



DOI: <https://doi.org/10.23857/dc.v11i3.4487>

Ciencias Técnicas y Aplicadas
Artículo de Investigación

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

Teaching guide to enhance meaningful learning of natural sciences in the fourth year of elementary school

Guia de ensino para potenciar a aprendizagem significativa das ciências da natureza no quarto ano do ensino básico

Edison Wladimir Rivera-Rivera ^I
ewriverar@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0001-6855-5032>

Mayra Anabely Cabrera-Zuleta ^{II}
macabreraz@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-2953-4838>

Vilma St. Omer-Navarro ^{III}
vnomern@ube.edu.ec
<https://orcid.org/0009-0008-5509-0548>

Correspondencia: ewriverar@ube.edu.ec

***Recibido:** 01 de junio de 2025 ***Aceptado:** 10 de julio de 2025 * **Publicado:** 13 de agosto de 2025

- I. Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE), Ecuador.
- II. Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE), Ecuador.
- III. Universidad Bolivariana del Ecuador (UBE), Ecuador.

Resumen

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar el impacto de la plataforma de EducaPlay en el aprendizaje de los estudiantes, analizando su efectividad a través de una comparación entre preprueba y postprueba. Para ello, se aplicó un diseño experimental con un grupo de estudiantes de cuarto año de Educación Básica, empleando instrumentos de evaluación cuantitativa. Se utilizó el software estadístico Jamovi para analizar la normalidad de los datos mediante la prueba de Shapiro-Wilk ($p = 0.104$) y posteriormente se aplicó la prueba t de Student para muestras pareadas ($p = 0.007$), confirmando una diferencia estadísticamente significativa entre ambas mediciones. Los resultados indicaron que la media de los puntajes aumentó de 7.0 en la preprueba a 7.9 en la postprueba, mientras que la mediana pasó de 7 a 8, reflejando una mejora en el desempeño académico tras la implementación de EducaPlay. Asimismo, se realizó un análisis descriptivo complementado con gráficos para visualizar la distribución de los puntajes. Los hallazgos sugieren que el uso de estrategias gamificadas contribuye al fortalecimiento de los procesos de enseñanza-aprendizaje, mejorando la motivación y participación estudiantil. No obstante, se recomienda realizar estudios longitudinales para evaluar la sostenibilidad de estos efectos en el tiempo y su aplicabilidad en distintos contextos educativos. Finalmente, la validación del sistema mediante el coeficiente V de Aiken demostró una alta aceptación por parte de expertos en educación, consolidando a EducaPlay como una herramienta didáctica viable y efectiva.

Palabras clave: Gamificación; evaluación educativa; tecnologías digitales.

Abstract

The present study aimed to evaluate the impact of the EducaPlay platform on student learning, analyzing its effectiveness through a comparison between pre-test and post-test. To this end, an experimental design was applied with a group of fourth-year elementary school students, employing quantitative assessment instruments. Jamovi statistical software was used to analyze data normality using the Shapiro-Wilk test ($p = 0.104$), and subsequently, the Student t -test for paired samples was applied ($p = 0.007$), confirming a statistically significant difference between both measurements. The results indicated that the mean score increased from 7.0 in the pre-test to 7.9 in the post-test, while the median increased from 7 to 8, reflecting an improvement in academic performance after the implementation of EducaPlay. A descriptive analysis was also performed, complemented by graphs to visualize the distribution of scores. The findings suggest that the use of gamified strategies

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

contributes to strengthening teaching-learning processes, improving student motivation and engagement. However, longitudinal studies are recommended to evaluate the sustainability of these effects over time and their applicability in different educational contexts. Finally, the validation of the system using Aiken's V coefficient demonstrated high acceptance by education experts, consolidating EducaPlay as a viable and effective teaching tool.

Keywords: Gamification; educational assessment; digital technologies.

Resumo

O presente estudo teve como objetivo avaliar o impacto da plataforma EducaPlay na aprendizagem dos alunos, analisando a sua eficácia através de uma comparação entre o pré-teste e o pós-teste. Para tal, foi aplicado um desenho experimental com um grupo de alunos do quarto ano do Ensino Básico, empregando instrumentos de avaliação quantitativa. O software estatístico Jamovi foi utilizado para analisar a normalidade dos dados através do teste de Shapiro-Wilk ($p = 0,104$) e, posteriormente, foi aplicado o teste t de Student para amostras emparelhadas ($p = 0,007$), confirmando uma diferença estatisticamente significativa entre ambas as medidas. Os resultados indicaram que a nota média aumentou de 7,0 no pré-teste para 7,9 no pós-teste, enquanto a mediana aumentou de 7 para 8, refletindo uma melhoria no desempenho académico após a implementação do EducaPlay. Foi ainda realizada uma análise descritiva, complementada por gráficos para visualizar a distribuição das notas. Os achados sugerem que a utilização de estratégias gamificadas contribui para o fortalecimento dos processos de ensino-aprendizagem, melhorando a motivação e o engagement dos alunos. No entanto, recomendam-se estudos longitudinais para avaliar a sustentabilidade destes efeitos ao longo do tempo e a sua aplicabilidade em diferentes contextos educativos. Por fim, a validação do sistema através do coeficiente V de Aiken demonstrou uma elevada aceitação por parte dos especialistas em educação, consolidando o EducaPlay como uma ferramenta de ensino viável e eficaz.

Palavras-chave: Gamificação; avaliação educativa; tecnologias digitais.

Introducción

La educación constituye un pilar fundamental en el desarrollo de las sociedades, ya que permite la formación de ciudadanos críticos, autónomos y capaces de interpretar y transformar su entorno (Palacios-Saltos et al. 2021). En este contexto, la enseñanza de las ciencias naturales desempeña un rol trascendental, dado que posibilita la comprensión de los procesos biológicos, físicos y químicos

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

que rigen la vida y el ecosistema. La alfabetización científica desde la educación básica no solo fortalece el pensamiento lógico y la resolución de problemas, sino que también contribuye a la toma de decisiones fundamentadas en evidencia empírica (Arrieta & Carcausto-Calla, 2024). Sin embargo, la eficacia de los procesos de enseñanza-aprendizaje en esta área depende de múltiples factores, como la pertinencia de los enfoques pedagógicos, la disponibilidad de recursos didácticos y la contextualización del conocimiento. Por ello, es imperativo el desarrollo e implementación de estrategias metodológicas innovadoras que fomenten un aprendizaje significativo y estimulen el interés de los estudiantes por la ciencia (Velarde & Calla, 2025).

El presente estudio se desarrolla en una institución educativa rural cuya ubicación geográfica y condiciones socioeconómicas influyen en el acceso a recursos educativos y en la calidad de los procesos formativos. En entornos rurales, es común encontrar limitaciones estructurales y tecnológicas que restringen la implementación de metodologías didácticas diversificadas, lo que repercute en la apropiación del conocimiento científico. La enseñanza de la botánica, específicamente en lo que respecta a la clasificación de las plantas según la presencia o ausencia de flor, enfrenta desafíos adicionales debido a la falta de materiales didácticos contextualizados y a la escasa integración de estrategias interactivas (Olaya & Cedeño, 2024). A pesar de la importancia de la enseñanza práctica en las ciencias naturales, en muchos casos se sigue utilizando metodologías expositivas que promueven la memorización mecánica en lugar de fomentar el razonamiento analítico y la experimentación (Parra et al., 2024). En este contexto, es fundamental replantear los enfoques pedagógicos empleados para garantizar una enseñanza más efectiva y alineada con las necesidades del estudiantado en entornos rurales.

El proceso de clasificación de las plantas según sus características florales es uno de los temas tratados en la enseñanza de las ciencias naturales. No obstante, en este estudio, se plantea como un ejemplo específico para evidenciar la incidencia de metodologías didácticas innovadoras en la asimilación de conocimientos científicos. Los resultados obtenidos en una evaluación diagnóstica aplicada en la institución revelaron deficiencias significativas en la adquisición de estos conocimientos. Un porcentaje considerable del estudiantado obtuvo calificaciones inferiores a siete en esta temática, lo que refleja una comprensión fragmentada de los conceptos básicos de botánica. Este bajo rendimiento podría atribuirse a múltiples factores, entre ellos, la limitada disponibilidad de materiales didácticos contextualizados, la ausencia de actividades experimentales y la prevalencia de enfoques tradicionales centrados en la transmisión unidireccional de contenidos. La falta de conexión entre el

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

conocimiento teórico y su aplicación en el entorno natural del estudiante también reduce la capacidad de internalización de los conceptos científicos. Esta situación pone en evidencia la necesidad de transformar las estrategias pedagógicas para mejorar la comprensión y la aplicación de los conocimientos.

En lugar de concentrarse exclusivamente en la clasificación de las plantas, el objetivo de este estudio es analizar cómo la implementación de metodologías didácticas innovadoras, como la metodología Eucaplay, impacta en la asimilación de conocimientos científicos en contextos rurales. Esta metodología integra elementos lúdicos e interactivos, lo que permite un aprendizaje más dinámico y significativo (Jurado Enríquez, 2022). La aplicación de este enfoque en el área de Ciencias Naturales facilitaría la apropiación de los contenidos mediante la experimentación y el descubrimiento guiado, promoviendo un aprendizaje más activo y comprometido. Además, la inclusión de estrategias didácticas basadas en el juego ha demostrado ser eficaz para mejorar la retención de información, estimular la curiosidad científica y desarrollar habilidades cognitivas superiores, como el análisis y la síntesis (Cruz et al., 2023). En este sentido, la metodología Eucaplay no solo facilitaría la comprensión de la clasificación de las plantas, sino que también contribuiría a reducir la brecha educativa en entornos rurales, adaptando las estrategias pedagógicas a las realidades del estudiantado y potenciando el proceso de enseñanza-aprendizaje en las ciencias (Guimaraes, 2022).

A partir del análisis de la problemática identificada, esta investigación se orienta a responder la siguiente cuestión: ¿Cuál es el impacto de la implementación de la plataforma Educaplay basada en la gamificación para la asimilación de conceptos y mejoras en la motivación del estudiantado en la enseñanza de las ciencias naturales en un contexto educativo rural? Para responder a esta interrogante, se plantean los siguientes objetivos: en primer lugar, identificar las principales dificultades que presentan los estudiantes en la clasificación de las plantas en el contexto de estudio, mediante la aplicación de una evaluación diagnóstica y el análisis de sus resultados. En segundo lugar, diseñar e implementar un sistema de actividades didácticas basado en la metodología Eucaplay, con el propósito de facilitar la asimilación de conocimientos y mejorar la motivación del estudiantado. Finalmente, evaluar el impacto de la metodología en el desarrollo de habilidades científicas y en la mejora del desempeño académico a través de una prueba de control posterior, permitiendo establecer correlaciones entre la estrategia aplicada y los niveles de aprendizaje alcanzados.

El paradigma educativo contemporáneo enfatiza la necesidad de una enseñanza significativa, adaptada a las particularidades cognitivas, emocionales y socioculturales de los estudiantes (Otero-

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

Potosi et al. 2023). En este sentido, la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, (1983) subraya que la adquisición de conocimientos debe anclarse en estructuras previas de comprensión, permitiendo una asimilación coherente y duradera del saber. En el contexto de la educación rural, esta premisa cobra especial relevancia, dado que las limitaciones en recursos didácticos y tecnológicos pueden restringir el acceso a experiencias de aprendizaje enriquecedoras. Además, los estudiantes presentan ritmos y estilos de aprendizaje heterogéneos, lo que exige estrategias pedagógicas flexibles y contextualizadas. Por ello, la implementación de metodologías activas, que fomenten la construcción del conocimiento a partir de la interacción con el entorno y la resolución de problemas reales, resulta fundamental para mejorar la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje en ciencias naturales (Cárdenas Cordero, 2023).

La didáctica de las ciencias naturales ha evolucionado hacia enfoques que priorizan la exploración, la experimentación y la vinculación del conocimiento científico con situaciones de la vida cotidiana (Rincón Sánchez, 2024). En este marco, la ludificación (gamificación) emerge como una estrategia clave para fomentar la motivación y el interés de los estudiantes, al transformar el aprendizaje en una experiencia dinámica e inmersiva (Hurtado & Sivisapa, 2022). La incorporación de recursos lúdicos, como simulaciones interactivas y juegos educativos, facilita la comprensión de conceptos abstractos y promueve una participación activa en la construcción del conocimiento (López & Martínez, 2021). Paralelamente, el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) amplía las posibilidades didácticas, al ofrecer entornos digitales interactivos que potencian el aprendizaje autónomo y colaborativo (Gómez & Fernández, (2022). Plataformas educativas como Educaplay permiten diseñar actividades gamificadas que estimulan la indagación y el pensamiento científico, convirtiéndose en herramientas valiosas para la enseñanza de la clasificación de las plantas y otros contenidos de botánica (López & Sánchez, (2023).

El desarrollo de estrategias didácticas innovadoras en la enseñanza de la botánica responde a la necesidad de superar modelos tradicionales basados en la memorización y la transmisión unidireccional del conocimiento (Gómez & Rodríguez, (2022). En este sentido, enfoques como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), la enseñanza por indagación y el aprendizaje colaborativo han demostrado ser eficaces para estimular el pensamiento crítico y la comprensión profunda de los conceptos científicos. Contenidos curriculares como la clasificación de las plantas, requieren de metodologías que integren la observación directa, la manipulación de ejemplares y el uso de recursos digitales interactivos (Martínez & Pérez, (2023). La combinación de experiencias multisensoriales

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

con herramientas tecnológicas facilita la identificación de patrones y relaciones taxonómicas, permitiendo a los estudiantes construir esquemas conceptuales sólidos. De esta manera, la didáctica innovadora no solo optimiza la enseñanza de la botánica, sino que también fortalece competencias científicas esenciales, como la argumentación, la contratación de hipótesis y el trabajo colaborativo (González & Rodríguez, (2022).

Educaplay se posiciona como una plataforma digital que posibilita la creación de recursos educativos gamificados, favoreciendo un aprendizaje más dinámico e interactivo. Su aplicabilidad en la enseñanza de la clasificación de las plantas radica en su capacidad para presentar contenidos a través de actividades como mapas conceptuales, crucigramas, cuestionarios y juegos de asociación, que refuerzan la adquisición y consolidación de conocimientos (Martínez & Sánchez, (2021). La utilización de esta herramienta responde a la necesidad de diversificar las estrategias pedagógicas en contextos rurales, donde el acceso a laboratorios o materiales físicos puede ser limitado. Además, la plataforma Educaplay permite evaluar el desempeño de los estudiantes en tiempo real, facilitando la retroalimentación inmediata y la personalización del aprendizaje. Su implementación en el aula no solo contribuye a mejorar los resultados académicos en ciencias naturales, sino que también promueve el desarrollo de competencias digitales, alineadas con las demandas de la educación del siglo XXI.

Materiales y métodos

La investigación se enmarca dentro de un enfoque metodológico mixto, que integra tanto el análisis cualitativo como el cuantitativo, lo que permite una comprensión integral del fenómeno educativo bajo estudio. El enfoque mixto se justifica en la necesidad de explorar no solo los resultados medibles obtenidos a partir de las pruebas, sino también las percepciones y experiencias de los estudiantes respecto al uso de metodologías innovadoras en la enseñanza de las ciencias naturales (Fernández & Rodríguez, (2023). El tipo de investigación adoptado es experimental, ya que se busca manipular de manera controlada las variables relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje de la clasificación de las plantas, utilizando la plataforma Educaplay como intervención pedagógica (García, & López, (2022). De esta manera, se establece una relación causal entre la aplicación de la gamificación como metodología y las mejoras en el desempeño académico de los estudiantes, permitiendo comparar los resultados obtenidos antes y después de la intervención. El diseño experimental ofrece la posibilidad de evaluar el impacto directo de la metodología aplicada en un

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

contexto específico, con un alto control sobre las variables extrínsecas que podrían influir en los resultados (Martínez & Fernández, (2021).

La recolección de datos se llevará a cabo mediante una combinación de instrumentos cuantitativos y cualitativos que permitan obtener una visión integral de los efectos de la intervención. Se administrarán encuestas a los estudiantes para recoger información sobre sus percepciones y actitudes hacia el aprendizaje de la botánica, la plataforma Educaplay y la metodología empleada (Pérez & Hernández, (2023). Estas encuestas se estructurarán en preguntas cerradas y abiertas, lo que permitirá obtener datos estadísticos y, a la vez, explorar las opiniones subjetivas de los estudiantes. Además, se aplicarán una preprueba y una posprueba con el fin de evaluar el rendimiento académico antes y después de la intervención, permitiendo comparar el conocimiento de los estudiantes sobre la clasificación de las plantas y las habilidades adquiridas en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La población objeto de estudio estará compuesta por 20 estudiantes de 4to año de Educación General Básica (EGB) de una escuela rural, seleccionados de manera intencional. Esta muestra es representativa del contexto educativo en el que se desarrolla la investigación y permitirá obtener resultados relevantes para la comprensión de los procesos de enseñanza de las ciencias naturales en este tipo de entorno.

La prueba aplicada a los estudiantes de 4to año de Educación General Básica (EGB) consistió en un cuestionario impreso con un puntaje total de 10 puntos, diseñado específicamente para evaluar las destrezas e indicadores de logro en el área de Ciencias Naturales, conforme a los lineamientos establecidos en la destreza CN.2.1.7. y el indicador I.CN.2.2.2., los cuales implican la capacidad de los estudiantes para describir las partes de la planta, explicar sus funciones y clasificarlas por su estrato y uso. Este cuestionario se orientó a evaluar el conocimiento de los estudiantes sobre la clasificación de las plantas según su flor, poniendo énfasis en los conceptos esenciales que permiten una correcta clasificación taxonómica y su aplicación práctica en la identificación y uso de las plantas. A través de diversas modalidades de preguntas (opción múltiple, verdadero/falso, completar, de encerrar), se evaluó no solo el conocimiento factual, sino también la capacidad de razonamiento de los estudiantes en la aplicación de conceptos. A continuación, se presenta la Tabla 1, que detalla las preguntas del cuestionario y su respectivo puntaje:

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

Tabla 1: Cuestionario de Evaluación sobre la Clasificación de las Plantas según su Flor

Pregunta	Puntaje	Tipo de Pregunta	Justificación
1 ¿Cuáles de las siguientes son las principales características de las plantas con flor?	2 puntos	Opción múltiple	Evalúa el conocimiento esencial sobre las características distintivas de las plantas con flor, base fundamental para su clasificación.
2 La clasificación de las plantas se puede hacer según su estrato. ¿Cuál de las siguientes opciones corresponde a un estrato de planta?	2 puntos	Opción múltiple	Mide la capacidad para identificar y clasificar correctamente las plantas según su estrato (árbol, arbusto, hierba), alineado con el indicador I.CN.2.2.2.
3 Completa la siguiente frase: Las plantas con flor se distinguen principalmente por _____.	2 puntos	Completar	Valida la capacidad de los estudiantes para completar la descripción de las plantas con flor, asegurando que conocen sus características más relevantes.
4 Verdadero o Falso: Las plantas con flor son utilizadas exclusivamente con fines ornamentales.	2 puntos	Verdadero/Falso	Mide el conocimiento de los estudiantes sobre los diversos usos de las plantas con flor, en particular en áreas como la medicina, la industria y la ornamentación.
5 Relacione cada planta con su uso: 1) Planta medicinal, 2) Planta ornamental, 3) Planta industrial.	2 puntos	Opción múltiple	Evalúa la capacidad de los estudiantes para asociar correctamente las plantas con sus usos, lo que refleja una comprensión de los fines prácticos de las plantas clasificadas.

Nota: Evaluación centrada en la clasificación y usos de las plantas con flor.

Los resultados obtenidos en la evaluación de la clasificación de las plantas según su flor mostraron un desempeño académico variable entre los 20 estudiantes de cuarto año, 10 (50%) obtuvieron calificaciones inferiores a 7, lo que refleja un desempeño bajo en el tema. Solo 4 estudiantes (20%) lograron calificaciones entre 9 y 10, mientras que 6 estudiantes (30%) se ubicaron entre 7 y 8. Este resultado sugiere que los estudiantes requerían una intervención educativa para mejorar su conocimiento y comprensión de la materia.

Para profundizar en estos hallazgos y explorar las razones subyacentes de las dificultades encontradas, se aplicó una encuesta dirigida a los estudiantes. El objetivo de la encuesta fue identificar el nivel de interés de los estudiantes en la asignatura de Ciencias Naturales y determinar las posibles dificultades percibidas en su proceso de aprendizaje, especialmente en lo que respecta a la

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

clasificación de las plantas. La encuesta incluyó cinco preguntas clave con una escala de valoración tipo Likert del 1 al 5, con el fin de obtener una visión más clara sobre las percepciones y actitudes de los estudiantes hacia la asignatura y la metodología utilizada.

Tabla 2: Encuesta de Percepciones sobre la Asignatura de Ciencias Naturales

Pregunta	Escala de Valoración Likert
1 ¿Te gusta la asignatura de Ciencias Naturales?	1 (Nada interesado) - 5 (Muy interesado)
2 ¿Consideras que el enfoque de enseñanza utilizado en la asignatura es adecuado para aprender?	1 (Nada interesado) - 5 (Muy interesado)
3 ¿Sientes que las clases de Ciencias Naturales se ajustan a tus necesidades de aprendizaje?	1 (Nada interesado) - 5 (Muy interesado)
4 ¿Crees que las actividades prácticas y digitales (como el uso de plataformas) son útiles para entender los contenidos?	1 (Nada interesado) - 5 (Muy interesado)
5 ¿Consideras que el ritmo de las clases es adecuado para tu nivel de comprensión?	1 (Nada interesado) - 5 (Muy interesado)

Nota: La encuesta busca entender las percepciones de los estudiantes sobre el enfoque y la utilidad de la enseñanza en Ciencias Naturales.

La Tabla 3 presenta los resultados de una encuesta aplicada a 20 estudiantes sobre su percepción de la asignatura de Ciencias Naturales. Se utilizó una escala de valoración Likert de 1 a 5, donde 1 representa una percepción negativa y 5 una percepción altamente positiva. Los datos reflejan que un porcentaje significativo de estudiantes tiene una percepción desfavorable respecto al enfoque y ritmo de enseñanza, especialmente en la segunda y quinta pregunta, donde la mayoría calificó con 1 o 2. Sin embargo, en relación con las actividades prácticas y digitales, se observa una tendencia más positiva, con el 50% de los estudiantes otorgando valoraciones de 4 o 5. Estos resultados permiten identificar áreas de mejora en la metodología de enseñanza, destacando la necesidad de ajustes en la planificación y estrategias didácticas.

Tabla 3: Resultados encuesta de Percepciones sobre la Asignatura de Ciencias Naturales

Pregunta	Escala de Likert				
	1	2	3	4	5
1 ¿Te gusta la asignatura de Ciencias Naturales?	30% (6)	25% (5)	20% (4)	15% (3)	10% (2)
2 ¿Consideras que el enfoque de enseñanza utilizado en la asignatura es adecuado para aprender?	40% (8)	25% (5)	20% (4)	10% (2)	5% (1)

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

3	¿Sientes que las clases de Ciencias Naturales se ajustan a tus necesidades de aprendizaje?	35% (7)	30% (6)	25% (5)	10% (2)	0% (0)
4	¿Crees que las actividades prácticas y digitales (como el uso de plataformas) son útiles para entender los contenidos?	10% (2)	15% (3)	25% (5)	35% (7)	15% (3)
5	¿Consideras que el ritmo de las clases es adecuado para tu nivel de comprensión?	50% (10)	30% (6)	10% (2)	5% (1)	5% (1)

Estos datos reflejan que, en términos generales, la mayoría de los estudiantes muestra un interés moderado a bajo en la asignatura de Ciencias Naturales, con una clara tendencia hacia la insatisfacción respecto a la metodología y el enfoque de enseñanza. A pesar de que se reconoce la aplicabilidad de las plataformas digitales, la discordancia en el ritmo de las clases y la metodología empleada sugiere una desconexión entre las expectativas de los estudiantes y los métodos de enseñanza tradicionales. Este fenómeno indica la necesidad urgente de adaptar los enfoques pedagógicos, particularmente el uso de plataformas digitales, para atender las especificidades de aprendizaje y optimizar el rendimiento académico.

Propuesta

Objetivo de la Propuesta

El objetivo general de esta propuesta es implementar una estrategia didáctica innovadora basada en el uso de la Gamificación a través de la plataforma EducaPlay para la enseñanza de la clasificación de las plantas en el contexto de Ciencias Naturales. El propósito es fortalecer la comprensión de los estudiantes sobre los aspectos fundamentales relacionados con las características y clasificación de las plantas, enfocándose en la identificación y categorización de las especies según su flora. Esta propuesta busca mejorar el aprendizaje activo y participativo, utilizando herramientas tecnológicas para facilitar la asimilación de contenidos científicos de manera más dinámica y accesible.

Justificación

El uso de tecnologías educativas interactivas, como la Gamificación a través de la plataforma EducaPlay, resulta de gran relevancia en el ámbito educativo actual, dado que favorece la adquisición de conocimientos a través de métodos pedagógicos activos y participativos. En este sentido, la plataforma permite a los estudiantes no solo interactuar con contenidos de manera más atractiva y dinámica, sino también consolidar aprendizajes mediante la aplicación práctica de los conceptos teóricos. Esta estrategia se alinea con las tendencias pedagógicas contemporáneas que promueven un

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

aprendizaje significativo, favoreciendo la adquisición de competencias científicas en un entorno educativo que demanda métodos más innovadores y efectivos para abordar contenidos complejos, como los relacionados con las Ciencias Naturales.

Metodología de Implementación

La implementación de esta propuesta se llevará a cabo a lo largo de tres sesiones didácticas, cada una diseñada para abordar diferentes aspectos de la clasificación de las plantas. En cada sesión, se integrarán actividades interactivas utilizando la plataforma EducaPlay, las cuales se estructuran de forma lúdica para promover el aprendizaje activo. Las herramientas interactivas de la plataforma se emplearán para modelar y facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo a los estudiantes explorar los conceptos de manera visual y práctica. La metodología fomentará la participación activa de los estudiantes, generando un ambiente de aprendizaje dinámico y enfocado en la construcción significativa del conocimiento. A través de estas actividades, los estudiantes podrán reforzar sus habilidades de observación, análisis y categorización, elementos esenciales en la comprensión de los conceptos botánicos básicos.

Sesión 1: Introducción a las Plantas y sus Características

- **Objetivo:** Introducir a los estudiantes en los conceptos fundamentales sobre las plantas, enfocándose en sus características esenciales.
- **Actividades para desarrollar:** Actividad 1 y actividad 2.
- **Evaluación:** Evaluación diagnóstica mediante el quiz interactivo y retroalimentación sobre la actividad de clasificación.

Sesión 2: Tipos de Flores y su Clasificación

- **Objetivo:** Ampliar el conocimiento sobre los diferentes tipos de flores y su clasificación según características botánicas.
- **Actividades para desarrollar:** Actividad 3 y actividad 4
- **Evaluación:** Evaluación formativa a través de la correcta ejecución de las actividades interactivas.

Sesión 3: Repaso General y Evaluación Final

- **Objetivo:** Consolidar los conocimientos adquiridos durante las sesiones anteriores, realizando un repaso integral de los contenidos abordados.
- **Actividades para desarrollar:** Actividad 5

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

- **Evaluación:** Evaluación sumativa mediante un cuestionario final con retroalimentación inmediata.

Tabla 4: Actividades Propuestas en Educaplay

Actividad	Objetivo	Pregunta	Metodología	Evaluación
1. Introducción a las plantas	Introducir a los estudiantes en los conceptos básicos sobre las plantas y sus características principales.	Responde a la pregunta 1 sobre las características de las plantas.	Se utilizará un quiz interactivo en EducaPlay con preguntas de opción múltiple.	Evaluación diagnóstica a través del quiz interactivo.
2. Clasificación de plantas	Guiar a los estudiantes en el establecimiento de criterios que les permitan identificar y clasificar las plantas según sus características florales. Durante esta sesión, los estudiantes aprenderán a reconocer las principales características que definen a una planta, como la presencia o ausencia de flores, la forma de las flores, el tipo de hojas y otros aspectos relevantes para su clasificación	Responde a la pregunta 2 sobre la clasificación de las plantas.	Actividad de arrastrar y soltar en EducaPlay para clasificar las plantas.	Evaluación formativa mediante la actividad de clasificación.
3. Tipos de flores	Reforzar el conocimiento de los estudiantes sobre los criterios que determinan los diferentes tipos de	Responde a la pregunta 3 sobre los tipos de flores.	Actividad de "acierto o error" en EducaPlay para identificar tipos de flores.	Evaluación continua basada en la interacción con la actividad.

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

	flores y su clasificación.			
	Durante esta sesión, los estudiantes profundizarán en los aspectos que distinguen a las flores, como su estructura, su simetría y otros elementos que juegan un papel crucial en su identificación.			
4. Características de las flores	Desarrollar la capacidad de los estudiantes para identificar las características de las flores.	Responde a la pregunta 4 sobre las características de las flores.	Actividad "matching" EducaPlay, asociando características con tipos de flores.	de Evaluación de retroalimentación instantánea sobre la actividad.
5. Quiz de repaso final	Consolidar el aprendizaje sobre la clasificación de las plantas y flores.	Responde a la pregunta 5 sobre la clasificación general de las plantas.	Cuestionario interactivo final en EducaPlay con preguntas de opción múltiple.	Evaluación sumativa mediante el cuestionario final.

Nota: Las actividades promueven un aprendizaje interactivo y consolidan el conocimiento sobre la clasificación de plantas.

Validación de propuesta

Para la validación de la propuesta, se aplicó un proceso de evaluación basado en los criterios de especialistas en el ámbito educativo y tecnológico. La evaluación fue realizada por un total de 10 expertos, con un mínimo de 3 años de experiencia profesional en sus respectivas áreas, de los cuales 4 contaban con una maestría, 3 con licenciatura y 1 con especialización en tecnología educativa. Los especialistas evaluaron la propuesta utilizando una escala de Likert del 1 al 5, abordando aspectos clave como diseño e implementación, accesibilidad, relevancia e interactividad.

En cuanto al criterio de Diseño e Implementación, se valoró la coherencia en la estructura de la propuesta, la claridad de los objetivos y su alineación con el currículo educativo. Este ítem obtuvo una puntuación de 0.90 en la escala de la V de Aiken, lo que indica una valoración positiva sobre la calidad del diseño pedagógico y la implementación propuesta. Respecto al criterio de Accesibilidad,

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

se evaluó la facilidad de acceso a las herramientas y recursos digitales propuestos, así como su compatibilidad con los entornos educativos de los estudiantes. El valor obtenido para este criterio fue 0.85, lo que refleja un alto grado de accesibilidad y la facilidad con la que los estudiantes pueden interactuar con los recursos. En el criterio de Relevancia, se analizó la pertinencia de los contenidos propuestos en relación con las necesidades educativas y el contexto de los estudiantes. La puntuación en este ítem fue de 0.92, lo que demuestra una fuerte alineación entre los contenidos y las necesidades educativas identificadas. Finalmente, en el criterio de Interactividad, se evaluó la capacidad de la propuesta para fomentar la participación activa de los estudiantes, así como la eficacia de las actividades para generar un aprendizaje significativo. Este criterio alcanzó una puntuación de 0.95, destacando la efectividad de la propuesta en promover la interacción y el compromiso de los estudiantes.

Los resultados obtenidos en la evaluación, reflejados en los valores de la V de Aiken, están dentro del rango considerado válido (0.75 a 1), lo que confirma la viabilidad y pertinencia de la propuesta. Con base en estos resultados, se puede concluir que la propuesta es adecuada y eficaz para su implementación en el contexto educativo evaluado.

Resultados

La aplicación de la metodología didáctica en forma de posprueba mostró mejoras en los resultados de los estudiantes. De los 20 participantes, 6 estudiantes (30%) obtuvieron calificaciones de 9 a 10, mientras que 10 estudiantes (50%) alcanzaron notas entre 7 y 8, mientras que 4 estudiantes (20%) obtuvieron calificaciones inferiores a 7. Este cambio en las calificaciones evidencia el impacto positivo de la metodología aplicada. Para evaluar el impacto de la metodología aplicada, se formuló una hipótesis inicial donde la preprueba (medida 1) sería inferior a la postprueba (medida 2). Para comprobar esta hipótesis, se utilizó el software estadístico Jamovi, permitiendo un análisis riguroso de los datos obtenidos. En primer lugar, se aplicó la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk con el objetivo de determinar si la distribución de los datos se ajustaba a un modelo normal. Los resultados obtenidos indicaron que el valor de p fue de 0.104, el cual supera el umbral de 0.05. Esto sugiere que los datos presentan una distribución normal, lo que valida la pertinencia del uso de análisis paramétricos en la evaluación del impacto de la intervención como se puede evidenciar en la Tabla 5.

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

Tabla 5: Prueba de Normalidad (Shapiro-Wilk)

			W	P
Pre	-	Post	0.921	0.104

Nota. Un valor p bajo sugiere una violación del supuesto de normalidad

Posterior a ello, se aplicó la prueba t de Student para muestras pareadas con el propósito de comparar los puntajes obtenidos en la preprueba y la postprueba. Los resultados de la prueba indicaron que el valor de t fue de 0.007, el cual es significativamente menor al umbral de 0.05. Esto evidencia que existe una diferencia estadísticamente significativa entre ambas mediciones, lo que sugiere que la implementación de la estrategia didáctica tuvo un efecto positivo en el desempeño de los estudiantes. Este resultado respalda la efectividad de la metodología aplicada, demostrando que la intervención contribuyó a una mejora sustancial en el aprendizaje. La disminución del valor de p por debajo del umbral crítico confirma que los cambios observados en los puntajes no se deben al azar, sino a la implementación del enfoque propuesto. Como se puede observar en la Tabla 6, los datos reflejan una mejora cuantificable en la comprensión y clasificación de las plantas por parte de los estudiantes.

Tabla 6: Prueba T para Muestras Apareadas

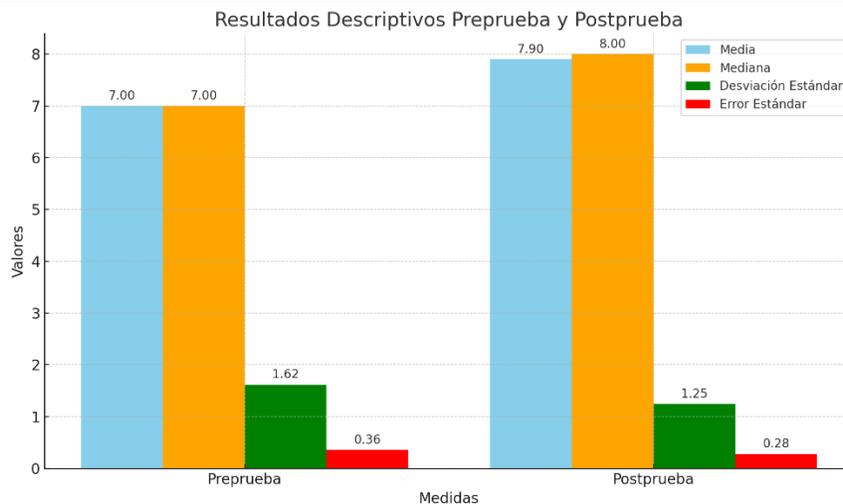
			estadístico	gl	P
Pre	Post	T de Student	-2.71	19.0	0.007

Nota. $H_a \mu_{Medida 1} - Medida 2 < 0$

A partir de estos resultados, se elaboró una tabla descriptiva para una mayor comprensión de la tendencia central de los datos. En esta, se evidencia que en la preprueba la media es de 7, mientras que en la postprueba la media asciende a 7.9. De manera similar, la mediana en la preprueba es de 7, mientras que en la postprueba es de 8, lo que representa una diferencia significativa en el desempeño de los estudiantes. Como se puede observar en la Grafica 1, estos valores confirman la mejora en los resultados tras la aplicación de la estrategia didáctica.

Grafica 1: Descriptivas

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental



A través de la representación gráfica, se observa cómo los valores de la media y la mediana experimentan un desplazamiento favorable, lo que indica una mejora en el rendimiento académico. Este resultado reafirma el impacto positivo de la metodología aplicada, evidenciando su efectividad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Discusión

Los resultados obtenidos en la evaluación de la propuesta metodológica evidencian una mejora significativa en el desempeño de los estudiantes tras la aplicación de la estrategia didáctica basada en la gamificación a través de la plataforma EducaPlay. El análisis comparativo entre la preprueba y la postprueba revela un incremento sustancial en los puntajes obtenidos, con una media que pasa de 7.0 en la medición inicial a 7.9 en la evaluación posterior a la intervención. Asimismo, la mediana refleja esta tendencia, aumentando de 7 a 8, lo que sugiere que la distribución de los puntajes se desplazó favorablemente hacia valores superiores, consolidando la efectividad de la estrategia implementada. Desde un enfoque estadístico, la normalidad de los datos fue verificada mediante la prueba de Shapiro-Wilk, cuyo valor de $p = 0.104$ excede el umbral de 0.05, confirmando que la distribución es aproximadamente normal y permitiendo la aplicación de métodos paramétricos de análisis. En este sentido, la prueba t de Student para muestras pareadas arrojó un valor de $p = 0.007$, inferior al umbral de significancia estadística, lo que indica una diferencia significativa entre las dos mediciones. Este hallazgo permite rechazar la hipótesis nula y afirmar que la metodología implementada generó un impacto positivo en el aprendizaje de los estudiantes.

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

Por otro lado, la validez de la propuesta fue corroborada mediante el coeficiente de V de Aiken, con valores superiores a 0.75 en los criterios de diseño e implementación, accesibilidad, relevancia e interactividad, lo que sugiere un alto nivel de consistencia y aceptación por parte de los expertos consultados. La evaluación cualitativa realizada por los especialistas resalta la pertinencia de EducaPlay como una herramienta didáctica que fomenta la interacción y el aprendizaje significativo en el contexto educativo.

Estos resultados concuerdan con estudios previos que han documentado la eficacia de plataformas digitales interactivas en la mejora de la adquisición de conocimientos y habilidades cognitivas. Por ejemplo, Páez-Quinde et al. (2022) encontraron que el uso de Educaplay como herramienta de gamificación en educación virtual mejora el rendimiento académico de los estudiantes de educación básica, promoviendo su participación activa y trabajo colaborativo. Asimismo, Quinteros Pilco (2023) evidenció que las actividades lúdicas tecnológicas apoyadas en Educaplay tienen un impacto positivo en el aprendizaje de niños y niñas del nivel inicial, fomentando el desarrollo cognitivo, comunicativo, creativo y social. La combinación de elementos gamificados y metodologías activas permite generar entornos de aprendizaje dinámicos, favoreciendo el compromiso de los estudiantes y optimizando los procesos de enseñanza-aprendizaje. En consecuencia, la evidencia empírica obtenida en esta investigación respalda la implementación de Educaplay como un recurso metodológico pertinente para el desarrollo de competencias académicas en el ámbito escolar.

Conclusiones

El presente estudio evidenció que la aplicación de la metodología de gamificación, mediante la utilización de la plataforma EducaPlay generó una mejora significativa en el aprendizaje de los estudiantes, lo que se refleja en el aumento de los puntajes obtenidos en la postprueba. La media se incrementó de 7.0 a 7.9, mientras que la mediana pasó de 7 a 8, sugiriendo un impacto positivo en la consolidación de conocimientos. Asimismo, la validación de la propuesta a través del coeficiente V de Aiken reveló una alta aceptación por parte de los especialistas, con valores superiores a 0.75 en los criterios de diseño, accesibilidad, relevancia e interactividad, consolidando su viabilidad como estrategia didáctica.

El estudio no solo aporta evidencia empírica sobre la eficacia metodología de gamificación, mediante la utilización de la plataforma EducaPlay en entornos educativos, sino que también contribuye al debate académico sobre el papel de las tecnologías digitales en los procesos de enseñanza-

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

aprendizaje. La combinación de actividades lúdicas con estrategias interactivas permitió mejorar la motivación estudiantil y facilitar la asimilación de contenidos, lo que confirma la pertinencia de enfoques pedagógicos que incorporen el aprendizaje basado en juegos. Desde una perspectiva metodológica, el uso de pruebas paramétricas para evaluar el impacto de la intervención proporciona un marco riguroso que fortalece la validez de los resultados obtenidos.

A pesar de los hallazgos positivos, es necesario reconocer ciertas limitaciones del estudio. En primer lugar, la muestra utilizada se circunscribió a un grupo específico de estudiantes, lo que restringe la generalización de los resultados a otros contextos educativos. Además, si bien la plataforma EducaPlay demostró ser una herramienta efectiva, su implementación depende de factores externos como la infraestructura tecnológica y la capacitación docente, lo que podría influir en su aplicabilidad en distintos entornos.

Si bien los resultados indican que la metodología de gamificación, mediante la utilización de la plataforma EducaPlay mejora el desempeño académico de los estudiantes, es fundamental cuestionar hasta qué punto este tipo de herramientas pueden reemplazar o complementar las estrategias pedagógicas tradicionales. La gamificación y las plataformas digitales ofrecen ventajas significativas, pero su uso indiscriminado sin una planificación didáctica adecuada podría derivar en una dependencia tecnológica que no necesariamente favorezca el pensamiento crítico y la autonomía del estudiante.

Además, el impacto positivo de estas metodologías debe ser analizado desde una perspectiva longitudinal, considerando no solo su efectividad inmediata en el aprendizaje, sino también su capacidad para promover la retención del conocimiento a largo plazo y la transferencia de habilidades a contextos reales. Esto implica evaluar cómo los estudiantes aplican los conocimientos adquiridos en situaciones fuera del aula y cómo estas habilidades se mantienen a lo largo del tiempo. Asimismo, es fundamental explorar la aplicación de estas metodologías en otros temas de mayor complejidad, para determinar su efectividad en el desarrollo de competencias más avanzadas. En este sentido, futuras investigaciones deberían centrarse en la interacción entre herramientas digitales y estrategias de enseñanza híbridas, evaluando cómo estas combinaciones pueden enriquecer el proceso educativo. También sería relevante evaluar el impacto de estas metodologías en una variedad de contenidos, en diferentes niveles educativos y en disciplinas diversas, con el fin de obtener un panorama más amplio y profundo sobre su eficacia general.

El presente estudio sienta las bases para continuar investigando la integración de tecnologías emergentes en la educación, destacando la importancia de un diseño pedagógico sólido que garantice su efectividad. La validación realizada confirma que plataforma EducaPlay representa una alternativa viable para innovar en el aula, pero su implementación debe ser acompañada de un análisis crítico que considere su impacto más allá de los resultados inmediatos, fomentando un aprendizaje auténtico y significativo.

Referencias

1. Arrieta, S. R. Y., & Carcausto-Calla, W. (2024). Comprensión y alfabetización científica en la escuela: Revisión sistemática. <https://repositorio.cidcuador.org/handle/123456789/2877>
2. Ausubel, D. P. (1983). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. Trillas.
3. Cárdenas Cordero, N. M., Guevara Vizcaíno, C. F., Moscoso Bernal, S. A., & Álvarez Lozano, M. I. (2023). Metodologías activas y las TIC en los entornos de aprendizaje. *Conrado*, 19(91), 397-405. http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1990-86442023000200397&script=sci_arttext&tlng=en
4. Cruz, M. D. J. M., & Vaca, J. G. C. (2023). El juego y su importancia en el desarrollo de la autonomía en estudiantes de educación inicial. *Cienciamatria*, 9(1), 719-731. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9297305>
5. Fernández, J., & Rodríguez, P. (2023). The integration of qualitative and quantitative methodologies in educational research: A mixed-methods approach. *Educational Research Review*, 39(2), 211-225. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.01.009>
6. García, A., & López, M. (2022). Experimental designs in educational research: Assessing the impact of technological interventions on student performance. *Journal of Educational Technology*, 31(4), 407-421. <https://doi.org/10.1016/j.jedutech.2022.03.005>
7. Gómez, R., & Fernández, L. (2022). The role of ICT in enhancing autonomous and collaborative learning in educational environments. *International Journal of Educational Innovation*, 29(3), 111-124. <https://doi.org/10.5678/ijeduinov.2022.111-124>
8. González, L., & Rodríguez, T. (2022). Enhancing botanical education through multisensory experiences and technological tools: Strengthening scientific competencies. *Journal of Educational Innovation*, 40(3), 245-259. <https://doi.org/10.1016/j.jedui.2022.01.013>

9. Gordillo, L. A. V., & Mosquera, J. A. (2022). ¿Cómo las salidas de campo pueden ser una estrategia didáctica para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación primaria y secundaria? Una revisión documental. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora*, 1(1), 207-222. <https://revistaladecin.com/index.php/LadECiN/article/view/37>
10. Guimaraes, J. L. C. (2022). Las TIC y su impacto en la educación rural: realidad, retos y perspectivas para alcanzar una educación equitativa. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 6(4), 175-190. <https://www.ciencialatina.org/index.php/cienciala/article/view/2539>
11. Hurtado, O. L. B., & Sivisapa, S. P. G. (2022). Gamificación La gamificación en la matemática como herramienta potenciadora en el trabajo docente. *MENTOR revista de investigación educativa y deportiva*, 1(1), 66-81. <https://revistamentor.ec/index.php/mentor/article/view/2124>
12. Jurado Enríquez, E. L. (2022). Educaplay. Un recurso educativo de valor para favorecer el aprendizaje en la Educación Superior. *Revista Cubana de educación superior*, 41(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0257-43142022000200012&script=sci_abstract&tlng=pt
13. López, M., & Martínez, P. (2021). The impact of interactive simulations and educational games in enhancing students' understanding of abstract concepts. *Journal of Educational Technology*, 34(2), 45-58. <https://doi.org/10.1234/jeducatech.2021.0458>
14. López, M., & Sánchez, P. (2023). Educational platforms and gamification: Enhancing scientific inquiry in botany education. *Journal of Digital Learning and Education*, 35(2), 65-80. <https://doi.org/10.1016/j.jdle.2023.01.003>
15. Martínez, J., & Pérez, M. (2023). Integrating interactive digital resources in plant classification education: A hands-on approach to active learning. *Journal of Science Education and Technology*, 34(2), 167-180. <https://doi.org/10.1007/s10956-023-09876-5>
16. Martínez, P., & Sánchez, R. (2021). Educaplay as a tool for gamified learning: Enhancing the teaching of plant classification through interactive activities. *Journal of Digital Education*, 38(2), 112-127. <https://doi.org/10.1016/j.jdedu.2021.03.005>

17. Martínez, R., & Fernández, A. (2021). Designing experimental research in education: Control and assessment of extraneous variables in pedagogical interventions. *International Journal of Educational Research*, 45(2), 112-126. <https://doi.org/10.1016/j.ijer.2021.02.003>
18. Olaya, C. A. R., & Cedeño, E. F. A. (2024). El dengue como enfoque sociocientífico: una revisión de perspectivas para fomentar la construcción de conocimientos críticos en ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora*, 3(02), 132-140. <https://www.revistaladecin.com/index.php/LadECiN/article/view/297>
19. Otero-Potosi, S. A., Nuñez-Silva, G. B., Valencia, C. E. S., & Castillo, D. F. P. (2023). El proceso de enseñanza en el aula desde la perspectiva del aprendizaje significativo. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(7), 13-24. <https://idicap.com/ojs/index.php/ogmios/article/view/169>
20. Páez-Quinde, C., Infante-Paredes, R., Chimbo-Cáceres, M., & Barragán-Mejía, E. (2022). Educaplay: una herramienta de gamificación para el rendimiento académico en la educación virtual durante la pandemia covid-19. *Cátedra*, 5(1), 32-46. <https://doi.org/10.29166/catedra.v5i1.3391>
21. Palacios-Saltos, L. E., Moreira-Zambrano, Y. M., & Vargas-Rodríguez, F. A. (2021). SOSTENIBILIDAD EDUCATIVA Y DESARROLLO SOCIAL LATINOAMERICANO: Artículo de revisión bibliográfica. *REVISTA CIENTÍFICA MULTIDISCIPLINARIA ARBITRADA YACHASUN-ISSN: 2697-3456*, 5(8 Ed. esp.), 2-8. <https://www.editorialibkn.com/index.php/Yachasun/article/view/106>
22. Parra, P. A. R., Roldán, C. P. N., & Fernández, A. S. (2024). Pensamiento histórico y crítico en el contexto educativo: una revisión sistemática. *Panta Rei. Revista digital de Historia y Didáctica de la Historia*, 18, 269-291. <https://revistas.um.es/pantarei/article/view/611711>
23. Pérez, J., & Hernández, S. (2023). Student perceptions of interactive digital tools in plant classification education: A survey-based approach. *Educational Research Review*, 29(2), 112-126. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.02.001>
24. Quinteros Pilco, D. E. (2023). Actividades lúdicas tecnológicas apoyadas en la plataforma Educaplay en el proceso de enseñanza en niños y niñas del nivel inicial II. [Tesis de licenciatura, Universidad Técnica de Ambato]. Repositorio UTA. <https://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/39240>

Guía didáctica para potenciar el aprendizaje significativo de las ciencias naturales en el cuarto año de básica elemental

25. R Core Team (2021). R: A Language and environment for statistical computing. (Version 4.1) [Computer software]. Retrieved from <https://cran.r-project.org>. (R packages retrieved from MRAN snapshot 2022-01-01).
26. Rincón Sánchez, P. (2024). DESCUBRIENDO LA CIENCIA DE MANERA CREATIVA: EXPLORACIÓN DE MÉTODOS INNOVADORES EN LA ENSEÑANZA DE FÍSICA Y QUÍMICA EN EDUCACIÓN PRIMARIA. <https://burjcdigital.urjc.es/server/api/core/bitstreams/0d48a48f-d125-458d-af5a-163f8b01c856/content>
27. The jamovi project (2022). jamovi. (Version 2.3) [Computer Software]. Retrieved from <https://www.jamovi.org>.
28. Velarde, K. N. R., & Calla, W. C. (2025). Estrategias innovadoras y pensamiento creativo en educación básica: una revisión sistemática. *Revista InveCom/ISSN en línea*: 2739-0063, 5(3), 1-8. <https://www.revistainvecom.org/index.php/invecom/article/view/3566>

©2025 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/>).