional)
Rendimiento Académico	Pretest – Postest	Mejora significativa (+3,3)	Mejora moderada (+1,8)
Motivación e interés	Observación	Alta	Media
Participación en clase	Observación	Muy activa	Limitada
Actitud frente a la evaluación	Observación	Positiva	Neutra

El predominio de indicadores altos en el grupo experimental demuestra que la gamificación estimuló el interés y la implicación (Hanafi *et al.*, 2022). Estos resultados se alinean con la teoría sociocultural de Vygotsky, que enfatiza la importancia de la interacción y el andamiaje en entornos de aprendizaje mediados (Zuo *et al.*, 2023). Además, desde el conectivismo (Siemens, 2005), la plataforma funcionó como red de conexión entre los estudiantes, los contenidos y la tecnología, fortaleciendo los vínculos colaborativos y el aprendizaje entre pares.

Análisis integrado del rendimiento y la actitud

La integración de los datos cuantitativos y cualitativos permite comprender cómo la motivación y la participación actuaron como variables mediadoras del rendimiento académico. En la Tabla 3 se sintetiza esta relación: los estudiantes del grupo experimental no solo obtuvieron mejores calificaciones, sino que manifestaron actitudes más positivas, mayor disposición al trabajo cooperativo y una actitud reflexiva frente a las actividades.

Estos hallazgos evidencian una interacción directa entre las tres variables. Los estudiantes más motivados participaron con mayor frecuencia, lo que repercutió en un aprendizaje más sólido. Esta secuencia confirma que la motivación actúa como detonante de la participación, y ambas fortalecen el rendimiento, tal como sostienen Bermeo-Paucar *et al.* (2024), al señalar que las tecnologías interactivas potencian el compromiso y la autoeficacia del alumnado.

Discusión

Los resultados anteriores respaldan la hipótesis general: el uso de Wordwall mejora significativamente el aprendizaje de Ciencias Naturales en estudiantes de tercer grado de Educación General Básica. Este efecto se produjo a través de una relación mediada entre motivación, participación y rendimiento, coherente con los principios del constructivismo y del conectivismo.

El impacto positivo de Wordwall coincide con lo encontrado por Poaquiza (2022) y Ordoñez y Medina (2022), quienes reportaron que la gamificación favorece la comprensión conceptual y el interés por aprender. Sin embargo, a diferencia de esos estudios, el presente trabajo aporta un análisis combinado de datos cuantitativos y cualitativos en un contexto real de aula, mostrando cómo la herramienta modifica tanto los resultados como las actitudes de los estudiantes.

Estos hallazgos también complementan los aportes de Domínguez *et al.* (2013) y Majuri *et al.* (2018), quienes advierten que el éxito de la gamificación depende del equilibrio entre el componente lúdico y el pedagógico. En este caso, la planificación estructurada y la mediación docente evitaron que la competencia desplazara al aprendizaje, manteniendo el enfoque en la comprensión y la colaboración.

Desde una perspectiva metodológica, los instrumentos (pretest, postest y fichas de observación) fueron validados por juicio de expertos, garantizando la confiabilidad de los datos. El proceso de análisis siguió criterios de transparencia y respeto ético: la participación estudiantil fue voluntaria, se mantuvo la confidencialidad de los registros, y las observaciones se

realizaron en entornos controlados y naturales de aula.

La triangulación de datos permitió aumentar la validez interna y ecológica, al integrar las percepciones del comportamiento en clase con los resultados de aprendizaje. Aunque el estudio utilizó un diseño cuasi-experimental y una muestra intencional no probabilística, sus resultados ofrecen evidencias sólidas de efectividad en un contexto escolar real, tal como recomiendan Hernández-Sampieri *et al.* (2014).

Finalmente, los resultados reafirman el planteamiento de que Wordwall transforma el rol docente, pasando de un modelo expositivo a uno mediador. Esto concuerda con Bermeo-Paucar *et al.* (2024), quienes destacan que las tecnologías digitales reconfiguran la relación pedagógica, promoviendo autonomía, cooperación y aprendizaje significativo. En consecuencia, se puede concluir que la herramienta favorece una experiencia educativa integral en la que los estudiantes aprenden con mayor sentido, interacción y disfrute.

Los resultados cuantitativos y cualitativos presentados confirman que la gamificación mediante Wordwall no solo elevó el rendimiento, sino que fortaleció la motivación y la participación activa, componentes esenciales del aprendizaje significativo. La interacción entre estas variables constituye el mecanismo principal que explica el éxito de la intervención. De esta manera, se valida la hipótesis y se sientan bases para futuras investigaciones con diseños inferenciales que amplíen la evidencia empírica.

CONCLUSIONES

El estudio demostró que el uso de la herramienta Wordwall tuvo un impacto positivo en tres dimensiones interrelacionadas del aprendizaje: el rendimiento académico, la motivación y la participación activa de los estudiantes. Estas dimensiones operaron de manera articulada, pues la motivación generada por las actividades gamificadas incrementó la participación sostenida en clase, lo que derivó en una mejora significativa del rendimiento en Ciencias Naturales. Esta relación evidencia que la gamificación, cuando se implementa con planificación pedagógica y mediación docente, potencia los aprendizajes significativos y fomenta un clima escolar más dinámico y participativo.

Los hallazgos obtenidos guardan coherencia con el propósito y los objetivos planteados en la investigación. La aplicación de Wordwall permitió crear entornos de aprendizaje más atractivos, donde el estudiantado mostró mayor interés y compromiso. Asimismo, las comparaciones entre el grupo experimental y el grupo de control confirmaron que la intervención mediada por tecnología educativa produjo avances académicos superiores y actitudes más positivas hacia la asignatura. La evidencia recopilada,

tanto cuantitativa como cualitativa, valida la hipótesis formulada: la gamificación es una estrategia eficaz para mejorar el aprendizaje de las Ciencias Naturales en la Educación General Básica.

En cuanto a las limitaciones, se reconoce que la muestra fue intencional y reducida, lo cual restringe la posibilidad de generalizar los resultados. Además, la valoración de variables actitudinales, como la motivación y la participación, se basó en observaciones estructuradas, lo que introduce cierto grado de subjetividad. También se reconoce que, aunque los instrumentos fueron validados por expertos para asegurar su validez de contenido, no se aplicaron análisis estadísticos de confiabilidad debido al alcance descriptivo del estudio. No obstante, la triangulación de los datos obtenidos a partir de pruebas y observaciones fortaleció la validez y la credibilidad del estudio, aportando evidencia contextualizada sobre los beneficios del uso de herramientas gamificadas.

El estudio fue aprobado por la institución educativa participante y contó con el consentimiento informado verbal de los representantes legales de los estudiantes, garantizando la confidencialidad de la información y el respeto al contexto escolar. La investigación se desarrolló bajo principios éticos de transparencia, respeto y responsabilidad académica.

En síntesis, la experiencia confirma que Wordwall constituye un recurso didáctico eficaz para estimular la comprensión conceptual, la implicación y el disfrute del aprendizaje. Sus resultados aportan una base sólida para futuras investigaciones que profundicen en los mecanismos motivacionales y participativos que median la mejora del rendimiento académico. Asimismo, se recomienda ampliar el tiempo de intervención y el número de participantes, así como continuar promoviendo la formación docente en el uso pedagógico de las tecnologías interactivas, para consolidar prácticas educativas innovadoras, inclusivas y sostenibles.

FINANCIAMIENTO

Los autores expresan que no ha sido necesario financiamiento para realizar esta obra de investigación.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener conflicto de intereses. El estudio fue aprobado por la institución educativa participante y contó con el consentimiento informado verbal de los representantes legales de los estudiantes, garantizando la confidencialidad y el respeto al contexto escolar.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES

En base a la taxonomía CRDiT, las contribuciones fueron: Isabel Eliana Contreras Alvear (40 %)

contribuyó en revisión y edición, redacción del borrador original, validación, supervisión, administración del proyecto, análisis de datos, conducción de la investigación, metodología y, conceptualización. Maria Paula Maridueña Loor (40%) contribuyó en redacción del borrador original, validación, administración del proyecto, recursos y materiales, software, análisis de datos, curación de datos, metodología y, conceptualización. Carlos Manuel Massuh Villavicencio (20%) participó en roles de visualización, revisión y edición, redacción del borrador original, validación y, supervisión.

REFERENCIAS

- Bermeo-Paucar, J., Pérez-Martínez, L., y Villalobos Antúnez, J. V. (2024). Inteligencia Artificial Educativa. “Quinta ola”, Conectivismo e Innovación Digital Pedagógica. *European Public & Social Innovation Review*, 9, 1-17. <https://doi.org/10.31637/epsir-2024-1599>
- Chen, J., Wang, M., Kirschner, P. A., y Tsai, C.-C. (2018). The Role of Collaboration, Computer Use, Learning Environments, and Supporting Strategies in CSCL: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 88(6), 799-843. <https://doi.org/10.3102/0034654318791584>
- Delgado Soto, G. M., López Solano, H. D., y Montejo Garzón, K. J. (2024). Aprendizaje innovador: El encuentro entre construcción, conectivismo y tecnologías disruptivas: Innovative learning: The intersection of constructionism, connectivism, and disruptive technologies. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(1). <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1635>
- Díaz Méndez, R. E., Gallardo Córdova, K. E., y Velarde Camaqui, D. (2023). Formación docente en competencias ciudadanas globales: una revisión sistemática de literatura. *Sinéctica*, (60). [https://doi.org/10.31391/s2007-7033\(2023\)0060-007](https://doi.org/10.31391/s2007-7033(2023)0060-007)
- Domínguez, A., Saenz-de-Navarrete, J., de-Marcos, L., Fernández-Sanz, L., Pagés, C., y Martínez-Herráiz, J.-J. (2013). Gamifying learning experiences: Practical implications and outcomes. *Computers & Education*, 63, 380-392. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.12.020>
- Furtak, E. M., Seidel, T., Iverson, H., y Briggs, D. C. (2012). Experimental and Quasi-Experimental Studies of Inquiry-Based Science Teaching: A Meta-Analysis. *Review of Educational Research*, 82(3), 300-329. <https://doi.org/10.3102/0034654312457206>
- Hanafi, M., Rozman Azram, A. A., Omar, S. K., Nadri, H. N., Soopar, A. A., y Mohd Fuat, N. H. (2022). The Impact of Group Work on Students' Online Engagement. *International Journal of Academic Research in Business and Social Sciences*, 12(8). <https://doi.org/10.6007/ijarbs/v12-i8/14619>
- Hernández-Sampieri, R., Fernández Collado, C., y Baptista Lucio, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6a ed.) [OCLC: 889955490]. McGraw-Hill Education.
- Hsu, Y.-C., Ching, Y.-H., Callahan, J., y Bullock, D. (2021). Enhancing STEM Majors' College Trigonometry Learning through Collaborative Mobile Apps Coding. *TechTrends*, 65(1), 26-37. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00541-0>
- Kalogiannakis, M., Papadakis, S., y Zourmpakis, A.-I. (2021). Gamification in Science Education. A Systematic Review of the Literature. *Education Sciences*, 11(1), 22. <https://doi.org/10.3390/educsci11010022>
- Li, Minzi, Ma, Siyu y Shi, Yuyang. (2023). Examining the effectiveness of gamification as a tool promoting teaching and learning in educational settings: a meta-analysis. *Frontiers in Psychology*, 14(1253549). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1253549>
- Loor Rengifo, C. P. (2023). *Wordwall como herramienta didáctica en la enseñanza de Ciencias Naturales en los estudiantes de Quinto Año de Educación Básica de la Escuela Fiscomisional Santa Marianita de Jesús, año lectivo 2022-2023* [Tesis de Grado]. Disponible en: <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14735>.
- Majuri, J., Koivisto, J., y Hamari, J. (2018). Proc. Gamification of education and learning : A review of empirical literature. *Proc. Proceedings of the 2nd International GamiFIN Conference, GamiFIN 2018*, 2186, 11-19. Disponible en: <https://trepo.tuni.fi/handle/10024/104598>.
- Massuh Villavicencio, C. M. (2025). Estrategias para la integración de tecnologías en instituciones educativas privadas de Guayaquil-Ecuador: Un análisis multidimensional. *Edutec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (91), 207-230. <https://doi.org/10.21556/edutec.2025.91.3383>
- Mattar, J. (2018). Constructivism and connectivism in education technology: Active, situated, authentic, experiential, and anchored learning. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 21(2), 201. <https://doi.org/10.5944/ried.21.2.20055>
- Medina Perlaza, M., Pin Vega, J. X., Moncerrate Chinga Delgado, R. A., y Lino Calle, V. A. (2024). Wordwall como herramienta de apoyo en el refuerzo pedagógico de Ciencias Naturales. *Polo del Conocimiento*, 9(3), 1118-1136. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i3.6708>
- Morán Borja, L. M., Camacho Tovar, G. L., y Parreño Sánchez, J. d. C. (2021). Herramientas digitales y su impacto en el desarrollo del pensamiento divergente. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v9i1.2860>
- Mulumeoderhwa Mufungizi, E. (2024). El conectivismo digital en los procesos de enseñanza y aprendizaje: principios y aportes pedagógicos. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 4(10), 1-11. <https://doi.org/10.53595/rlo.v4.i10.101>
- Ordoñez Palacios, L. G., y Medina Chicaiza, R. P. (2022). Wordwall: una experiencia de aprendizaje para el estudiante de Educación básica. *REVISTAS DE INVESTIGACIÓN*, 46(108), 227-246. <https://doi.org/10.56219/revistasdeinvestigacion.v46i108.1176>
- Poaquiza Paucar, X. S. (2022). *La herramienta educativa Word Wall y el aprendizaje en la asignatura de Lengua y Literatura en los estudiantes de Educación General Básica Superior de la Unidad Educativa “Bautista” de la ciudad de Ambato* [bachelorThesis]. Carrera de Pedagogía de Educación Básica. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/34261>.

- Sailer, M., y Homner, L. (2020). The Gamification of Learning: a Meta-analysis. *Educational Psychology Review*, 32(1), 77-112. <https://doi.org/10.1007/s10648-019-09498-w>
- Santana, R. C., San Andrés-Laz, E. M., y Pazmiño-Campuzano, M. F. (2021). El trabajo colaborativo: una estrategia en la práctica del docente virtual. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 909-924. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i1.1685>
- Santyasa, I. W., Rapi, N. K., y Sara, I. W. W. (2020). Project Based Learning and Academic Procrastination of Students in Learning Physics. *International Journal of Instruction*, 13(1), 489-508. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13132a>
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A Learning Theory for the Digital Age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10. Disponible en: <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:10302016>.
- Tandazo, D., Herrera Sarango, C. d. R., y Espinoza Calderón, J. (2022). Metodologías activas para el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales. *Polo del Conocimiento*, 7(9), 1341-1355. <https://doi.org/10.23857/pc.v7i9.4634>
- Tikka, S., Kopra, J., Heinäniemi, M., López-Pernas, S., y Saqr, M. (2024). Introductory Statistics with R for Educational Researchers. En *Learning Analytics Methods and Tutorials* (pp. 121-150). Springer Nature Switzerland. https://doi.org/10.1007/978-3-031-54464-4_5
- Tomlinson, C. (2020). *The Differentiated Classroom: Responding to the Needs of All Learners*. Association for Supervision; Curriculum Development. Disponible en: <https://books.google.com.ec/books?id=dDJasEi-6xQC>.
- Vélez Moreira, J. E., y Anchundia Castro, A. (2022). *Gamificación para la enseñanza de biología en estudiantes de la unidad educativa Santa Elena, año 2021* [masterThesis]. La Libertad: Universidad Estatal Península de Santa Elena, 2022. Disponible en: <https://repositorio.upse.edu.ec/handle/46000/8142>.
- Veloz, V., Veloz Segura, E., y Veloz Segura, J. (2023). Recursos digitales en el proceso de enseñanza – aprendizaje. *Polo del Conocimiento*, 8(8), 2208-2221. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i8.5964>
- Wolf, S., Jukes, M. C. H., Yoshikawa, H., Stern, J., y Kim, S. (2025). Examining the Validity of an Observational Tool of Classroom Support for Children's Engagement in Learning. *Early Childhood Education Journal*, 53(4), 1325-1339. <https://doi.org/10.1007/s10643-024-01731-8>
- Wordwall. (2023, julio). Funciones. *Wordwall.net*. Disponible en: <https://wordwall.net/es/features>.
- Zuo, M., Kong, S., Ma, Y., Hu, Y., y Xiao, M. (2023). The Effects of Using Scaffolding in Online Learning: A Meta-Analysis. *Education Sciences*, 13(7), 705. <https://doi.org/10.3390/educsci13070705>

