



WORDWALL PARA MEJORAR EL APRENDIZAJE DE LA UNIDAD DE ESTUDIO “ECOSISTEMAS” EN EL BACHILLERATO

WORDWALL TO IMPROVE LEARNING OF THE “ECOSYSTEMS” STUDY UNIT IN HIGH SCHOOL

María de los Ángeles Ortiz Orobio ^{1*}

E-mail: mdortizo@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0009-0001-2066-6358>

Alberto Medina León ²

E-mail: amedinaleon@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2986-0568>

Segres García Hevia ¹

E-mail: sgarciah@ube.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6178-9872>

¹Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador.

²Universidad de Matanzas, Matanzas, Cuba.

*Autor para correspondencia

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Ortiz Orobio, M. A., Medina León, A., García Hevia, S. (2026). Wordwall para mejorar el aprendizaje de la unidad de estudio “Ecosistemas” en el Bachillerato. *Universidad y Sociedad* 18(1). e5773.

RESUMEN:

El uso de Wordwall en el aula ofrece múltiples ventajas al convertir el contenido en una experiencia lúdica y atractiva. El objetivo de la investigación resultó implementar un sistema de actividades con Wordwall para la mejora del rendimiento académico y el aprendizaje significativo de la unidad de estudio “Ecosistemas” en el Bachillerato de la Unidad Educativa Margarita Cortez. La investigación se enmarca de una manera holística dentro del enfoque mixto. Se considera de campo, aplicada, con diseño cuasi-experimental, con pretest y posttest para determinar el nivel del rendimiento académico y el aprendizaje significativo de los estudiantes. Se emplearon métodos teóricos, empíricos (encuestas, entrevistas y consultas a especialistas), procesados con métodos estadísticos apoyados en Excel y el software SPSS V25. Se creó un sistema de actividades con Wordwall para la mejora del rendimiento académico y el aprendizaje significativo y se evaluó en base al cumplimiento de los objetivos de la asignatura, las habilidades transversales a las que aporta y su factibilidad de aplicabilidad por el método de Torgerson con criterio de los especialistas de “muy adecuado”. La encuesta aplicada a los estudiantes post test demostró que la percepción de los estudiantes mejoró respecto a las clases al ser activas, atractivas, con trabajo participativo y colaborativo, aprendizaje autónomo y evaluaciones que permiten el seguimiento adecuado y la retroalimentación inmediata. La propuesta en su conjunto tributó a la mejora del rendimiento académico y de aprendizajes

significativos. Los valores promedios se incrementan de 2.21 a 4.13 con una diferencia de 1.92 unidades.

Palabras clave: Sistema de actividades, Wordwall, rendimiento académico, aprendizaje significativo, Ciencias Naturales.

ABSTRACT:

The use of Wordwall in the classroom offers multiple advantages by turning content into a fun and engaging experience. The objective of the research was to implement a system of activities with Wordwall to improve academic performance and meaningful learning in the “Ecosystems” study unit in the high school program at the Margarita Cortez Educational Unit. The research is framed holistically within a mixed approach. It is considered field-based, applied, with a quasi-experimental design, with pre- and post-tests to determine the level of academic performance and meaningful learning of the students. Theoretical and empirical methods (surveys, interviews, and consultations with specialists) were used, processed with statistical methods supported by Excel and SPSS V25 software. A system of activities was created with Wordwall to improve academic performance and meaningful learning and was evaluated based on the fulfillment of the course objectives, the cross-cutting skills it contributes to, and its feasibility of applicability using the Torgerson method, with specialists rating it as “very adequate.” The post-test survey of students showed that their perception of the classes improved as they were active,

engaging, participatory, and collaborative, with autonomous learning and assessments that allowed for adequate monitoring and immediate feedback. The proposal as a whole contributed to improved academic performance and meaningful learning. Average scores increased from 2.21 to 4.13, a difference of 1.92 points.

Keywords: Activity system, Wordwall, Academic performance, Meaningful learning, Natural Sciences.

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) gozan de una importancia y vigencia ineludibles en la vida contemporánea, marcan una integración total y una constante innovación en la cotidianidad. La inclusión de la inteligencia artificial ha intensificado esta transformación, permitiéndose la personalización del aprendizaje y la automatización de tareas (Fajardo et al., 2023), lo que ha consolidado a las TIC como pilares del desarrollo actual.

La generalización de los dispositivos móviles e Internet ha democratizado el acceso a la información y a las herramientas digitales, lo que posibilita el aprendizaje en cualquier momento (Aparicio, 2019). Este auge tecnológico se refleja poderosamente en los procesos de enseñanza-aprendizaje, donde la integración de las TIC ha revolucionado la adquisición de conocimientos y el desarrollo de habilidades.

Su uso es crucial para preparar a los estudiantes para los desafíos del siglo XXI, ya que facilita el acceso a la información y promueven la autonomía y la responsabilidad en el aprendizaje (Mariano y Chiappe, 2021; Villoria y Mendoza, 2023). En este sentido, la utilización de herramientas tecnológicas se ha convertido en un elemento primordial para potenciar la adquisición de habilidades (De La Cruz Del Pezo, 2022), mejorar la calidad educativa y fomentar un aprendizaje más activo y significativo (Caro Seminario, 2021). Su empleo permite a los docentes diseñar experiencias educativas más dinámicas y personalizadas, adaptadas a las necesidades individuales de los estudiantes (Mariano y Chiappe, 2021).

En apoyo a lo expuesto, el marco legal de Ecuador, sustentado principalmente en la Constitución de la República del Ecuador y la Ley Orgánica de Educación Intercultural, proporciona una sólida base para la enseñanza de calidad, la introducción de innovaciones y el uso de la tecnología, al establecer que la educación es un derecho fundamental indispensable para el desarrollo holístico, con responsabilidad estatal de garantizar una educación pública, gratuita, laica, inclusiva y equitativa de calidad.

Este compromiso con la calidad y la equidad se refuerza con normativas específicas, como la Ley Orgánica de Educación Intercultural, que promueve activamente el uso de las TIC como herramientas esenciales para el aprendizaje, y se alinea con el Plan Nacional para el Buen Vivir, el cual establece el acceso universal a la información y el conocimiento como un objetivo estratégico.

Uno de los recursos digitales actuales de más popularidad es Wordwall, como herramienta educativa sencilla, interactiva y en línea que permite a los usuarios crear materiales didácticos personalizados para cualquier asignatura (Estupiñan Coox et al., 2024), con facilidades de distribución y accesibilidad (Mina Mina et al., 2024) al compartirse fácilmente mediante un enlace web, ideal para crear juegos en línea que buscan afianzar y evaluar contenidos educativos.

Su implementación resulta accesible desde cualquier dispositivo con conexión a internet (ordenador, tablet o móvil). Su principal característica es la creación de actividades a partir de plantillas prediseñadas, que incluyen formatos conocidos como: cuestionario, crucigrama, sopa de letras o juegos.

En Wordwall, se pueden crear, editar, utilizar, modificar e imprimir una amplia gama de plantillas construidas por otros educadores, que pueden ser transformados y presentados en formatos lúdicos (Moreno y Macías, 2024).

La plataforma opera bajo un modelo de cuenta, en la que ofrece una cuenta básica gratuita. Ofrece la posibilidad de crear recursos ilimitados lo que simplifica el proceso de creación de contenido y permite a los educadores centrarse más en la pedagogía (Madruga, 2020). Los juegos creados pueden compartirse fácilmente mediante un enlace o código QR.

El uso de Wordwall en el aula ofrece múltiples ventajas que potencian el aprendizaje activo y la motivación del alumnado (González y Gómez, 2021), al convertir el contenido en una experiencia lúdica y atractiva. Permite introducir, afianzar, reforzar o ampliar conceptos en cualquier área de aprendizaje y es especialmente útil para atender a la diversidad de ritmos, pues el docente puede personalizar las actividades para diferentes niveles de dificultad.

Una de sus funcionalidades clave es el feedback inmediato que reciben los estudiantes sobre sus respuestas, lo que les permite identificar y corregir errores al instante. Además, de las actividades interactivas en línea, mediante el diseño de ejercicios prediseñados y compartirlos con alumnos y otros docentes ofrece la posibilidad de generar versiones de los ejercicios y crear actividades tanto interactivas como imprimible (Brown y Rojas, 2022),

lo cual permite su uso en contextos donde la tecnología pueda fallar o para quienes prefieren el formato en papel. El docente puede acceder a los resultados para un seguimiento del progreso de los estudiantes.

Diversas investigaciones incluyen la herramienta Wordwall en el perfeccionamiento del proceso de enseñanza aprendizaje en Ecuador, entre ellas, Estupiñán Coox et al. (2024), Brown y Rojas (2022), Mina Mina et al. (2024) y Medina et al. (2024); unas con estrategias didácticas para fortalecer el aprendizaje de matemáticas y, otras, con el empleo de la gamificación para la enseñanza del inglés y las Ciencias Naturales respectivamente.

La investigación se desarrolló en la Unidad Educativa Margarita Cortez que se encuentra ubicada físicamente en dos instalaciones, una destinada al Bachillerato Técnico y el Bachillerato en Ciencias y, la otra, para los niveles de inicial, elemental, básica, media y básica superior. En Bachillerato se imparte la asignatura de Biología, perteneciente al área de Ciencias Naturales que consta de cuatro (4) paralelos y 110 estudiantes en Ciencia y seis (6) paralelos con 125 estudiantes en el Técnico. En el proceso de enseñanza – aprendizaje de Biología se presentan dificultades con los resultados en el rendimiento académico y el aprendizaje significativo de los estudiantes; así como se aprecia carencia en la utilización de las TIC y en particular del empleo de recursos didácticos digitales.

En consecuencia, se propone como objetivo de la investigación implementar un sistema de actividades con Wordwall para la mejora del rendimiento académico y el aprendizaje significativo de la unidad de estudio “Ecosistemas” en el Bachillerato de la Unidad Educativa Margarita Cortez.

MATERIALES Y MÉTODOS

La presente investigación se enmarca de una manera holística dentro del enfoque mixto; cuantitativo por la objetividad y el uso de técnicas estadísticas que contribuyen a validar los resultados de manera confiable y generalizable, al buscar medir y analizar el impacto del uso de la herramienta digital Wordwall en el aprendizaje de la unidad de estudio “Ecosistemas”. Este enfoque permite la recolección y análisis de datos numéricos para comprobar si existe una relación entre el uso de la herramienta digital y la mejora en el rendimiento académico y el aprendizaje significativo. El enfoque cualitativo presente en el desarrollo de encuestas, entrevistas, descripciones, y puntos de vista de los investigadores en el estudio de la realidad en su contexto natural, tal como sucede, sacando e interpretando fenómenos sociales de acuerdo con los objetos

implicados y emitiendo conclusiones de lo encontrado en la realidad estudiada.

La investigación es de campo, al ser aplicada en la Unidad Educativa Margarita Cortez; aplicada, al resolver un problema educativo específico: el rendimiento académico y el aprendizaje significativo; transversal aplicada en un único momento, correlacional al permitir identificar la relación entre el uso de Wordwall y el rendimiento académico,

El diseño resultó cuasi-experimental con pretest y posttest. Se aplicará una medición diagnóstica inicial (pretest) para determinar el nivel del rendimiento académico y el aprendizaje significativo previo de los estudiantes. Posteriormente, se implementará la intervención pedagógica con actividades digitales en Wordwall (tema ecosistema), para finalmente, realizar una evaluación posterior (posttest) que permita contrastar los resultados y determinar el impacto de la estrategia.

Se emplearon métodos teóricos como: analítico – sintético; inductivo – deductivo y enfoque de sistemas y métodos empíricos como encuestas, entrevistas y consultas a especialistas, procesados con métodos estadísticos (descriptivos e inferenciales) apoyados con el uso de Excel y el software SPSS V25.

Se adopta un diseño cuasi-experimental, con aplicación de pruebas diagnósticas y de salida para evaluar la mejora del aprendizaje tras la intervención con Wordwall.

La población de estudio está conformada por los estudiantes de la asignatura de Biología, perteneciente al área de Ciencias Naturales que consta de cuatro (4) paralelos con 110 estudiantes en Ciencia y seis (6) paralelos con 125 estudiantes en el Técnico de la Unidad Educativa Margarita Cortez.

Dadas las condiciones existentes referidas a que en el horario vespertino solo funciona el Bachillerato se decide seleccionar este para la experiencia. Los cuatro grupos poseen similares condiciones, por lo que se utilizan los paralelos A y B como grupo experimental y los C y D como control. La experiencia está condicionada al grupo de clases, por lo que la muestra coincide con el total de alumnos de cada uno de los paralelos (27, 27, 28 y 28 respectivamente).

Para el desarrollo de la investigación se utilizarán los instrumentos siguientes:

- Entrevista a los docentes: Permitirá evaluar las condiciones existentes, posibilidades reales de lograr la innovación, sugerencias y obtener buenas prácticas existentes.

La entrevista se realizó antes de la aplicación de la intervención y se entrevistaron a los docentes que imparten la asignatura de Biología en el año y otros cuatro de la institución del área de Ciencias Naturales. La entrevista resultó estructurada y a profundidad, luego de una inmersión del entrevistador dentro del proceso. Las preguntas abordaron temas como: ¿valoración de la situación existente acerca del aprendizaje (rendimiento y significativo), logro de habilidades transversales? ¿uso de innovaciones y empleo de las TIC? ¿Posibilidades reales para implementar las TIC e innovaciones de forma general? ¿Experiencias previas que poseen los docentes, consideraciones acerca de su formación y apoyo de la dirección?

- b. Encuesta a los estudiantes: Permitirá determinar las percepciones de los estudiantes acerca del proceso de enseñanza – aprendizaje y en especial de variables asociadas al rendimiento académico, el aprendizaje significativo, el uso de las TIC y otras habilidades transversales a lograr.

El instrumento utilizó una escala de Likert de cinco elementos: (1) muy insatisfecho (2) insatisfecho (3) adecuado (4) Satisfecho (5) muy satisfecho. El cuestionario, preguntas: (1) ¿Considera las clases que recibe en Biología como activas y atractivas, caracterizadas por el uso de recursos didácticos? (2) ¿La asignatura de Biología aporta habilidades para el uso de las TIC en correspondencia con las exigencias de la vida actual? (3) ¿Las clases que se imparten favorecen al trabajo participativo y colaborativo? (4) ¿las evaluaciones permiten el seguimiento adecuado, la retroalimentación inmediata, son sistemáticas y tributan al aprendizaje? (5) ¿El desarrollo de las clases favorece al aprendizaje autónomo y a desarrollar el pensamiento crítico? (6) ¿El proceso de enseñanza tributa a alcanzar el rendimiento académico deseado? (7) ¿Se logran aprendizajes que trascenderán en su vida?

Se aplicará antes y después en el grupo experimental (paralelos A y B), ambos paralelos con 27 alumnos y dado lo reducida de la población, lo controlado y bajos costos de la prueba se trabaja con el 100 % de la población. Al grupo de control se le aplicará solo antes y se verificará que no existe diferencia significativa entre la percepción de los estudiantes de los grupos de control y experimental. La población del grupo de control es para ambos grupos menor que 30 y se trabaja con el 100 %. Se empleó la Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo que es una prueba no paramétrica utilizada para comparar dos muestras relacionadas o pareadas.

- c. Consulta a especialistas: se empleó el método de Torgerson con el empleo de expertos (seis docentes de Ciencias naturales) para evaluar el cumplimiento de los objetivos de la asignatura, las habilidades transversales a las que aporta y su factibilidad de aplicabilidad. Este método aporta evidencias acerca del grado de consenso entre los especialistas de las variables evaluadas.
- d. Prueba de salida: cuestionario de selección múltiple diseñado para evaluar los aprendizajes relacionados con la unidad de estudio de Ecosistemas. Se comparan los resultados del grupo experimental (A y B) con el de control (C y D).

Estos instrumentos facilitarán la triangulación de la información, fortaleciendo la validez y confiabilidad de los resultados.

RESULTADOS - DISCUSIÓN

Diagnóstico

Entrevista. Se entrevistaron a los docentes que imparten la asignatura de Biología en el año y otros cuatro de la institución del área de Ciencias Naturales. Los seis docentes coinciden en que los niveles alcanzados en el rendimiento académico son bajos y que los aprendizajes son memorísticos y sin un impacto en formación de la personalidad de los estudiantes en aspectos tan importantes para su vida futura como la conservación del medio ambiente y el cuidado y preservación de los ecosistemas. Muestran interés por transformar el proceso, introducir innovaciones, utilizar las TIC, consideran que existen las condiciones necesarias para su implementación, así como que pueden influir positivamente en la mejora de los resultados. No todos los docentes poseen experiencias previas en la utilización de las TIC; pero se complementa con la predisposición positiva existente para su utilización y el apoyo de la dirección de la institución.

Encuesta a los estudiantes. La tabla 1 muestra los resultados de la encuesta aplicada a los estudiantes divididos en los paralelos A – B que resultaran el grupo experimental y los C – D que será el grupo de control.

Tabla 1. Resultados de la encuesta.

Eval.	Preguntas							Eval.	Preguntas						
P. A y B	1	2	3	4	5	6	7	P. C y D	1	2	3	4	5	6	7
M insatisfecho (MI)	0	20	9	4	6	6	9	MI	0	24	10	5	7	8	10
Insatisfecho (I)	23	21	25	30	31	32	28	I	26	20	27	29	32	33	29
Adecuado (A)	31	13	20	20	17	16	17	A	30	12	19	22	17	15	17
Satisfecho (S)	0	0	0	0	0	0	0	S	0	0	0	0	0	0	0
M satisfecho (MS)	0	0	0	0	0	0	0	MS	0	0	0	0	0	0	0
Prom.	2.57	1.87	2.20	2.30	2.20	2.19	2.15	Prom	2.54	1.79	2.16	2.30	2.18	2.13	2.13

Nota: Resultados procesados en Excel.

Las calificaciones de la encuesta se mueven en valores promedios entre 1.79 a 2.57 todos muy cercanos a 2 (que representa insatisfecho), con promedios generales de los paralelos A - B de 2.17 y C - D de 2,21. Lo anterior se puede interpretar que los alumnos tanto del grupo de control como experimental están insatisfechos con las variables evaluadas y con el proceso de enseñanza – aprendizaje en general.

La tabla 2 muestra la prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon para comparar si existe diferencia significativa entre los grupos de control y experimental en sus percepciones acerca del proceso de enseñanza – aprendizaje antes de la experiencia.

Tabla 2. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo. a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo; b rangos positivos; c rangos negativos.

	VAR8 -VAR1	VAR9 -VAR2	VAR10 - VAR3	VAR11 - VAR4	VAR12 - VAR5	VAR13 - VAR6	VAR14 - VAR7
Z	-.426 ^b	-.585 ^b	-.013 ^b	-.164 ^c	-.201 ^b	-.272 ^b	-2.204 ^c
Sig. asintótica (bilateral)	.670	.558	.990	.870	.840	.786	.128

Nota: resultados del SPSS.

Para determinar si existe una diferencia significativa, se compara la significación asintótica (bilateral), que es el p valor, Si es menor que el nivel de significancia $\alpha = 0.0$, entonces se rechaza H_0 y se concluye que existe una diferencia significativa. Dado que, todos los valores del p valor son superiores a 0.05 se determina que no existen diferencias significativas entre las percepciones de los grupos.

Propuesta

Sugerencias Metodológicas. La propuesta está conformada por cuatro actividades asociadas al tema de ecosistemas. Para cada actividad se define: título, objetivo, forma de desarrollarla, método, medios que se emplean, evaluación (debe buscar conseguir el seguimiento adecuado, retroalimentación inmediata, sistemática y que tributen al aprendizaje) y declarar la habilidad transversal a la que tributa (habilidades en las TIC, aprendizaje autónomo, aprendizaje colaborativo, aprendizaje significativo, pensamiento crítico). Se basa en el empleo de la herramienta Wordwall y el empleo de la gamificación, como ventaja o particularidad de la herramienta.

Se exponen las dos primeras y para la segunda se acompaña de los ejercicios a realizar en el juego y el modo para su implementación.

Actividad de Clasificación: Conociendo mi ecosistema. Esta actividad se centra en el reconocimiento y clasificación de los componentes de un ecosistema.

Título. Clasificando en Wordwall: Bióticos y Abióticos

Objetivo. Que el estudiante identifique y clasifique los elementos bióticos y abióticos de un ecosistema, entendiendo sus roles fundamentales.

Forma de desarrollarla: El docente introduce brevemente los conceptos de factores bióticos (seres vivos) y abióticos (elementos no vivos). Los estudiantes acceden al juego de Wordwall (plantilla: Clasificación por grupo o Abre la caja). El juego presenta una lista de elementos (ej: sol, jaguar, roca, agua, bacteria, aire, árbol). El estudiante debe arrastrar cada elemento a la columna correcta (Biótico o Abiótico) o seleccionar la caja correcta. Se proyectan los resultados al finalizar y se corrigen los errores en grupo.

Método. Aprendizaje inductivo y analítico-sintético.

Medios que se Emplearán: Wordwall (Plantilla: Clasificación por grupo o abre la caja); Proyector o Pizarra digital; Computadoras o tablets con conexión a internet.

Evaluación. Seguimiento adecuado (la plataforma Wordwall registra automáticamente el tiempo y el número de aciertos/errores de cada estudiante); retroalimentación inmediata (al finalizar el intento, Wordwall muestra los resultados y las respuestas correctas y el docente refuerza la retroalimentación al revisar los ítems erróneos en clase); tributa al aprendizaje (comprueba la discriminación conceptual de los componentes del ecosistema).

Habilidad transversal a la que tributa. Habilidades en las TIC (uso de plataforma digital interactiva) y aprendizaje significativo (relacionar conceptos abstractos con ejemplos concretos de su entorno).

Actividad de Gamificación: La Cadena del Tiranosaurio. Esta es la actividad de gamificación, enfocada en las cadenas y redes tróficas.

Título. La Cadena del Tiranosaurio: Carrera de Cadenas Tróficas

Objetivo. Que el estudiante construya correctamente una cadena trófica, identificando a los productores, consumidores (primarios, secundarios, terciarios) y descomponedores, compitiendo por la mejor puntuación.

Forma de desarrollarla. El docente repasa los niveles tróficos. Los estudiantes acceden al juego de Wordwall (plantilla: Juego de concurso o Persecución en laberinto). El juego consiste en ordenar o seleccionar los organismos en la secuencia correcta de una cadena trófica, o mover al “depredador” a lo largo de la cadena (ej: planta, oruga, pájaro, serpiente). Se activa la función de tabla de clasificación (leaderboard) de Wordwall para generar una competencia amistosa. El estudiante con la mayor puntuación es el ganador del “Desafío Trófico”.

Método. Aprendizaje colaborativo/competitivo y lúdico.

Medios que se Emplearán. Wordwall (Plantilla: Juego de concurso o Persecución en laberinto - esencial para la gamificación); Computadoras o *smartphones* (trabajo individual o en parejas).

Evaluación. Seguimiento adecuado (la tabla de clasificación de Wordwall registra y exhibe el progreso y el rendimiento en tiempo real); Retroalimentación inmediata (el juego valida la respuesta inmediatamente después de cada selección y proporciona puntos/vidas o marca la respuesta como correcta/incorrecta); Tributa al aprendizaje (Refuerza la comprensión de la transferencia de energía en el ecosistema y la secuencia de los niveles tróficos)

Habilidad transversal a la que tributa. Aprendizaje Colaborativo (si se trabaja en parejas) y Pensamiento Crítico (analizar la relación alimentaria correcta y tomar decisiones rápidas bajo presión).

Implementación de Gamificación. Para activar la gamificación: (1) En Wordwall, usar la plantilla “Juego de concurso” (tabla 3); (2) Activar la “Tabla de clasificación” (Leaderboard). Es crucial que esta opción esté visible y activa para que los estudiantes vean sus nombres y puntajes, promoviendo la competencia sana; (3) Configuración de tiempo y vidas: Se recomienda limitar el tiempo de respuesta por pregunta y dar un número limitado de “vidas” (oportunidades) para que la actividad sea más desafiante y (4) Reconocimiento: Al finalizar, el docente reconoce a los 3 primeros lugares de la tabla de clasificación.

Tabla 3. Elementos para Wordwall (Plantilla: Juego de concurso)

No.	Pregunta (o afirmación a completar)	Opciones de Respuesta	Respuesta Correcta	Rol en la Cadena Trófica
1	¿Cuál de estos organismos es un Productor en un ecosistema terrestre?	Conejo, Pasto, Puma, Hongo	Pasto	Productor
2	¿Qué organismo se considera un Consumidor Primario (herbívoro)?	Serpiente, Águila, Venado, Bacteria	Venado	Consumidor Primario
3	Si una oruga come una hoja, la oruga es un...	Descomponedor, Productor, Consumidor Primario, Consumidor Terciario	Consumidor Primario	Consumidor Primario
4	¿Cuál es la principal fuente de energía para todos los ecosistemas?	Agua, Sol, Roca, Viento	Sol	Fuente de Energía
5	El puma, que caza y come al venado, es un...	Productor, Consumidor Primario, Consumidor Secundario, Descomponedor	Consumidor Secundario	Consumidor Secundario
6	¿Qué grupo de organismos devuelve la materia orgánica al suelo para que la usen los productores?	Consumidores Secundarios, Productores, Descomponedores, Herbívoros	Descomponedores	Descomponedor
7	En una cadena trófica: Maíz, Ratón, Búho. ¿Qué pasaría si se eliminara al Ratón?	La población de maíz disminuiría, La población de búhos disminuiría, La población de búhos aumentaría	La población de búhos disminuiría	Análisis de Impacto
9	¿Qué tipo de consumidor es un organismo que come tanto plantas como animales (por ejemplo, el ser humano)?	Carnívoro, Herbívoro, Omnívoro, Descomponedor	Omnívoro	Clasificación

Nota: elaboración propia.

Comprobación de los resultados

a. Consulta a especialistas.

Se empleó el método de Torgerson (tabla 4) con seis docentes de Ciencias Naturales para evaluar: el cumplimiento de los objetivos de la asignatura, las habilidades transversales a las que aporta y su factibilidad de aplicabilidad. La evaluación será realizada en una escala de 1 a 5. Se les pregunta acerca de si la propuesta tributa a: (1) cumplimiento de los objetivos, (2) robustez del diseño metodológico; (3) factibilidad de aplicación en las condiciones existentes.

Tabla 4. Evaluación de los criterios con el uso del Método Torgerson.

Items	Expertos						1	2	3	4	5	Decisión		N-P
	1	2	3	4	5	6	1- (I)	2- (PA)	3- (A)	4- (BA)	5- MA)	Suma	Promedio	
Objetivos	5	5	5	5	4	5	-3.9	-3.9	-3.9	-0.97	3.9	-8.77	-1.754	0.234
Robustez	5	4	5	5	5	5	-3.9	-3.9	-3.9	-0.97	3.9	-8.77	-1.754	0.234
Aplicación	5	4	5	3	5	5	-3.9	-3.9	-0.97	-0.43	3.9	-5.3	-1.06	-0.46
-3.9							-11.7	-11.7	-8.77	-2.37	11.7	-22.84		
-3.9						-2.92	-0.79	3.9	-1.82					

Nota: evaluaciones de los expertos y resultados de la aplicación del método con Excel avanzado.

Para todos los ítems analizados los criterios de los especialistas (N-P) se encuentran en el intervalo entre -0.46 y 0.234, lo que determina una evaluación de "muy adecuado" y demuestra la alta concordancia entre los evaluadores con lo positiva de la propuesta.

b. Encuesta a los estudiantes.

Posterior a implementar las actividades, se repite la encuesta (tabla 5) que muestra la percepción de los estudiantes post test.

Tabla 5. Encuesta a los estudiantes post test y comparación pre test.

Eval.	Preguntas						
P. A y B	1	2	3	4	5	6	7
M insatisfecho (MI)	0	0	0	0	0	0	0
Insatisfecho (I)	0	0	0	0	0	0	0
Adecuado (A)	10	10	12	16	15	5	7
Satisfecho (S)	30	25	21	21	23	30	27
M satisfecho (MS)	14	19	21	17	16	19	20
Prom. Después	4.07	4.17	4.17	4.02	4.02	4.26	4.24
Prom. Antes.	2.57	1.87	2.20	2.30	2.20	2.19	2.15
Diferencia	1.5	2.3	1.97	1.72	1.82	2.07	2.09

Nota: Resultados de la encuesta, procesados en Excel.

Los valores promedios se incrementan de 2.21 a 4.13 con una diferencia de 1.92 unidades. El promedio de 4.13 muestra un avance notable en la percepción de los estudiantes para todas las variables introducidas a la propuesta. Los valores alcanzados en las preguntas 6 (rendimiento académico) y 7 (aprendizajes significativos), en ambos casos, superiores a 4.24 (bien) y los más altos por preguntas, demuestran las precepciones positivas de los estudiantes acerca de la propuesta. En todas las preguntas la percepción se incrementó en más de 1.5 unidad, por tanto, todas las variables estudiadas.

c. Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras pareadas.

Con la intención de probar si existe diferencia estadísticamente significativa entre los valores de la percepción de los estudiantes antes y después de haber aplicado la intervención se muestra la tabla 6 que responde a la prueba no paramétrica de rangos con signo de Wilcoxon. Se trabaja con las puntuaciones individuales de cada alumno (la diferencia de la puntuación después (variable 9 a la 16) menos la puntuación antes (variable 1 a la 8) para cada par, donde la 8 y la 16 muestran la comparación entre la diferencia de los promedios de cada estudiante antes (PA) y después (PD). Esto permite medir resultado de la intervención en la percepción general del alumno, al integra el impacto de todas las preguntas en una sola variable.

Tabla 6. Estadísticos de pruebaa. a. Prueba de los rangos con signo de Wilcoxon, b. Se basa en rangos negativos.

	VAR8 - VAR1	VAR9 - VAR2	VAR10 - VAR3	VAR11 - VAR4	VAR12 - VAR5	VAR13 - VAR6	VAR14 - VAR7	VARPPA VARPPD
Z	-6.666 ^b	-6.470 ^b	-6.506 ^b	-6.535 ^b	-6.554 ^b	-6.472 ^b	-6.464 ^b	-6.397 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000

Nota: resultados del SPSS.

Dado que, el objetivo de esta prueba es determinar si la intervención ha generado un cambio estadísticamente significativo en la percepción de los estudiantes, con Hipótesis Nula (H0), que no existe diferencia estadísticamente significativa entre las puntuaciones de la percepción antes y después de la intervención (la intervención no tuvo efecto); y la clave para la interpretación se encuentra en el valor de la Significación Asintótica (bilateral), también conocido como el p valor, resulta que, el p valor es 0.000, menor que 0.05 (y de hecho, menor que cualquier nivel de significancia razonable), la decisión es rechazar la Hipótesis Nula (H0) para todas las comparaciones y en términos prácticos considerar que a intervención que se aplicó “sí tuvo” un efecto medible y significativo en la percepción de los estudiantes.

Los recursos didácticos se definen como cualquier material, herramienta o medio específicamente diseñado y elaborado con la intención de facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje en un contexto pedagógico determinado (Corozo et al., 2025). Su propósito fundamental es guiar, estructurar y mejorar la transmisión de conocimientos y el desarrollo de habilidades, buscando impulsar la construcción de saberes, fomentar la retroalimentación y despertar el interés. Dentro de este espectro, los recursos educativos virtuales de aprendizaje, caracterizados por su intencionalidad pedagógica y presentados en diversos formatos digitales (textuales, audiovisuales, interactivos), han adquirido una relevancia capital.

La integración de recursos didácticos tecnológicos juega un papel crucial en la modernización y efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje, al crear un puente acorde con la idiosincrasia del alumnado actual (Medina et al., 2024). Al incorporar plataformas interactivas, simulaciones y herramientas en línea, se diversifica y potencia la enseñanza, lo cual facilita un aprendizaje más significativo y adaptado a las necesidades de las nuevas generaciones. En este sentido, Paredes y López (2024) señalan que los 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.

Los resultados obtenidos, se corresponden a los alcanzados en las investigaciones antes mencionadas; además, muestra correspondencia Caro Seminario (2021) en el desarrollo del pensamiento crítico, Villoria y Mendoza (2023) en el desarrollo del aprendizaje, así como otras habilidades transversales alcanzadas.

En este sentido, la aplicación de la Prueba de rangos con signo de Wilcoxon para muestras pareadas demostró que la percepción de los estudiantes mejoró respecto a que las clases tributaban a ser activas, atractivas, al uso de las TIC, al trabajo participativo y colaborativo, al aprendizaje autónomo, el pensamiento crítico con evaluaciones que permiten el seguimiento adecuado y la retroalimentación inmediata; así como la mejora del rendimiento académico y de aprendizajes significativos, dados por los resultados de las comparaciones de las variables de la 1 a la 7 respecto a la 8 a la 15). De igual forma, la propuesta en su conjunto tributa a una percepción positiva de los estudiantes como consecuencia de la comparación de los promedios de cada estudiante reflejados en las variables 8 (antes) y 9 (después).

CONCLUSIONES

Se crea e implementa un sistema de actividades con Wordwall para la mejora del rendimiento académico y el aprendizaje significativo de la unidad de estudio "Ecosistemas" en el Bachillerato de la Unidad Educativa Margarita Cortez. La propuesta además contribuye al desarrollo de habilidades como las TIC, el trabajo participativo, colaborativo, al aprendizaje autónomo y al pensamiento crítico como habilidades transversales necesarias para los estudiantes actuales.

El diagnóstico realizado determinó dificultades en el proceso de enseñanza – aprendizaje manifiesto tanto en la entrevista realizada a los docentes como en la encuesta aplicada a los estudiantes. Las calificaciones de la

encuesta se mueven en valores promedios entre 1.79 a 2.57 todos muy cercanos a 2 (que representa insatisfacción), con promedios generales de los paralelos A - B de 2.17 y C – D de 2,21. Se demuestra que no existe diferencia significativa entre las percepciones de los grupos de control y experimental.

Para evaluar la propuesta realizada en base al cumplimiento de los objetivos de la asignatura, las habilidades transversales a las que aporta y su factibilidad de aplicabilidad, se empleó el método de Torgerson con seis docentes de Ciencias Naturales. Se obtuvo que para todos los ítems analizados los criterios de los especialistas (N-P) se encuentran en el intervalo entre -0.46 y 0.234, lo que determina una evaluación de "muy adecuado" y demuestra la alta concordancia entre los evaluadores con lo positiva de la propuesta.

La encuesta aplicada a los estudiantes post test demostró que la percepción de los estudiantes mejoró respecto a que las clases tributaban a ser activas, atractivas, al uso de las TIC, al trabajo participativo y colaborativo, al aprendizaje autónomo, el pensamiento crítico con evaluaciones que permiten el seguimiento adecuado y la retroalimentación inmediata. Por tanto, la propuesta en su conjunto tributó a la mejora del rendimiento académico y de aprendizajes significativos.

Los valores promedios se incrementan de 2.21 a 4.13 con una diferencia de 1.92 unidades. El promedio de 4.13 muestra un avance notable en la percepción de los estudiantes para todas las variables introducidas a la propuesta. Los valores alcanzados en las preguntas del rendimiento académico y el aprendizaje significativos son superiores a 4.24 (bien) y los más altos por preguntas.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aparicio Gómez, O. Y. (2019). Uso y apropiación de las TIC en educación. *Rev. Interamericana de Investigación, Educación*, 12(1), 253-284. <https://www.redalyc.org/journal/5610/561059355012/561059355012.pdf>
- Brown González, D. P., & Rojas León, P. d. R. (2022). El uso de Wordwall como estrategia didáctica para el aprendizaje del idioma inglés en la nueva normalidad. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 10(art 58), 1-15. <https://dilemascontemporaneoseduccionpoliticaayvalores.com/index.php/dilemas/article/download/3329/3300/>
- Caro Seminario, N. J. (2021). Sistema de actividades para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de educación secundaria. *Praxis educativa*, 25(3), 142-165. <http://www.scielo.org.ar/pdf/praxis/v25n3/2313-934X-praxis-25-3-0165.pdf>

- Corozo Arroyo, H. Y., Medina León, A., & Zuñiga Delgado, M. S. (2025). Sistema de actividades con la utilización de recursos didácticos virtuales de aprendizaje: asignatura Estudios Sociales. *Revista Iberoamericana de Investigación en Educación*, 9, 1-13. <https://www.riied.org/index.php/v1/article/view/240>
- De La Cruz Del Pezo, D. (2022). *Herramientas tecnológicas y la habilidad lingüística oral en el idioma inglés en los estudiantes de 8vo año de educación básica de la escuela Abdón Calderón Garaicoa, La Libertad* [Maestría en Educación, Universidad Estatal Península de Santa Elena]. <https://core.ac.uk/download/pdf/539279121.pdf>
- Estupiñan Coox, A. V., Blanco Zavala, C. A., & Inca Pilco, G. J. (2024). Aprendizaje interactivo de fracciones utilizando Wordwall: una herramienta lúdica para la comprensión matemática. *MQRInvestigar*, 8(3), 3154-3170. <http://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/download/1621/5212>
- Fajardo Aguilar, G. M., Ayala Gavilanes, D. C., Arroba Freire, E. M., & López Quincha, M. (2023). Inteligencia artificial y la educación universitaria: Una revisión sistemática. *Magazine de las Ciencias: Revista de Investigación e Innovación*, 8(1), 109-131. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/download/2935/2589>
- González, J., & Gomes, A. (2021). *Herramientas digitales en la Formación Profesional Integra*. Valle del Cauca: SENA. https://repositorio.sena.edu.co/bitstream/handle/11404/7202/libro_didactico_herramientas_digitaes.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Madrugá, A. C. (2020). Produção de jogos digitais no Wordwall para aprendizagem matemática. Congreso Brasileiro Interdisciplinar em Ciência e Tecnologia, Anais do III CoBICET. <http://www.even3.com.br/cobicet2022>
- Mariano, W. K., & Chiappe, A. (2021). Habilidades del siglo XXI y entornos de aprendizaje STEAM: una revisión. *Revista de Educación a Distancia*, 21(68), 1-22. <https://revistas.um.es/red/article/download/470461/308221>
- Medina Perlaza, M., Pin Vega, J. X., Moncerrate Chinga Delgado, R. A., & 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://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/download/6708/16795>
- Medina Perlaza, M. B., Perea Montero, F. M., & Perea Montero, J. C. (2024). Elevando la motivación en estudiantes de 3ero año de bachillerato durante las clases de Historia a través del uso estratégico de herramientas digitales. *MQRInvestigar*, 8(1), 725-765. <http://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/download/913/3527>
- Mina Mina, C. S., Paredes Chandi, X. M., Santamaria Lopez, T. M., & Tapi Bastidas, T. (2024). Wordwall como herramienta didáctica para fortalecer el aprendizaje de matemáticas. *Revista Minerva*, 5(8), 34-52. <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/minerva/article/download/21/27>
- Moreno Gudiño, B. P., & Macías Rodas, E. C. (2024). Aprendizaje Andragógico en la Era Digital: Wordwall como Herramienta para Fomentar la Competencia Comunicativa. *MQRInvestigar*, 8(3), 4516-4530. <http://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/download/1691/5352>
- Paredes Castro, M., & López Vera, N. (2024). Los entornos digitales y los recursos didácticos: Caso de estudio. *Digital Publisher CEIT*, 9(4), 529-545. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/9657232.pdf>
- Villoria Nolla, M., & Mendoza Barroso, E. (2023). La autonomía del aprendizaje como factor clave del proceso de construcción del conocimiento. *EduSol*, 23(83), 180-192. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1729-80912023000200180&script=sci_arttext