

Digital Gamification in the Teaching of Logical-Mathematical Relationships

La Gamificación Digital en la Enseñanza de Relaciones Lógico-Matemáticas

Autores:

Lic. Durán-Bustamante, Vanessa Lizzett
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Licenciada en Ciencias de la Educación inicial
Maestrante
Durán – Ecuador



vlduranb@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0005-4461-990X>

Ing. Ushca-Hurtado, Miguel Ángel
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Ingeniero en Sistemas
Maestrante
Durán – Ecuador



maushcah@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0003-0738-713X>

Pérez-Varona, Wilder PhD.
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Docente
Durán – Ecuador



wperezv@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-4375-6380>

PhD. García-Cobas, Rudy
UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR
Docente
Durán – Ecuador



rgaciac@ube.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-0662-176X>

Fechas de recepción: 13-NOV-2024 aceptación: 13-DIC-2024 publicación: 15-DIC-2024



Resumen

En la Unidad Educativa Particular “Altamira”, los estudiantes de Primer Grado enfrentan dificultades en el aprendizaje de relaciones lógico-matemáticas, percibiéndolas como abstractas y desconectadas de su realidad cotidiana. Aunque existen recursos digitales como Wordwall que facilitan el aprendizaje interactivo, su adopción por parte de los docentes ha sido limitada. Por ello, este estudio tiene como objetivo evaluar el impacto de la gamificación digital con Wordwall sobre el rendimiento académico en la comprensión de relaciones lógico-matemáticas. El estudio adoptó un diseño cuasiexperimental con enfoque cuantitativo y longitudinal, evaluando a 54 estudiantes de preparatoria. Se formaron dos grupos: uno experimental que usó Wordwall como complemento y otro de control que solo empleó métodos tradicionales. Se emplearon técnicas de observación y una lista de cotejo para evaluar indicadores como participación, atención y desempeño en tareas. La prueba de Chi Cuadrado analizó la relación entre variables categoriales, garantizando rigor en el análisis. La implementación de la gamificación digital con Wordwall mejoró significativamente el rendimiento académico en la aprehensión de relaciones lógico-matemáticas de los estudiantes. Los resultados muestran un aumento en la participación y comprensión de conceptos, evidenciando la efectividad de herramientas interactivas para fomentar el aprendizaje significativo en el aula.

Palabras clave: Gamificación digital; modelo pedagógico; relaciones lógico-matemáticas; Wordwall; TIC

Abstract

In the Unidad Educativa Particular “Altamira”, first grade students face difficulties in learning logical-mathematical relationships, perceiving them as abstract and disconnected from their daily reality. Although there are digital resources such as Wordwall that facilitate interactive learning, their adoption by teachers has been limited. Therefore, this study aims to evaluate the impact of digital gamification with Wordwall on academic performance in the comprehension of logical-mathematical relationships. The study adopted a quasi-experimental design with a quantitative and longitudinal approach, evaluating 54 high school students. Two groups were formed: an experimental group that used Wordwall as a complement and a control group that only used traditional methods. Observation techniques and a checklist were used to evaluate indicators such as participation, attention and task performance. The Chi-Square test analyzed the relationship between categorical variables, ensuring rigor in the analysis. The implementation of digital gamification with Wordwall significantly improved academic performance in the apprehension of logical-mathematical relationships of students. The results show an increase in participation and understanding of concepts, evidencing the effectiveness of interactive tools to promote meaningful learning in the classroom.

Key words: Digital gamification; pedagogical model; logical-mathematical relations; Wordwall; ICT

Introducción y estado de la cuestión

Los avances en las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) han transformado radicalmente el ámbito educativo, al introducir nuevos alfabetismos y competencias propias del siglo XXI. Estos avances han permitido el desarrollo de una enseñanza más personalizada y colaborativa, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más digitalizado y complejo (Buenaño et al., 2021). En este sentido, la educación matemática no ha sido la excepción, pues ha experimentado transformaciones que buscan atender las necesidades actuales mediante el uso de metodologías innovadoras (Intriago et al., 2023).

El sistema educativo ecuatoriano, inmerso en un entorno de cambios rápidos y continuos, enfrenta el desafío de adaptar sus modelos pedagógicos a las expectativas de generaciones que han crecido en un entorno digital (Collantes-Lucas & Aroca-Fárez, 2024). La integración de las TIC en el proceso educativo busca consolidar la experiencia de aprendizaje, al desarrollar estrategias pedagógicas innovadoras, fundamentales para la formación integral de los estudiantes (Choez et al., 2024).

En su estudio sobre las TIC como herramienta de aprendizaje para estudiantes de 4 a 5 años, Cedillo (2021) analiza cómo la falta de habilidades digitales en padres y docentes afecta la manera en que guían a los más pequeños en su interacción con los medios digitales. El autor se pregunta qué sucede cuando los adultos carecen de las competencias necesarias para manejar adecuadamente esta relación. Al abordar esta cuestión, utiliza la observación y la aplicación de cuestionarios para evaluar las competencias digitales tanto de los maestros como de los padres de familia.

Por otra parte, Morán & Barberi (2024) evalúan el impacto de la herramienta tecnológica gratuita Quizziz en el aprendizaje lógico-matemático de estudiantes de 5 a 6 años en la Unidad Educativa “Isidoro Barriga” en Puerto López, Manabí, Ecuador. Al comparar los resultados de aprendizaje entre dos paralelos del subnivel Preparatoria, se observa que el uso de la herramienta digital ha mejorado significativamente la participación y el desempeño en actividades relacionadas con el reconocimiento de figuras geométricas y nociones de longitud, volumen y superficie.

En particular, la enseñanza de las Matemáticas en el primer grado de educación básica ha experimentado cambios sustanciales, promoviendo el desarrollo de competencias mediante la implementación de nuevas metodologías como la gamificación. La gamificación digital, entendida como el uso de elementos propios del juego en contextos no lúdicos, ha demostrado ser una herramienta efectiva para incrementar la motivación y el interés de los estudiantes en el aprendizaje de conceptos complejos (Rodríguez & Mas, 2024).

Para hacer más accesible el proceso de gamificación, existen recursos digitales como Wordwall, Quizziz, Educaplay, Genially, entre otros, que facilitan el aprendizaje en entornos digitalizados. Estas herramientas permiten la creación de actividades interactivas y motivadoras, y posibilitan la personalización del aprendizaje según las necesidades individuales de los estudiantes (Medina et al., 2024).

Como sostienen Lino et al. (2023), “estos recursos digitales desempeñan un papel crucial en el proceso educativo, al emplear elementos multimedia para estimular y mejorar el aprendizaje de los estudiantes, promoviendo su participación activa y el desarrollo de habilidades con relevancia” (p. 2301). La aplicación de plataformas como Wordwall facilita a los estudiantes de primer grado la exploración y manipulación de conceptos matemáticos de una manera más lúdica e interactiva, fomentando el desarrollo de habilidades esenciales como el razonamiento lógico y la resolución de problemas (Martínez et al., 2019; Salcedo, 2023).

Este estudio utilizó una metodología innovadora que incorporó la gamificación de manera integral a través de la plataforma Wordwall.net. De acuerdo con Yanuarta & Setyaningsih (2024), este recurso se destaca como una herramienta valiosa que permite a los usuarios crear juegos interactivos de forma autónoma, fortaleciendo así el proceso educativo. De la misma manera, Salsabila & Tsurayya (2024) resaltan que una ventaja de Wordwall es su amplia variedad de plantillas. Los juegos creados pueden compartirse fácilmente mediante enlaces y distribuirse a través de WhatsApp, Google Classroom o aplicaciones de correo electrónico.

A pesar de la disponibilidad de recursos tecnológicos y su demostrada efectividad, existe una disparidad en su adopción por parte de los docentes (Cabrera et al., 2024). En la Unidad Educativa Particular Altamira, por ejemplo, se observa que algunos maestros se muestran reacios a integrar estas herramientas en su práctica educativa diaria, lo que podría incidir sobre el potencial de mejora en el rendimiento académico de los estudiantes.

Por otro lado, algunos estudiantes enfrentan problemas de aprendizaje de las matemáticas, las perciben como abstractas y desconectadas de la vida real (Pinargote et al., 2024). Según Zurita et al. (2024), esta percepción puede llevar a sentimientos de ansiedad y estrés al enfrentarse a problemas matemáticos. Además, muchos estudiantes experimentan dificultades con la resolución de problemas, manifestadas en actividades como el reconocimiento de cantidades, la inversión de la escritura de números o la comprensión de conceptos espaciales básicos (Mukul, 2024). Estos obstáculos afectan el rendimiento académico y la confianza de los estudiantes (Eugenio et al., 2024).

El problema de la presente investigación se centra en el impacto de la gamificación digital en el contexto específico de la Unidad Educativa Particular “Altamira”, ubicada en la ciudad de Santa Rosa, provincia de El Oro. ¿Cuál es el impacto de la implementación complementaria de la gamificación digital mediante

Wordwall sobre el aprendizaje de relaciones lógico-matemáticas en estudiantes de Primer Grado, de la Unidad Educativa Particular “Altamira?”

Para enfrentar este problema, se propone como objetivo: Evaluar el rendimiento académico de los estudiantes en el aprendizaje de relaciones lógico-matemáticas mediante la implementación de la gamificación digital con Wordwall, de modo que complemente el currículo existente.

Materiales y métodos

El estudio adopta un diseño cuasiexperimental con enfoque mixto, tanto cuantitativo como cualitativo, de tipo descriptivo. Para este diseño, se seleccionaron dos grupos: uno que recibió la intervención adicional de gamificación digital y otro que conservó métodos tradicionales de enseñanza. En lo que respecta al enfoque cuantitativo, se emplearon técnicas estadísticas para examinar los datos recopilados y derivar conclusiones (Lino-Calle et al., 2024).

La investigación adoptó un enfoque longitudinal, recolectando datos al inicio y al final de la intervención, lo que permitió analizar los cambios producidos durante el periodo de estudio. Previamente a la selección y operacionalización de las variables, se empleó el análisis bibliográfico para examinar los estudios precedentes, ya sean conceptuales o aplicados, con muestras suficientemente amplias como para ofrecer resultados generalizables.

La técnica de observación se utilizó de manera estratégica para recopilar datos sobre el rendimiento de los estudiantes en actividades específicas, permitiendo analizar de forma detallada su comportamiento en varios aspectos clave. Los indicadores evaluados incluyeron la participación en clase, donde se midió la intervención activa de los estudiantes; la atención y concentración, observando su capacidad para mantenerse enfocados en las tareas; la comprensión de instrucciones, evaluando cómo los estudiantes entendían y ejecutaban las orientaciones del docente.

De igual modo, se evaluó la realización de tareas, que reveló el nivel de cumplimiento en cuanto a cantidad y calidad de las actividades asignadas; la relación con compañeros, destacando la capacidad de los estudiantes para colaborar y comunicarse en actividades grupales. También se valoró la motivación por el aprendizaje, al evaluar la disposición y el interés mostrado por los alumnos en el proceso educativo. Finalmente, se analizó el desempeño en evaluaciones, tanto formales como informales, con el fin de identificar cómo los estudiantes aplicaban los conocimientos adquiridos.

Se utilizó una lista de cotejo para evaluar el rendimiento de dos grupos de estudiantes: un grupo de control con metodologías tradicionales y un grupo experimental que empleó Wordwall de manera complementaria. Las actividades fueron equivalentes en contenido y dificultad, diferenciándose solo en la presencia de Wordwall como recurso añadido. Además, se utilizó la prueba estadística de Chi

Cuadrado para analizar la relación entre variables categóricas, proporcionando rigor y validez al análisis de datos (Collantes & Aroca, 2024).

Población y muestra

El estudio se centra en una población de 54 estudiantes del subnivel de preparatoria en la Unidad Educativa Particular “Altamira”, ubicada en la ciudad de Santa Rosa, provincia de El Oro, Ecuador. Esta población está dividida en dos cursos: el paralelo A (Grupo de Control) y el paralelo B (Grupo Experimental), con 27 estudiantes en cada grupo. Dado que la población es pequeña y se limita a dos paralelos, se empleó un muestreo no probabilístico, seleccionando a la totalidad de la población como muestra. Este tipo de muestreo es adecuado cuando todos los individuos están disponibles para ser observados, lo que permite garantizar la representatividad sin aplicar criterios de selección al azar. En un enfoque cuantitativo, la identidad entre muestra y población es justificada al tratarse de un conjunto reducido de participantes, permitiendo extraer conclusiones más precisas y comparables entre los dos grupos.

Se desarrolló una plataforma en [Google Sites](#) para primer grado, centrada en el desarrollo de relaciones lógico-matemáticas a través de actividades lúdicas e interactivas (ver figura 1). El objetivo es fomentar habilidades como la clasificación, seriación, comparación y el reconocimiento de patrones y números de manera visual y práctica.

Figura 1. Plataforma Google Site



Fuente: <https://sites.google.com/view/uealtamira/act-semana-1>

Las actividades ofrecidas en la plataforma durante cuatro semanas fueron las siguientes:

- Actividad 1: Reconocer figuras geométricas (triángulo, cuadrado, rectángulo y círculo) en objetos del entorno.
- Actividad 2: Comprender la noción de cantidad, las relaciones de orden y las nociones de adición y sustracción.
- Actividad 3: Describir y comparar objetos del entorno según nociones de volumen y superficie, utilizando términos como grande y pequeño.
- Actividad 4: Medir, estimar y comparar objetos del entorno utilizando unidades no convencionales de longitud.

Cada actividad estuvo acompañada de recursos tecnológicos interactivos, como juegos, videos y ejercicios manipulativos, que permitieron a los estudiantes aprender de forma autónoma y divertida. La plataforma facilitó el monitoreo del progreso de los estudiantes, permitiendo a los docentes ajustar las actividades según el nivel de comprensión y favorecer un aprendizaje adaptado y significativo.

Para implementar la ficha de cotejo, se llevaron a cabo evaluaciones que se alinean con las actividades del Ámbito de Relaciones Lógico-Matemáticas del Currículo del Subnivel Preparatoria o Primer Grado (Ministerio de Educación del Ecuador, 2016), tal como se expone en Google Site. A continuación, se describen las evaluaciones diseñadas para los grupos de control y el grupo experimental. El **grupo de control** utilizó la metodología tradicional en las actividades ET1, ET2, ET3 y ET4, mientras que el **grupo experimental** empleó, adicionalmente, la herramienta tecnológica **Wordwall** en las actividades EW1, EW2, EW3 y EW4. En ambos casos, se mantuvieron el mismo objetivo, método y experiencia de aprendizaje; sin embargo, la base orientadora de cada actividad varía según el enfoque de cada grupo.

Actividad 1

Objetivo Semana 1: Reconocer figuras geométricas (triángulo, cuadrado, rectángulo y círculo) en objetos del entorno.

Experiencia de aprendizaje: “Me divierto y aprendo”

Método: Trabajo en grupo de dos estudiantes.

Actividad Tradicional-ET1:

Base orientadora de la actividad: La docente entrega a cada grupo de estudiantes 2 hojas, en cada una de ellas colocó 15 figuras de uso cotidiano que guardan relación con los elementos: círculo, triángulo y



cuadrado. Se pide a los estudiantes que relacionen (unan con una línea) cada uno de los objetos de uso cotidiano con una de las figuras.

Actividad con Wordwall-EW1:

Base orientadora de la actividad: La docente le da cada grupo de estudiantes 1 hoja en la que colocó 15 figuras de uso cotidiano que guardan relación con los elementos: círculo, triángulo y cuadrado. Se pide a los estudiantes que relacionen (unan con una línea) cada uno de los objetos con una de las figuras. Luego, la docente utilizará la plataforma Wordwall para que los estudiantes realicen la actividad de relacionar de manera interactiva objetos de la vida cotidiana con las figuras correspondientes.

Figura 2. Ilustración sobre figuras geométricas



Fuente: <https://wordwall.net/es/resource/14264627/figuras-geometricas>

Actividad 2

Objetivo Semana 2: Comprender la noción de cantidad, las relaciones de orden y las nociones de adición y sustracción, con el uso de material concreto para desarrollar su pensamiento y resolver problemas de la vida cotidiana.

Experiencia de aprendizaje: “Aprendo a contar y resolver problemas jugando”

Método: Trabajo en grupo de dos estudiantes.

Actividad Tradicional-ET2:



Base orientadora de la actividad: La docente realiza la explicación del tema, luego cada grupo de estudiantes recibió 2 hojas; en cada una de ellas se colocaron 5 conjuntos en los que se encontraba un número distinto de elementos, los cuales deben relacionar (unir mediante líneas) con los números del 1 al 10 que se encuentran en la misma hoja.

Actividad con Wordwall-EW2:

Base orientadora de la actividad: La docente explica el tema y luego cada grupo de estudiantes recibió una hoja, en la cual estaban 5 conjuntos que tenían distintas cantidades de elementos, los cuales deben relacionar (unir mediante línea) con los números del 1 al 10 que se encuentran en la misma hoja. Posterior a ello la docente utilizará la plataforma Wordwall para que los estudiantes realicen la actividad de relacionar de manera interactiva conjuntos de elementos con los números correspondientes.

Figura 3. Ilustración sobre relaciones lógico-matemáticas y cantidades



Fuente: <https://wordwall.net/es/resource/15175448/%C3%A1mbito-de-relaciones-l%C3%B3gico-matem%C3%A1ticas>

Actividad 3

Objetivo Semana 3: Describir y comparar objetos del entorno, según nociones de volumen y superficie: tamaño grande, pequeño.

Experiencia de aprendizaje: “Exploro el tamaño de los objetos a mi alrededor”

Método: Trabajo en grupo de dos estudiantes.

Actividad Tradicional-ET3:



Base orientadora de la actividad: La docente distribuye a cada grupo de estudiantes 20 cartas con imágenes, conformadas por 10 pares de imágenes similares. Primero, los estudiantes deben identificar las parejas de imágenes similares, observando la diferencia de tamaño entre ellas (una imagen es grande y la otra pequeña). Una vez que hayan identificado los pares, deben agrupar las cartas colocando las imágenes grandes a la derecha y las pequeñas a la izquierda.

Actividad con Wordwall-EW3:

Base orientadora de la actividad: La docente distribuye a cada grupo de estudiantes 10 cartas con imágenes, conformadas por 5 pares de imágenes similares. Primero, los estudiantes deben identificar las parejas de imágenes similares, observando la diferencia de tamaño entre ellas (una imagen es grande y la otra pequeña). Una vez que hayan identificado los pares, deben agrupar las cartas colocando las imágenes grandes a la derecha y las pequeñas a la izquierda. A continuación, la docente utilizará la plataforma Wordwall para que los estudiantes realicen la actividad de relacionar de manera interactiva el tamaño de los objetos.

Figura 4. Ilustración sobre el tamaño de los objetos



Fuente: <https://wordwall.net/es/resource/22132558/grande-chico>

Actividad 4

Objetivo Semana 4: Medir, estimar y comparar objetos del entorno utilizando unidades no convencionales de longitud (palmos, cuartas, cintas, lápices, pies, entre otras).

Experiencia de aprendizaje: “Exploro medidas usando mi entorno”

Método: Trabajo en grupo de dos estudiantes.



Actividad Tradicional-ET4:

Base orientadora de la actividad: La docente organizará una actividad al aire libre donde los estudiantes explorarán su entorno cercano. En grupos, deberán seleccionar diferentes objetos que encuentren (como ramas, piedras, etc.) y utilizarán unidades no convencionales de medida, como palmos, lápices o pasos. Primero, cada grupo identificará y medirá la longitud de los objetos que eligieron, comparando sus dimensiones. Después, los estudiantes organizarán los objetos en función de su longitud, colocándolos de menor a mayor. Esta actividad ayudará a los estudiantes a relacionar las unidades no convencionales con objetos del entorno real.

Actividad con Wordwall-EW4:

Base orientadora de la actividad: La docente organizará una actividad al aire libre donde los estudiantes explorarán su entorno cercano. En grupos, deberán seleccionar diferentes objetos que encuentren (como ramas, piedras, etc.) y utilizarán unidades no convencionales de medida, como palmos, lápices o pasos. Primero, cada grupo identificará y medirá la longitud de los objetos que eligieron, comparando sus dimensiones. Después, los estudiantes organizarán los objetos en función de su longitud, colocándolos de menor a mayor. A continuación, la docente utilizará la plataforma Wordwall para que los estudiantes realicen la actividad de manera interactiva.

Figura 5. Ilustración sobre medidas no estandarizadas



Fuente: <https://wordwall.net/es/resource/12678291/medidas-no-estandarizadas>

Análisis y resultados



Resultados de la Observación en el Aula

La tabla a continuación presenta un resumen de la observación realizada a estudiantes de primer grado durante una semana, destacando aspectos como participación, atención, comprensión y motivación, así como recomendaciones para mejorar cada área mediante metodologías y herramientas innovadoras.

Observación a estudiantes con dificultades en clases

Fecha: Desde el 19 de junio al 19 de julio de 2024

Docente: Lic. Vanessa Durán

Grado/Curso: Preparatoria (Primer Grado)

Número de estudiantes observados: 27

Tabla 1. *Ficha de observación*

Indicadores Evaluados	Observaciones	Recomendación
Participación en clases	Bajo nivel de intervención; respuestas automáticas; interacción limitada con la docente.	Implementar metodologías activas, como el aprendizaje basado en proyectos o debates grupales. Pros: Mayor interacción. Contras: Pueden requerir más planificación y recursos.
Atención y concentración	Dificultad para mantener la atención, dispersión en sesiones largas o positivas.	Usar recursos interactivos y multimedia. Pros: Mejora la atención y el interés. Contras: Posible distracción si no se estructuran bien los tiempos de uso de las tecnologías.
Comprensión de instrucciones	Dificultad para entender consignas; necesidad de reformulación constante.	Emplear recursos visuales y tecnologías que faciliten la comprensión. Pros: Mejora la claridad y comprensión. Contras: Pueden requerirse dispositivos o plataformas adicionales.
Realización de tareas	Deficiencias para completar actividades.	Utilizar herramientas que promuevan la retroalimentación en tiempo real, como aplicaciones de aprendizaje autónomo. Pros: Mayor autonomía. Contras: Puede ser un reto monitorear el uso de estas herramientas fuera del horario de clases.
Interacción entre compañeros	Limitada comunicación y colaboración en actividades grupales; entornos colaborativos poco efectivos.	Fomentar actividades colaborativas digitales o físicas. Pros: Refuerza habilidades sociales. Contras: Puede requerir una gestión más activa del docente para evitar conflictos o desmotivación en grupos.
Motivación por el aprendizaje	Actitud pasiva hacia contenidos y actividades; falta de interés intrínseco.	Adoptar enfoques gamificados y actividades personalizadas. Pros: Aumenta la motivación y el compromiso. Contras: Puede requerir materiales adicionales y adaptación del currículo.
Resultados de evaluaciones	Bajo rendimiento en evaluaciones formales e informales; dificultad en la aplicación de conocimientos.	Aplicar evaluaciones formativas y uso de plataformas que permitan práctica continua. Pros: Refuerza el aprendizaje. Contras: Exige una supervisión constante del progreso para asegurar que los estudiantes avancen adecuadamente.

Durante el período de observación de un mes, se identificaron algunas dificultades en los estudiantes que participaron de una clase tradicional. En cuanto a la participación en clases, se observó que la mayoría



de los estudiantes mostraban un bajo nivel de intervención, limitándose a respuestas automáticas o a una escasa interacción con la docente. Respecto a la atención y concentración, varios estudiantes mostraron dificultades para mantener la atención durante toda la clase. La dispersión y distracción fueron recurrentes, particularmente en sesiones prolongadas o cuando se utilizaban recursos únicamente expositivos.

La comprensión de instrucciones también fue un nudo crítico. Muchos estudiantes necesitaron repetir o reformular las consignas, lo cual afecta directamente su rendimiento en las actividades asignadas. Esta dificultad podría estar asociada a la falta de recursos interactivos que les permitan visualizar claramente los conceptos y tareas. En términos de realización de tareas, se notó que los estudiantes presentan deficiencias para completar las actividades de manera correcta. Esto refleja un posible desinterés, también la falta de estímulos que promuevan el aprendizaje autónomo y el uso de herramientas que favorezcan la práctica y retroalimentación en tiempo real.

La interacción entre compañeros se mantuvo limitada durante las actividades grupales. Se observó una falta de colaboración y comunicación fluida entre pares, lo que sugiere que los entornos colaborativos no funcionan de manera tal que permitan la construcción conjunta del conocimiento.

En lo referente a la motivación por el aprendizaje, los estudiantes mostraron una actitud pasiva hacia los contenidos y actividades propuestas, lo que refuerza la idea de que el enfoque tradicional no está despertando un interés intrínseco por aprender. Finalmente, los resultados en evaluaciones formales e informales fueron bajos, con varios estudiantes mostrando dificultades para resolver problemas y aplicar los conocimientos adquiridos. Esto indica que las estrategias de enseñanza actuales no están logrando consolidar los aprendizajes de manera efectiva.

El análisis de estos indicadores evidencia que las metodologías tradicionales no están respondiendo a las necesidades de los estudiantes, afectando su participación, concentración, comprensión y motivación. Por lo tanto, se recomienda la adopción de metodologías innovadoras que integren el uso de tecnologías educativas como plataformas interactivas, recursos multimedia, y herramientas de aprendizaje colaborativo. Estas estrategias permitirían adaptar el proceso educativo a los ritmos y estilos de aprendizaje individuales, promoviendo una mayor motivación, comprensión de los contenidos, y participación activa de los estudiantes.

Resultados de las actividades

Los estudiantes fueron divididos en dos grupos: un grupo de control, que fue evaluado utilizando solamente metodologías tradicionales, y un grupo experimental, que utilizó además la plataforma interactiva Wordwall como herramienta complementaria de aprendizaje. Las actividades fueron diseñadas para ser equivalentes en contenido y dificultad, con la única diferencia en la metodología añadida. Las calificaciones se registraron en una lista de cotejo, lo que permitió un seguimiento sistemático del desempeño de cada estudiante.



A continuación, se presentan los resultados obtenidos en cada una de las evaluaciones, destacando las diferencias en el rendimiento de los estudiantes y analizando la influencia de la metodología utilizada en su aprendizaje y comprensión de los conceptos lógico-matemáticos.

Tabla 2. *Tablas de Contingencia de la actividad ET1 vs EW1*

GRUPO-ACTIVIDAD1	NOTA 1			Total
	I	EP	A	
GC-ET1	14	12	1	27
GE-EW1	0	10	17	27
Total	14	22	18	54

Nota: La tabla presenta las frecuencias absolutas de la actividad ET1 (Grupo Control) frente a la actividad EW1 (Grupo Experimental), distribuidas según el desempeño en tres categorías: "I" (Iniciada), "EP" (En Proceso) y "A" (Adquirida). El total de participantes en cada grupo es de 27, con un total general de 54 estudiantes.

Tabla 3. *Pruebas de χ^2 de la actividad 1*

	Valor	gl	p
χ^2	28.4	2	< .001
N	54		

La prueba de chi-cuadrado (χ^2), realizada para comparar las actividades ET1 y EW1, arrojó un valor de χ^2 de 28.4 con 2 grados de libertad y un valor de p menor que 0.001. Estos resultados indican una asociación estadísticamente relevante entre el método de enseñanza y el desempeño de los estudiantes en las categorías de aprendizaje ("Iniciada", "En Proceso", "Adquirida"). En otras palabras, la diferencia en el rendimiento de los estudiantes no se debe al azar, y el uso de la plataforma Wordwall en la actividad EW1 parece haber tenido un impacto considerablemente positivo en la adquisición de conocimientos, en comparación con la evaluación tradicional ET1.

Tabla 4. *Tablas de Contingencia de la actividad ET2 vs EW2*

GRUPO-ACTIVIDAD2	NOTA 2			Total
	I	EP	A	
GC-ET2	15	8	4	27
GE-EW2	0	10	17	27
Total	15	18	21	54

Nota. La tabla muestra la distribución de estudiantes en las actividades ET2 (grupo de control) y EW2 (grupo experimental) según las calificaciones obtenidas: Iniciada (I), En Proceso (EP) y Adquirido (A).

Tabla 5. *Pruebas de χ^2 de la actividad 2*

	Valor	gl	p
χ^2	23.3	2	< .001
N	54		

La Tabla 5 presenta los resultados de la prueba de χ^2 (Chi-cuadrado) aplicada a los datos de la actividad 2 para comparar la distribución de las calificaciones entre la Evaluación Tradicional (ET2) y la

Evaluación con Wordwall (EW2). El valor de χ^2 obtenido es 23.3, con 2 grados de libertad (gl) y un valor de p inferior a 0.001, lo que indica que hay una diferencia marcada entre los grupos de evaluación. Con un tamaño de muestra de 54 estudiantes (N = 54), el resultado de la prueba sugiere que el tipo de evaluación influye de manera considerable en la distribución de las calificaciones obtenidas.

Tabla 6. *Tablas de Contingencia de la actividad ET3 vs EW3*

GRUPO-ACTIVIDAD3	NOTA 3			Total
	I	EP	A	
GC-ET3	16	9	2	27
GE-EW3	0	6	21	27
Total	16	15	23	54

Nota. La tabla compara el desempeño en las actividades ET3 (grupo de control) y EW3 (grupo experimental) según las calificaciones obtenidas: Iniciada (I), En Proceso (EP) y Adquirida (A), destacando una mayor proporción de estudiantes con calificación A en el grupo experimental.

Tabla 7. *Pruebas de χ^2 de la actividad 3*

	Valor	gl	p
χ^2	32.3	2	< .001
N	54		

La Tabla 7 muestra los resultados de la prueba de χ^2 (Chi-cuadrado) para la actividad 3, que evalúa la relación entre los resultados obtenidos en la Evaluación Tradicional (ET3) y la Evaluación con Wordwall (EW3). El valor de χ^2 es 32.3, con 2 grados de libertad (gl) y un valor de p menor a .001, lo que indica una diferencia estadísticamente significativa entre las distribuciones de las calificaciones en ambas evaluaciones. Con un tamaño de muestra de 54 estudiantes (N = 54), estos resultados sugieren que el tipo de evaluación (ET3 vs. EW3) tiene un impacto considerable en las calificaciones, con un fuerte apoyo a la hipótesis de que la evaluación que integra Wordwall produce resultados diferentes y, posiblemente, más favorables en comparación con la evaluación tradicional.

Tabla 8. *Tablas de Contingencia de la actividad ET4 vs EW4*

GRUPO-ACTIVIDAD 4	NOTA 4			Total
	I	EP	A	
GC-ET4	18	7	2	27
GE-EW4	0	1	26	27
Total	18	8	28	54

Nota. La tabla muestra los resultados de la actividad ET4 (grupo de control) y EW4 (grupo experimental), evidenciando que el grupo experimental alcanzó una mayor proporción de calificaciones A, mientras que el grupo de control presentó un mayor número de calificaciones iniciada (I).

Tabla 9. *Pruebas de χ^2 de la actividad 4*

Valor χ^2	gl	p	N
46.28	2	< .001	54

La Tabla 9 presenta los resultados de la prueba de χ^2 (Chi-cuadrado) para la Actividad 4, que compara los resultados obtenidos en la Evaluación Tradicional (ET4) y la Evaluación con Wordwall (EW4). El valor calculado de χ^2 es 46.28, con 2 grados de libertad (gl), y el valor de p es < .001, lo que indica una diferencia estadísticamente significativa entre las distribuciones de las calificaciones en ambas evaluaciones. Esto sugiere que la Evaluación con Wordwall (EW4) produce resultados significativamente diferentes en comparación con la Evaluación Tradicional (ET4). El tamaño de la muestra fue de 54 estudiantes.

Tabla 10. Resumen de Pruebas de χ^2 para las Actividades de Evaluación Tradicional y con Wordwall

Actividad	Valor χ^2	gl	p	N
Actividad 1	28.4	2	< .001	54
Actividad 2	23.3	2	< .001	54
Actividad 3	32.3	2	< .001	54
Actividad 4	46.28	2	< .001	54

Esta tabla resume los valores de χ^2 , los **grados de libertad (gl)**, los valores de **p** y el **tamaño de la muestra (N)** para las cuatro actividades analizadas. Todos los valores de **p** son menores a 0.001, lo que indica que existe una diferencia estadísticamente significativa en las distribuciones de las calificaciones entre las evaluaciones tradicionales y las realizadas con Wordwall en cada actividad.

Discusión y Conclusiones

El análisis de la observación a estudiantes de primer grado revela que el modelo de enseñanza tradicional, centrado en métodos expositivos, enfrenta limitaciones significativas para captar y mantener el interés de los estudiantes en el entorno de aprendizaje actual. Según Collantes et al. (2024), la participación pasiva, la dispersión y las dificultades para comprender instrucciones representan barreras que dificultan una experiencia educativa completa y efectiva.

Esto apunta a que las metodologías que no incluyen componentes activos o interactivos no logran responder a los requerimientos de atención, comprensión y motivación necesarios para involucrar a los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje (Buenaño et al., 2021). En particular, la baja motivación y la interacción limitada entre compañeros destacan la importancia de implementar enfoques colaborativos y adaptativos que respondan a la diversidad de estilos de aprendizaje en el aula (Zambrano et al., 2024).

La adopción de metodologías activas y tecnológicas, como el aprendizaje basado en proyectos, la gamificación y el uso de plataformas interactivas, podría facilitar la creación de un entorno educativo más atractivo y eficaz (Estupiñan et al., 2024). Al promover la autonomía y la colaboración, estas herramientas mejoran la interacción entre pares, también potencian la capacidad de los estudiantes para



aplicar conocimientos y desarrollar habilidades sociales y cognitivas clave (Cabrera et al., 2024). De este modo, la integración de tecnologías y métodos innovadores permite adaptar los contenidos de manera dinámica, promoviendo así una mayor participación y compromiso de los estudiantes.

De este modo, la gamificación juega un papel importante en el desarrollo de patrones simples en niños de edades entre 4 a 5 años. En una investigación similar, Toapanta et al. (2024) sostienen que implementar una estrategia didáctica mejora la atención y la motivación de los estudiantes, facilitando un aprendizaje significativo que les permite aprender a través del juego reproduciendo y creando patrones simples. Esto potencia su atención, memoria, imaginación y habilidades de pensamiento lógico-matemático.

En sus resultados, Morán & Barberi (2024) destacan que al implementar herramientas gamificadoras, los estudiantes tienen una mayor retención de conocimientos, además de una comprensión más profunda de las nociones de volumen, superficie, reconocimiento de figuras geométricas y nociones de longitud. Berrocal (2024) considera que la gamificación es una herramienta innovadora, que utiliza elementos lúdicos en entornos educativos. Con esto se fomenta el trabajo cooperativo, que influye directamente en el logro de los objetivos establecidos, despertando el interés y la motivación de los estudiantes del nivel preparatoria.

La implementación de elementos innovadores debe considerar la realidad institucional para favorecer procesos de enseñanza y aprendizaje activos (Bayas et al., 2024). Dado que no todos los estudiantes aprenden al mismo ritmo, es fundamental incorporar herramientas gamificadoras que desarrollen el conocimiento lógico-matemático y permitan a los estudiantes interactuar de manera efectiva con la realidad (Rogel et al., 2024). Estas herramientas ofrecen un potencial significativo para transformar las experiencias educativas.

La gamificación digital mediante plataformas como Wordwall ha demostrado ser una estrategia eficaz para mejorar el rendimiento académico en relaciones lógico-matemáticas. La incorporación de dinámicas interactivas y motivadoras a los métodos tradicionales ha generado un mayor compromiso y comprensión por parte de los estudiantes, facilitando el logro de los objetivos de aprendizaje. Los resultados reflejan que el uso de estas herramientas incrementa la participación activa y fortalece habilidades cognitivas esenciales en el ámbito lógico-matemático.

Sin embargo, el estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas. En primer lugar, la escalabilidad es un reto, ya que la muestra pequeña y el enfoque en un único nivel educativo limitan la generalización de los resultados a otros contextos. Además, la dependencia tecnológica representa una barrera para instituciones con menos recursos, ya que estas plataformas requieren infraestructura adecuada y formación docente. Por último, la duración de la intervención fue breve, lo que restringe la observación de efectos a largo plazo en el aprendizaje.

Con base en estas limitaciones, se recomienda realizar estudios de mayor escala y duración para evaluar si los efectos observados se mantienen o varían en el tiempo. También sería relevante explorar su aplicabilidad en contextos educativos distintos, particularmente en instituciones con recursos tecnológicos limitados. Asimismo, se sugiere ampliar el alcance de las herramientas gamificadoras a otras áreas de aprendizaje, con la finalidad de diversificar y optimizar su implementación en el sistema educativo.

Referencias bibliográficas

- Bayas, L., Bayas, D., Guiscaho, D., Navarrete, M., & Collantes, M. (2024). Innovación con recursos tecnológicos en la enseñanza de fonemas en educación inicial. *Revista Científica Multidisciplinar G-Ner@ndo*, 5(2), 1638–1659. <https://doi.org/10.60100/rcmg.v5i2.327>
- Berrocal Opino, C. (2024). Fundamentos Teóricos sobre la Gamificación sin Recursos Digitales en el Fortalecimiento de la Inteligencia Lógico-Matemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(2), 3860–3878. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i2.10803
- Buenaño, C. V., Perugachi, N. P., & Marqués, L. (2021). Las TIC en el proceso de transformación educativa. De la educación presencial a la educación a distancia. *Polo Del Conocimiento: Revista Científica*, 6(9), 687–706. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i9>
- Buenaño, P., González, J., Mayorga, E., & Espinoza, Lady. (2021). Metodologías Activas Aplicadas En La Educación En Línea. *Dominio de Las Ciencias*, 7, 763–780. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i4.2448>
- Cabrera, B., Ulloa, M., Calahorrano, R., Lino, V., & Toala, F. (2024). Uso de la simulación phet para el aprendizaje de vectores en estudiantes de bachillerato: un enfoque interactivo. *Revista Científica Multidisciplinar G-Ner@ndo*, 5(2), 1971–1994. <https://doi.org/10.60100/rcmg.v5i2.346>
- Cedillo, P. (2021). *Las TIC como instrumento para el aprendizaje en niños de 4 a 5 años* [Universidad del Azuay]. <https://dspace.uazuay.edu.ec/handle/datos/10943>
- Choez, L., Menéndez, J., & Lino, V. (2024). Estrategia pedagógica para contribuir las habilidades docentes en la asignatura de Lengua y Literatura. *MQRInvestigar*, 8(2), 4305–4319. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.2.2024.4305-4319>
- Collantes-Lucas, M. A., & Aroca-Fárez, A. E. (2024). Aprendizaje lúdico en la era digital apoyado por las TIC en niños de 4 a 5 años. *MQRInvestigar*, 8(2), 596–620. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.8.2.2024.596-620>
- Collantes, M., Rogel, C., & Cobeña, M. (2024). Estrategia Didáctica para la Enseñanza de Matemáticas en Educación Inicial II: Integración de Wordwall. *MQRInvestigar*, 8(3), 5340–5362. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.5340-5362>
- Estupiñan, A., Blanco, C., & Inca, G. (2024). Aprendizaje interactivo de fracciones utilizando Wordwall: una herramienta lúdica para la comprensión matemática. *MQRInvestigar*, 8(3), 3154–3170. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.3154-3170>
- Eugenio, C., Medina, V., Zurita, M., Eugenio, J., & Lino, V. (2024). La enseñanza de las matemáticas en la Educación Superior: el caso de la Universidad Técnica de Cotopaxi. *Revista Científica Multidisciplinar G-Ner@ndo*, 5(2), 1510–1525. <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/246/318>
- Intriago, Y., Vergara, J., & López, R. (2023). Uso de los recursos didácticos, desde la analítica de aprendizaje en las transformaciones de la enseñanza de las matemáticas en la geometría. *Juornal Scientific MQR Investigar*, 7(3), 2278–2296. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.2278-2296>
- Lino-Calle, V., Barberán-Delgado, J., Lopez-Fernández, R., & Gómez-Rodríguez, V. (2023). Analítica del aprendizaje sustentada en el Phet Simulations como medio de enseñanza en la asignatura de Física. *Journal Scientific MQRInvestigar*, 7(3), 2297–2322. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.2297-2322>
- Lino, V., Carvajal, D., Sornoza, D., Vergara, J., & Intriago, Y. (2024). Herramienta tecnológica Jamovi en el análisis e interpretación de datos en proyectos de Ingeniería Civil. *Innovaciones Educativas*,



- 26(41), 151–165. <https://doi.org/10.22458/ie.v26i41.5145>
- Martínez, A.-J., Blanco, N.-S., Campo, E.-Y., & García, L.-F. (2019). La gamificación de las matemáticas una estrategia de intervención en las habilidades lógico matemáticas HLM. *Revista Científica Signos Fónicos*, 5(2), 18–37. <https://acortar.link/yY1TNR>
- Medina, M., Pin, J., Chinga, R., & Lino, V. (2024). Wordwall como herramienta de apoyo en el refuerzo pedagógico de Ciencias Naturales. *Polo Del Conocimiento*, 9(3), 1118–1136. <https://bit.ly/4bv9fR4>
- Ministerio de Educación del Ecuador. (2016). *Educación General Básica. Preparatoria*. <https://reunir.unir.net/bitstream/handle/123456789/2468/gallego.villar.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Morán, M., & Barberi, O. (2024). Evaluación de las experiencias educativas a través de entornos virtuales de aprendizaje en el Subnivel Preparatoria. *MQRInvestigar*, 8(2), 1200–1227. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.8.2.2024.1200-1227>
- Mukul, A. (2024). Las dificultades de los alumnos durante la resolución de problemas matemáticos. *Ciencia Latina Internacional*, 8(1), 9476–9492. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.10262
- Pinargote, J., Lino, V., & Vera, B. (2024). Python en la enseñanza de las Matemáticas para estudiantes de nivelación en Educación Superior. *MQRInvestigar*, 8(3), 3966–3989. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.3966-3989>
- Rodríguez, G., & Mas, Y. (2024). Gamificación como estrategia para la enseñanza de la matemática. *Perspectivas. Revista de Historia, Geografía, Arte y Cultura*, 12(23), 63–79. <https://doi.org/10.5281/zenodo.10557219>
- Rogel, C., De La O Pozo, R., Alejandro, M., Orta, I., & Collantes, M. (2024). Uso de juegos tecnológicos para fomentar el pensamiento lógico-matemático en niños de 4 a 5 años. *Revista Científica Multidisciplinar G-Ner@ndo*, 5(2), 1526–1550. <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/247/319>
- Salcedo, J. (2023). *La Gamificación Tecnológica y las relaciones Lógico-Matemáticas en niñas de 5 a 6 años en la Unidad Educativa Fiscomisional “La Inmaculada Concepción” en el año Lectivo 2022-2023* [Universidad Técnica del Norte]. <https://acortar.link/IHOKHR>
- Salsabila, A., & Tsurayya, A. (2024). The Effect of Using Edugame Wordwall on Students ' Mathematical Representation Ability. *Jurnal Varidika*, 36(1), 64–78. <https://doi.org/10.23917/varidika.v36i1.4990>
- Toapanta, L., Cantos, Z., Carranza, D., Moya, L., & Chumapi, A. (2024). Gamificación en el desarrollo de patrones simples en niños de 4 a 5 años. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(4), 3479–3496. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i4.2508>
- Yanuarto, W. N., & Setyaningsih, E. (2024). A learnability study on Wordwall . net : Online educational tool for mathematics learning. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 15(1), 119–130. <https://doi.org/10.24042/ajpm.v15i1.20806>
- Zambrano, A., Intriago, Y., & Carrión, H. (2024). Recursos digitales para el refuerzo pedagógico en contenidos de la asignatura de física. *MQRInvestigar*, 8(4), 87–106. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.4.2024.87-106>
- Zurita, M. E., Eugenio, C. I., & Alay, A. D. (2024). Ansiedad a las matemáticas, una propuesta didáctica para su atención desde la práctica pedagógica. *MQRInvestigar*, 8(2), 656–679. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.8.2.2024.656-679>

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

N/A

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.