



Wordwall como herramienta de apoyo en el refuerzo pedagógico de Ciencias Naturales

Wordwall as a support tool in the pedagogical reinforcement of Natural Sciences

Wordwall como ferramenta de apoio no reforço pedagógico das Ciências Naturais

Mercedes Medina Perlaza ^I

bienvenida.medina@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0001-6283-6706>

José Xavier Pin Vega ^{II}

jose.pin@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0000-0001-9766-5882>

Remberto Antonio Moncerrate Chinga Delgado ^{III}

Remberto.moncerrate@educacion.gob.ec
<https://orcid.org/0009-0009-3746-8436>

Víctor Alejandro Lino Calle ^{IV}

Victor.lino@unesum.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0002-2302-3489>

Correspondencia: bienvenida.medina@educacion.gob.ec

Ciencias de la Educación
Artículo de Investigación

* **Recibido:** 30 de enero de 2024 * **Aceptado:** 22 de febrero de 2024 * **Publicado:** 08 de marzo de 2024

- I. Magíster en Educación. Licenciada en Ciencias de la Educación Especialidad Ciencias Naturales. Unidad Educativa 21 de septiembre, Ecuador.
- II. Licenciado en Ciencias de la Educación Mención Químico Biológicas Unidad Educativa Rocafuerte, Ecuador.
- III. Licenciado en Ciencias de la Educación Mención Química y Biología Unidad Educativa Rocafuerte, Ecuador.
- IV. Magíster en Educación. Magíster en Matemáticas. Universidad Estatal del Sur de Manabí. Unidad Educativa Ciudad de Jipijapa, Ecuador.

Resumen

En la actualidad existe una amplia gama de aplicaciones que propician la utilización de metodologías innovadoras en el salón de clases y que además se pueden implementar en el refuerzo pedagógico. En la asignatura de Ciencias Naturales, se destaca la importancia de ajustar el diseño del refuerzo pedagógico a las normativas educativas vigentes para garantizar su efectividad y relevancia. En muchos escenarios educativos los docentes encuentran dificultades para implementar enfoques pedagógicos innovadores que permitan un desarrollo integral con contenido de calidad que permita alcanzar las destrezas requeridas. El propósito del estudio es evaluar la efectividad del uso de Wordwall como herramienta de ayuda en el refuerzo pedagógico de Ciencias Naturales, planteando la pregunta sobre la necesidad de incorporar herramientas de respaldo en este contexto educativo. La metodología emplea un enfoque observacional analítico con participantes del Décimo Año de Educación General Básica, dividiendo a los estudiantes en grupos de control y experimental. Se utilizó la plataforma Wordwall para crear contenido interactivo y gamificado, aplicando métodos teóricos y estadísticos para fundamentar estrategias pedagógicas y analizar datos recopilados. Los resultados indicaron que la herramienta Wordwall, al integrarse en el refuerzo pedagógico, presenta ventajas en participación, interactividad y adaptabilidad, mejorando la participación estudiantil.

Palabras Clave: Ciencias Naturales; refuerzo pedagógico; Wordwall.

Abstract

Currently there is a wide range of applications that encourage the use of innovative methodologies in the classroom and that can also be implemented in pedagogical reinforcement. In the Natural Sciences subject, the importance of adjusting the design of pedagogical reinforcement to current educational regulations is highlighted to guarantee its effectiveness and relevance. In many educational settings, teachers encounter difficulties in implementing innovative pedagogical approaches that allow comprehensive development with quality content that allows them to achieve the required skills. The purpose of the study is to evaluate the effectiveness of using Wordwall as a support tool in the pedagogical reinforcement of Natural Sciences, raising the question about the need to incorporate support tools in this educational context. The methodology uses an analytical observational approach with participants from the Tenth Year of Basic General Education, dividing the students into control and experimental groups. The Wordwall platform was used to create

interactive and gamified content, applying theoretical and statistical methods to support pedagogical strategies and analyze collected data. The results indicated that the Wordwall tool, when integrated into pedagogical reinforcement, presents advantages in participation, interactivity and adaptability, improving student participation.

Keywords: Natural Sciences; pedagogical reinforcement; wordwall.

Resumo

Atualmente existe um vasto leque de aplicações que incentivam a utilização de metodologias inovadoras em sala de aula e que também podem ser implementadas no reforço pedagógico. Na disciplina de Ciências Naturais destaca-se a importância de adequar o desenho do reforço pedagógico à regulamentação educativa vigente para garantir a sua eficácia e relevância. Em muitos contextos educativos, os professores enfrentam dificuldades na implementação de abordagens pedagógicas inovadoras que permitam um desenvolvimento integral com conteúdos de qualidade que lhes permitam alcançar as competências exigidas. O objetivo do estudo é avaliar a eficácia da utilização do Wordwall como ferramenta de apoio no reforço pedagógico das Ciências Naturais, levantando a questão sobre a necessidade de incorporar ferramentas de apoio neste contexto educativo. A metodologia utiliza uma abordagem observacional analítica com participantes do Décimo Ano do Ensino Básico Geral, dividindo os alunos em grupos controle e experimentais. A plataforma Wordwall foi utilizada para a criação de conteúdos interativos e gamificados, aplicando métodos teóricos e estatísticos para apoiar estratégias pedagógicas e analisar os dados coletados. Os resultados indicaram que a ferramenta Wordwall, quando integrada ao reforço pedagógico, apresenta vantagens na participação, interatividade e adaptabilidade, melhorando a participação dos alunos.

Palavras-chave: Ciências Naturais; reforço pedagógico; parede de palavras.

Introducción

El refuerzo pedagógico es una estrategia educativa de apoyo que se utiliza para ayudar a los estudiantes que tienen dificultades de aprendizaje y así puedan alcanzar los objetivos de aprendizaje establecidos para su nivel educativo. Esta práctica es esencial para la formación integral de los estudiantes. En esta investigación se utiliza Wordwall como una herramienta de respaldo específica en el refuerzo pedagógico, en la asignatura de Ciencias Naturales.

Dentro de la institución objeto de estudio, se evidencia que, a pesar de la continuidad de los refuerzos pedagógicos en la asignatura de Ciencias Naturales, se detecta una carencia en la exploración y adopción por parte del personal docente la implementación de nuevas metodologías de enseñanza que integren recursos tecnológicos.

Cabe mencionar, que el diseño del refuerzo pedagógico debe ajustarse a las necesidades de los estudiantes y ser adecuado para mejorar su aprendizaje, de acuerdo con las normativas específicas emitidas por el Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional (Cordova et al., 2021). Esta consideración es esencial para garantizar la efectividad y relevancia de las estrategias implementadas en el proceso educativo. En este sentido, el Ministerio de Educación del Ecuador (2021), menciona que en:

El artículo 208 del Reglamento General a la LOEI hace referencia al refuerzo pedagógico como un conjunto de estrategias planificadas que complementan, consolidan o enriquecen la acción educativa ordinaria que se concretan en la adopción de una serie de medidas de atención a la diversidad diseñadas por el docente y dirigidas a aquellos alumnos que presentan, en algún momento o a lo largo de su año escolar, bajos procesos de aprendizaje o determinadas necesidades educativas que requieren una atención más individualizada a fin de favorecer el logro de los contenidos de cada año. (p.13)

De acuerdo con las observaciones de Salamanca & Hernández (2018), la mayoría de las instituciones educativas tienden a mantener enfoques tradicionales, centrándose en la memorización y la enseñanza convencional, mientras dedican esfuerzos mínimos al desarrollo de competencias y habilidades.

Por su parte Palacios *et al.* (2021), menciona que

A lo largo de la historia de la educación, para cumplir con la calidad requerida, las escuelas, universidades y centros de investigación han introducido innovaciones educativas, a partir de las cuales se han instaurado y diversificado prácticas pedagógicas, estrategias educativas y didácticas, concepciones, modelos y métodos formativos, siempre en función de atemperarse a las nuevas dinámicas emergentes que se han ido generando en una sociedad compleja, dinámica y globalizada. (p.135)

La investigación previa indica que, a pesar de los esfuerzos realizados, los resultados aún no han alcanzado el impacto deseado en el rendimiento estudiantil. La necesidad de adaptarse a un entorno

educativo cambiante, donde la tecnología desempeña un papel importante, se vuelve evidente. Ante este cuestionamiento Manzanares & Moya (2022), indican que:

La adecuada integración de recursos digitales supone no solo un bien común hacia la mejora de la enseñanza como experiencia, sino que también constituye un puente consonante con la idiosincrasia del alumnado de la generación que encara las dificultades de la era actual. (p. 257)

Es decir, la incorporación de recursos digitales, como el uso de plataformas interactivas, herramientas en línea y aplicaciones educativas, se presenta como una oportunidad para diversificar y potenciar los refuerzos pedagógicos. Esta incorporación busca responder de manera efectiva a las demandas educativas actuales, adaptándose a las necesidades y preferencias específicas de los estudiantes.

Actualmente, en la enseñanza de las ciencias naturales, se destaca la creciente importancia del entorno natural como un espacio fundamental para el aprendizaje. Este entorno se percibe como un escenario educativo enriquecedor o como un recurso valioso que posibilita la implementación de estrategias pedagógicas innovadoras dentro del aula (Hernández *et al.*, 2020).

“La tecnología aplicada al campo de la enseñanza de las Ciencias Naturales genera significatividad a los aprendizajes construidos por los estudiantes, cuando esta es usada como un medio” (Rojas, 2017, p. 91). Al incorporar la tecnología se enriquece el refuerzo pedagógico y se fomenta un aprendizaje más profundo y significativo en el ámbito de esta ciencia.

Según Rodríguez *et al.* (2024), varias plataformas tecnológicas se utilizan tanto en actividades dentro como fuera de la sesión de clase, como Wordwall, Genially, Pear Deck, Padlet, Powtoon, entre otras. La presente investigación se enfocará en el recurso digital Wordwall, el cual, se destaca como una plataforma multifacética que se ajusta a las necesidades específicas de educadores y estudiantes.

Desde la perspectiva de Giler et al. (2023), Wordwall simplifica la elaboración de actividades multimedia al ofrecer una amplia gama de plantillas. Además, resalta por su diversidad de ventanas interactivas, lo que no solo facilita la captación de la atención del estudiante durante el refuerzo pedagógico, contribuyendo a mejorar la participación y el compromiso activo en el proceso de aprendizaje.

Wordwall se destaca por ofrecer al usuario una gama diversa de plantillas, Valero et al. (2023), destaca que estas plantillas son adaptables a distintas actividades, ya sean interactivas o para imprimir. Además, es relevante señalar que son accesibles desde una variedad de dispositivos,

incluyendo computadoras, tabletas, teléfonos móviles o pizarras, ya que solo requieren un navegador web. Un aspecto interesante es que los estudiantes pueden optar por participar de manera individual o disfrutar de juegos por turnos, lo que permite una experiencia educativa versátil, que se adaptada a diferentes dinámicas en el aula y cuya aplicación debe ser mediada por un docente. La mediación en entornos educativos digitales demanda un alto grado de preparación por parte de los docentes, pero en algunos escenarios educativos los educadores tienen cierta resistencia para implementar prácticas en las cuales se utiliza la tecnología. Esta resistencia se origina por la falta de familiaridad con nuevas tecnologías, de una falsa percepción de complejidad en la implementación de herramientas digitales y la reluctancia por parte del docente a abandonar métodos tradicionales de enseñanza.

Ante esta problemática se plantea la siguiente pregunta científica ¿Es factible incorporar herramientas tecnológicas de apoyo, para el refuerzo pedagógico de la asignatura de Ciencias Naturales?

El Objetivo de este estudio se centra en evaluar la efectividad del uso de Wordwall como herramienta de apoyo en el refuerzo pedagógico de Ciencias Naturales.

Materiales y métodos

Para llevar a cabo la investigación, se empleó un enfoque metodológico observacional analítico. Se seleccionaron participantes del Décimo Año de Educación General Básica de la Unidad Educativa “21 de septiembre”, dividiéndolos en dos grupos: uno de control y otro experimental. El estudio se centró en evaluar la efectividad del refuerzo pedagógico en Ciencias Naturales mediante el uso de la plataforma Wordwall como herramienta de ayuda.

En cuanto a los materiales, se utilizó la plataforma Wordwall para crear contenido interactivo y gamificado destinado a fortalecer el aprendizaje. Esta herramienta permitió la elaboración de diversas actividades multimedia, aprovechando su amplia gama de plantillas adaptables para su uso en distintos dispositivos, como computadoras, tabletas y teléfonos móviles.

La implementación se llevó a cabo en dos fases: una de diseño, donde se crearon las actividades gamificadas en Wordwall, y otra de ejecución, donde se aplicaron dichas actividades en el refuerzo pedagógico de Ciencias Naturales. Se aplicaron métodos teóricos, como el analítico-sintético y el inductivo-deductivo, para fundamentar la elección de estrategias pedagógicas.

Además, se recurrió a métodos estadísticos matemáticos, incluyendo el análisis descriptivo e inferencial, para analizar los datos recopilados durante el estudio. Se estableció un periodo de

evaluación para medir el impacto del uso de Wordwall en la mejora del aprendizaje de los estudiantes, comparando los resultados entre el grupo experimental y el de control.

El diseño de la investigación siguió las normativas específicas emitidas por el Nivel Central de la Autoridad Educativa Nacional, asegurando que el refuerzo pedagógico se ajustara a las necesidades de los estudiantes y cumpliera con los objetivos de mejora del aprendizaje en Ciencias Naturales.

Hipótesis de investigación

Si se implementan recursos digitales en el refuerzo pedagógico de los estudiantes, entonces se espera un impacto positivo en el progreso educativo.

La población objeto de estudio que representó la muestra constó de 70 estudiantes, divididos equitativamente en dos grupos de 35 cada uno.

En el desarrollo de esta investigación, se diseñaron y aplicaron actividades específicas durante las clases de refuerzo pedagógico para ambos grupos. En el grupo de control del paralelo "A", se implementaron las Actividades de Control Tradicional (ACT1, ACT2 y ACT3), siguiendo un enfoque convencional. En el grupo experimental del paralelo "B", se asignaron las Actividades Experimentales Gamificadas (AEG1, AEG2 y AEG3), las cuales mantuvieron la estructura de las actividades de control, pero incorporaron la herramienta Wordwall.

A continuación, se presentan las actividades desarrolladas durante el estudio.

Actividad de control 1 (ACT1)

Objetivo: Analizar e inferir los impactos de las actividades humanas en los ecosistemas y establecer sus consecuencias.

Método: Trabajo colaborativo en grupos.

Base orientadora de la actividad: Luego de la explicación del tema, se formaron grupos de dos estudiantes, quienes leyeron las páginas 78-81 del libro de texto de 10mo año EGBS. Posterior a ello, realizaron una discusión de lo leído e hicieron las actividades 1 y 2 propuestas en la página 81 del texto. En la siguiente clase se les aplicó una evaluación con 10 preguntas.

Actividad experimental 1 (AEG1)

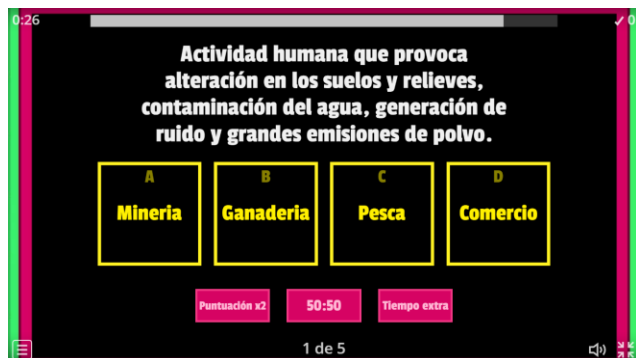
Objetivo: Analizar e inferir los impactos de las actividades humanas en los ecosistemas y establecer sus consecuencias.

Método: Trabajo colaborativo en grupos. En casa de manera individual se reforzaron los contenidos con el uso de la plataforma Wordwall.

Base orientadora de la actividad: Luego de la explicación del tema, se formaron grupos de dos estudiantes, quienes leyeron las páginas 78-81 del libro de texto de 10mo año EGBS. Posterior a ello, realizaron una discusión de lo leído e hicieron las actividades 1 y 2 propuestas en la página 81 del texto. Se compartió el enlace de Wordwall con el cual reforzaron sus conocimientos en casa. En la siguiente clase se les aplicó una [evaluación](#) con 10 preguntas.

Figura 1

Refuerzo pedagógico sobre los impactos de las actividades humanas en los ecosistemas



Fuente: <https://wordwall.net/es/resource/33055658/actividades-humanas-y-sus-efectos>

Actividad de control 2 (ACT2)

Objetivo: Indagar sobre el viaje de Alexander Von Humboldt a América y los aportes de sus descubrimientos.

Método: Trabajo colaborativo en grupos.

Base orientadora de la actividad: El docente realizó la explicación del tema, luego los estudiantes en grupos de 2 participantes leyeron las páginas 82 y 83 del libro de texto de 10mo año EGBS. Posterior a ello, realizaron una discusión de lo leído e hicieron las actividades 3,4 y 5 propuestas en la página 82 del texto. En la siguiente clase se les aplicó una evaluación con 10 preguntas.

Actividad experimental 2 (AEG2)

Objetivo: Indagar sobre el viaje de Alexander Von Humboldt a América y los aportes de sus descubrimientos.

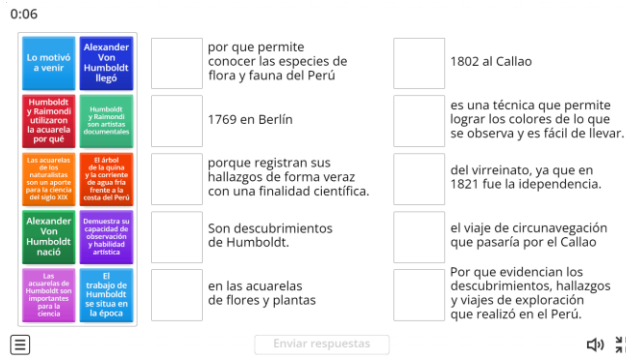
Método: Trabajo colaborativo en grupos. En casa de manera individual se reforzaron los contenidos con el uso de la plataforma Wordwall.

Base orientadora de la actividad: El docente realizó la explicación del tema, luego los estudiantes en grupos de 2 participantes leyeron las páginas 82 y 83 del libro de texto de 10mo año EGBS. Posterior a ello, realizaron una discusión de lo leído e hicieron las actividades 3,4 y 5 propuestas

en la página 82 del texto. Se compartió el enlace de Wordwall con el cual reforzaron sus conocimientos en casa. En la siguiente clase se les aplicó una [evaluación](#) con 10 preguntas.

Figura 2

Refuerzo pedagógico sobre el viaje de Alexander Von Humboldt a América



Fuente: <https://wordwall.net/es/resource/55069552/arte/alexander-von-humboldt>

Actividad de control 3 (ACT3)

Objetivo: Analizar los impactos de las actividades humanas en los ecosistemas y proponer medidas de cuidado del ambiente.

Método: Trabajo colaborativo en grupos.

Base orientadora de la actividad: Luego de la explicación del tema, se formaron grupos de 2 estudiantes, quienes leyeron las páginas 97-99 del libro de texto de 10mo año EGBS. Posterior a ello, realizaron una discusión de lo leído e hicieron las actividades 15 y 16 propuestas en la página 99 del texto. En la siguiente clase se les aplicó una evaluación con 10 preguntas.

Actividad experimental 3 (AEG3)

Objetivo: Analizar los impactos de las actividades humanas en los ecosistemas y proponer medidas de cuidado del ambiente

Método: Trabajo colaborativo en grupos. En casa de manera individual se reforzaron los contenidos con el uso de la plataforma Wordwall.

Base orientadora de la actividad: Luego de la explicación del tema, se formaron grupos de 2 estudiantes, quienes leyeron las páginas 97-99 del libro de texto de 10mo año EGBS. Posterior a ello, realizaron una discusión de lo leído e hicieron las actividades 15 y 16 propuestas en la página 99 del texto. Se compartió enlaces de Wordwall con el cual reforzaron sus conocimientos [en casa](#). En la siguiente clase se les aplicó una [evaluación](#) con 10 preguntas.

Figura 3

Refuerzo pedagógico sobre el Impacto Ambiental



Fuente: <https://wordwall.net/es/resource/33297190/impacto-ambiental>

Resultados y Discusión

Una vez concluido el estudio, se procede a presentar los resultados obtenidos tanto del grupo de control como del experimental. Los datos recopilados permitieron analizar la manera del impacto de las Actividades de Control Tradicional en contraste con las Actividades Experimentales Digitales, las cuales incorporaron la herramienta Wordwall. Estas actividades proporcionan insights valiosos sobre la efectividad del refuerzo pedagógico, permitiendo identificar posibles mejoras y comparar el rendimiento entre los dos enfoques. Los resultados obtenidos ofrecen un análisis cuantitativo, brindando así una visión completa de la eficacia de las estrategias pedagógicas implementadas.

Tabla 1

Comparación de la actividad 1 entre el grupo de control (ACT1) y el grupo experimental (AEG1). Esmeraldas, 2024.

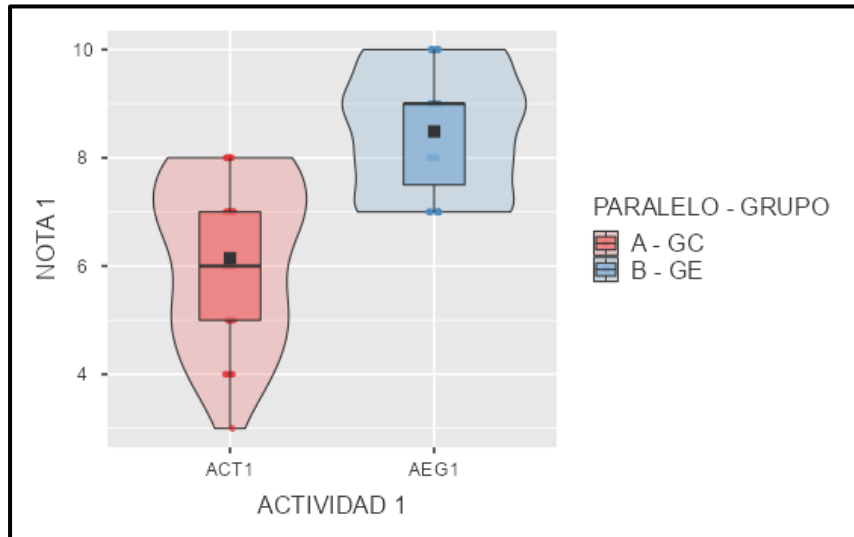
	ACTIVIDAD	N	Media	Mediana	Moda	DE	Mínimo	Máximo
	1							
	ACT1	35	6.143	6.00	7.00	1.498	3.00	8.00
NOTA	AEG1	35	8.486	9.00	9.00	1.121	7.00	10.00

1

Nota: La tabla muestra los estadísticos de tendencia central y dispersión de las mediciones asociadas a las actividades ACT1 y AEG1. **Fuente:** Base de datos. Elaboración propia.

Figura 4

Análisis Descriptivo por medio de las gráficas de violín, cajas y bigotes de la actividad 1



Fuente: Base de datos. Elaboración propia

Al observar la Tabla 1 y Figura 4. Se puede observar que en el análisis de los resultados obtenidos en la ACTIVIDAD 1, existe una diferencia significativa entre los dos grupos (ACT1 y AEG1) en cuanto a sus calificaciones. Mientras que el grupo ACT1 obtuvo una media de 6.143, con una mediana de 6.00 y una moda de 7.00, el grupo AEG1 sobresalió con una media de 8.486, una mediana de 9.00 y una moda de 9.00.

Es esencial destacar la variabilidad en las calificaciones dentro del Grupo AEG1, donde algunos estudiantes destacaron con niveles excepcionales, mientras que otros mantuvieron un rendimiento más moderado. Este fenómeno plantea interrogantes significativos que podrían ser objeto de futuras investigaciones, centrándose en las diferencias individuales de respuesta al refuerzo académico y cómo ajustar estrategias para abordar estas variaciones. La obtención de feedback directo de los estudiantes sobre su experiencia con herramientas digitales se revela como un componente valioso para ajustar y mejorar futuras implementaciones de estrategias similares, permitiendo así perfeccionar las estrategias con el uso del Wordwall de manera más efectiva, adaptándolas a las necesidades y preferencias específicas de los estudiantes.

Análisis de datos para la prueba de hipótesis, en comparación de la media de dos muestras independientes asociadas a la nota 1 entre el grupo GE y GC:

Prueba 1

$H_0 = \mu_{GC-ACT1} = \mu_{GE-AEG1}$, la media del grupo GC en la actividad ACT1 es igual a la media del grupo GE en la actividad AEG1.

$H_1 = \mu_{GC-ACT1} < \mu_{GE-AEG1}$, la media del grupo GC en la actividad ACT1 es menor que la media del grupo GE en la actividad AEG1.

Tabla 2*Prueba T para Muestras Independientes*

		Estadístico	gl	p
NOTA 1	T de Student	-7.408	68	< .001

Nota. La hipótesis alternativa establece que las medias de los grupos GC-ACT1 y GE-AEG1 son diferentes. **Fuente:** Base de datos. Elaboración propia.

Con base en el nivel de significancia establecido ($\alpha=0.05$), se llevó a cabo una prueba T para muestras independientes con el fin de comparar las medias del grupo GC en la actividad ACT1 y del grupo GE en la actividad AEG1. La hipótesis nula (H_0) planteaba que ambas medias son iguales, mientras que la hipótesis alternativa (H_1) afirmaba que la media del GC es menor que la del GE. El resultado indicó que la probabilidad asociada al estadístico fue de $p=0.001$, lo que condujo al rechazo de H_0 y a la aceptación de H_1 .

En su investigación Romero *et al.* (2023) “respaldan las ventajas de la implementación de estrategias gamificadoras y la incorporación de herramientas tecnológicas” (p-18) además destacan que con ello los estudiantes participan de manera activa en las clases y sienten una mayor motivación para aprender. Por otra parte, Abdillah & Syaban (2023), menciona que “los medios de aprendizaje de Wordwall basados en tecnología se clasifican como "muy factibles" para ser utilizados y mejoran la comprensión de los estudiantes de las materias de Ciencias Naturales” (p.75).

Tabla 3

Comparación de la actividad 2 entre el grupo de control (ACT2) y el grupo experimental (AEG2). Esmeraldas, 2024.

ACTIVIDAD	N	Media	Mediana	Moda	DE	Mínimo	Máximo
2							
ACT2	35	5.571	5.00	5.00	1.357	3.00	8.00

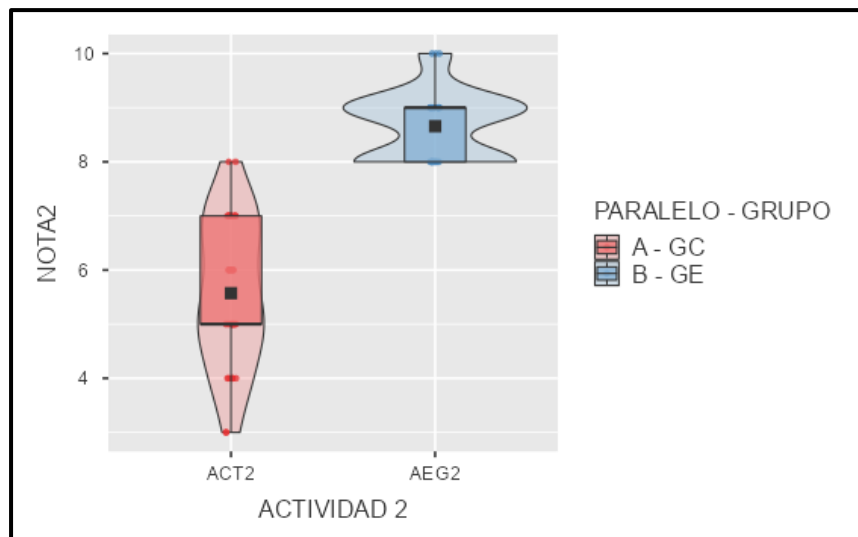
NOTA	AEG2	35	8.657	9.00	9.00	0.639	8.00	10.00
------	------	----	-------	------	------	-------	------	-------

2

Nota: La tabla presenta los indicadores estadísticos de centralidad y dispersión de las mediciones relacionadas con las actividades ACT2 y AEG2. **Fuente:** Base de datos. Elaboración propia.

Figura 5

Análisis Descriptivo por medio de las gráficas de violín, cajas y bigotes de la actividad 2



Fuente: Base de datos. Elaboración propia

La actividad 2 presenta una diferencia significativa en las medias de calificaciones entre los dos grupos. Mientras el Grupo ACT2 exhibe una media de 5.571, el Grupo AEG2 sobresale con una media de 8.657. Este contraste sugiere nuevamente el impacto positivo de la gamificación en el refuerzo académico.

Análisis de datos para la prueba de hipótesis, en la comparación de las medias de dos muestras independientes asociadas a la nota 2 entre el grupo experimental (GE) y el grupo de control (GC):

Prueba 2

$H_0 = \mu_{GC-ACT2} = \mu_{GE-AEG2}$, la media del grupo GC en la actividad ACT2 es igual a la media del grupo GE en la actividad AEG2.

$H_1 = \mu_{GC-ACT2} < \mu_{GE-AEG2}$, la media del grupo GC en la actividad ACT2 es menor que la media del grupo GE en la actividad AEG2.

Tabla 4*Prueba T para Muestras Independientes*

		Estadístico	gl	p
NOTA 2	T de Student	-12.174	68	< .001

Nota. La hipótesis alternativa establece que las medias de los grupos GC-ACT2 y GE-AEG2 son diferentes. **Fuente:** Base de datos. Elaboración propia.

Se usa un nivel de significancia establecido en $\alpha=0.05$, se realizó una prueba T para muestras independientes con el propósito de contrastar las medias entre el grupo de control (GC) en la actividad ACT2 y el grupo experimental (GE) en la actividad AEG2. La hipótesis nula (H_0) postulaba que ambas medias eran iguales, en contraste con la hipótesis alternativa (H_1) que afirmaba que la media del GC era menor que la del GE. Los resultados revelaron que la probabilidad asociada al estadístico fue de $p = 0.001$, llevando al rechazo de H_0 y a la aceptación de H_1 .

Para Intriago *et al.* (2023) el incorporar recursos educativos tecnológicos interactivos en el aula de clases enriquece el proceso de aprendizaje, debido a que se promueve en los estudiantes la experimentación y la confirmación de resultados. De la misma manera, Lino *et al.* (2023) en su estudio indican que la utilización de medios tecnológicos “fomenta un entorno educativo dinámico que puede revolucionar los paradigmas pedagógicos convencionales” (p. 2320).

Tabla 5

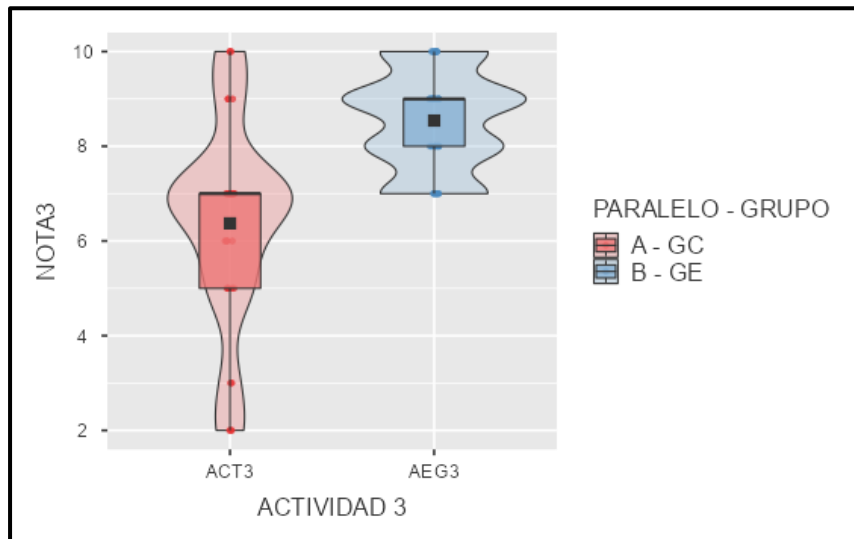
Comparación de la actividad 3 entre el grupo de control (ACT2) y el grupo experimental (AEG2). Esmeraldas, 2024.

	ACTIVIDAD	N	Media	Mediana	Moda	DE	Mínimo	Máximo
	3							
	ACT3	35	6.371	7.00	7.00	2.143	2.00	10.00
NOTA	AEG3	35	8.543	9.00	9.00	1.039	8.00	10.00
	3							

Nota: La tabla exhibe los estadísticos de tendencia central y dispersión que están asociados a las mediciones de las actividades ACT3 y AEG3. **Fuente:** Base de datos. Elaboración propia.

Figura 6

Análisis Descriptivo por medio de las gráficas de violín, cajas y bigotes de la actividad 3



Fuente: Base de datos. Elaboración propia

AEG3 en términos de calificaciones, donde la media del Grupo AEG3 (8.543) supera significativamente a la del Grupo ACT3 (6.371). Este patrón sugiere consistentemente que la gamificación ha tenido un impacto positivo en el rendimiento académico.

Además de las calificaciones, se aprecia que el Grupo AEG3, que experimentó la gamificación, también demostró un nivel de ánimo elevado en comparación con el Grupo ACT3, cuyo nivel de ánimo se mantuvo en el rango normal. De manera similar, la participación activa en el Grupo AEG3 fue mayor en comparación con el Grupo ACT3, donde la participación activa fue menor. Estos hallazgos respaldan la idea de que la gamificación contribuye a mejorar las calificaciones, influye positivamente en el ánimo y la participación activa de los estudiantes, generando un entorno educativo más enriquecedor y motivador para el segundo grupo.

Análisis de datos para la prueba de hipótesis, en la comparación de las medias de dos muestras independientes asociadas a la nota 2 entre el grupo experimental (GE) y el grupo de control (GC):

Prueba 3

$H_0 = \mu_{GC-ACT3} = \mu_{GE-AEG3}$, la media del grupo GC en la actividad ACT3 es igual a la media del grupo GE en la actividad AEG3.

$H_1 = \mu_{GC-ACT3} < \mu_{GE-AEG3}$, la media del grupo GC en la actividad ACT3 es menor que la media del grupo GE en la actividad AEG3.

Tabla 6

Prueba T para Muestras Independientes

		Estadístico	gl	p
NOTA 3	T de Student	-5.394	68	< .001

Nota. La hipótesis alternativa postula que existe una diferencia en las medias entre los grupos GC-ACT3 y GE-AEG3. **Fuente:** Base de datos. Elaboración propia.

Se utiliza un nivel de significancia establecido en $\alpha=0.05$, se llevó a cabo una prueba T para muestras independientes con el objetivo de comparar las medias entre el grupo de control (GC) en la actividad ACT3 y el grupo experimental (GE) en la actividad AEG3. La hipótesis nula (H_0) planteó que ambas medias son iguales, mientras que la hipótesis alternativa (H_1) afirmó que la media del GC era menor que la del GE. Los resultados indicaron que la probabilidad asociada al estadístico fue $p = 0.001$, lo que condujo al rechazo de H_0 y a la aceptación de H_1 .

Los autores Shafwa & Hikmat (2023) destacan que, al ser una aplicación en línea, el uso de Wordwall permite que los estudiantes sean capaces de compartir experiencias a través del juego y la exploración. Para Sousa et al. (2022) el Wordwall es un recurso que brinda al profesorado de todas las áreas del conocimiento un universo de posibilidades de creación de contenido educativo, debido a “la existencia de una comunidad que comparte sus actividades ya elaboradas de forma gratuita”(p. 65).

Conclusiones

En el presente trabajo investigativo se comprobó la efectividad del uso de Wordwall como herramienta de apoyo en el refuerzo pedagógico en la asignatura de Ciencias Naturales. Los resultados obtenidos indican que la integración de Wordwall en el proceso de refuerzo pedagógico contribuyó de manera positiva a mejorar la interactividad, adaptabilidad y participación de los estudiantes en el aprendizaje. La plataforma Wordwall ha demostrado ser una herramienta versátil y efectiva para crear actividades gamificadas y multimedia que enriquecen el proceso educativo y fomentan un aprendizaje más dinámico y significativo. Los datos recopilados durante el estudio, respaldados por análisis estadísticos, muestran un mejor rendimiento por parte de los estudiantes que participaron en el grupo experimental. Por lo tanto, se puede concluir que la integración de Wordwall como herramienta de apoyo en el refuerzo pedagógico de Ciencias Naturales es una estrategia efectiva que promueve el compromiso activo de los estudiantes y mejora la calidad del aprendizaje en esta asignatura. Este estudio respalda la importancia de explorar y adoptar enfoques

pedagógicos innovadores que integren tecnología para satisfacer las demandas educativas actuales y mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales.

Referencias

- Abdillah, F., & Syaban, M. B. A. (2023). Development of Application-Based Word Wall Game Media on Natural Science Subjects for Elementary School Students. *Jurnal Cakrawala Pendas*, 9(1), 70–76.
<https://ejournal.unma.ac.id/index.php/cp/article/view/3786%0Ahttps://ejournal.unma.ac.id/index.php/cp/article/download/3786/2522>
- Cordova, C., Flores, C., & Vives, M. (2021). Refuerzo pedagógico_ estrategia para el mejoramiento del aprendizaje.pdf. *Revista de Ciencias Sociales y Humanísticas*, 9(22), 125–146.
- Giler, C., Ayala, K., López, R., & Mérida, E. (2023). Analítica del aprendizaje utilizando la gamificación en el desarrollo de las habilidades matemática de los estudiantes de ovtavo de básica. *MQR Investigar*, 7(4), 2356–2373.
<https://doi.org/https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.2356-2373>
- Hernández, R., Rodríguez, E., & Barón, S. (2020). El Entorno Natural como espacio de aprendizaje y estrategia pedagógica enla escolarural. Fortalecimiento de las competencias de las ciencias naturales y educación ambiental en estudiantes del grado9° en el municipio de la Unión–Sucre Colombia. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 13(25), 29–41.
- 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/https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023>
- Lino, V., Barberán, J., Lopez, R., & Gómez, 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/https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.2297-2322>
- Manzanares, J. C., & Moya, M. (2022). Soluciones digitales para profesores en apuros: Herramientas y recursos tecnológicos para dinamizar el aula virtual. *Teknokultura. Revista*

de Cultura Digital y Movimientos Sociales, 19(2), 137–146.
<https://doi.org/10.5209/tekn.77533>

Ministerio de Educación del Ecuador. (2021). Instructivo para la Evaluación Estudiantil.

Palacios, M. L., Toribio, A., & Deroncele, A. (2021). Educational innovation in the development of relevant learning: A systematic literature review. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 134–145.

Rodríguez, M., Vasconez, P., Contreras, D., & Tapia, J. (2024). Pedagogical strategies and digital tools in online EFL classes. Enhancing the teaching-learning process. *Revista INVECOM*, 4(1), 1–19.

Rojas, M. E. (2017). Los recursos tecnológicos como soporte para la enseñanza de las ciencias naturales - Technological resources as support in natural sciences teaching. *Hamut' Ay*, 4(1), 85. <https://doi.org/10.21503/hamu.v4i1.1403>

Romero, F. E., Quevedo, X. del C., & Figueroa, E. (2023). La gamificación como estrategia para desarrollar el pensamiento lógico en la resolución de problemas matemáticos. In *MQRInvestigar* (Vol. 7, Issue 4, pp. 169–187). <https://doi.org/10.56048/mqr20225.7.4.2023.169-187>

Salamanca, X., & Hernández, C. (2018). Enseñanza en ciencias: la investigación como estrategia pedagógica. *Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad*, 10(19), 133–148.

Shafwa, E., & Hikmat, A. (2023). The Effectiveness of Evaluation of Mathematics Learning Using Wordwall Media in Elementary School. *Scaffolding: Jurnal Pendidikan Islam Dan Multikulturalisme*, 5(3), 1–12. <https://doi.org/10.37680/scaffolding.v5i2.3406>

Sousa, R., Azevedo, I., & Alves, F. (2022). A gamificação com a plataforma wordwall como estratégia de aprendizagem para o ensino de matemática. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de Las Ciencias*, 18(1), 53–66. <https://doi.org/10.14483/23464712.18027>

Valero, V. N., Paricoto, R. M., & Carrizales, D. L. (2023). Wordwall como recurso didáctico para mejorar la competencia lectora en niños peruanos. *Comuni@cción: Revista de Investigación En Comunicación y Desarrollo*, 14(1), 27–40. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.14.1.806>

© 2024 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).