

**ED PUZZLE as a tool for pedagogical reinforcement in Physics; an
experience with first year high school students**
**ED PUZZLE como herramienta para el refuerzo pedagógico en Física;
una experiencia con estudiantes de primero de bachillerato**

Autores:

Moreira-Mendoza, Marlon Moisés
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
Licenciado en Artes y Tecnologías Digitales
Portoviejo – Ecuador



mmoreira0562@utm.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0005-0422-2692>

Jara-Alvarado, Monserrate Beatriz
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE MANABÍ
Magíster en Docencia e Investigación Educativa
Docente
Portoviejo – Ecuador



Monserrate.jara@utm.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0002-0246-7611>

Fechas de recepción: 28-ABR-2025 aceptación: 28-MAY-2025 publicación: 30-JUN-2025



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

La investigación se centra en el uso de Edpuzzle como herramienta para el refuerzo pedagógico en la enseñanza de la física a estudiantes de primero de bachillerato. El objetivo principal fue evaluar el impacto del uso de Edpuzzle como herramienta digital interactiva en el refuerzo pedagógico de los estudiantes de primero de bachillerato de una Unidad Educativa del cantón Jipijapa. La metodología empleada fue de tipo cuasi-experimental con un diseño pretest-postest. Se aplicaron dos pruebas a los estudiantes, una antes y otra después de usar Edpuzzle para reforzar los contenidos aprendidos en clase. Los resultados indicaron una mejora significativa en las calificaciones de los estudiantes, con una media que aumentó de 6.72 en el pretest a 8.78 en el postest, lo que refleja una mejora generalizada en el rendimiento. Además, la interactividad de Edpuzzle contribuyó a un mayor compromiso de los estudiantes y facilitó una comprensión más profunda de los temas tratados. Las conclusiones del estudio subrayan la eficacia de la herramienta educativa empleada, aunque también resaltan desafíos relacionados con el acceso a la tecnología en contextos con recursos limitados. Esta herramienta mejora la motivación y permite un aprendizaje más personalizado.

Palabras clave: Edpuzzle; herramientas interactivas; aula invertida; aprendizaje significativo; refuerzo pedagógico

Abstract

The research focuses on the use of Edpuzzle as a tool for pedagogical reinforcement in the teaching of physics to first-year high school students. The main objective was to evaluate the impact of using Edpuzzle as an interactive digital tool for reinforcing the learning of first-year high school students in an educational institution in the Jipijapa canton. The methodology employed was a quasi-experimental design with a pretest-posttest structure. Two tests were administered to the students, one before and one after using Edpuzzle to reinforce the content learned in class. The results indicated a significant improvement in the students' grades, with an average increase from 6.72 in the pretest to 8.78 in the posttest, reflecting an overall improvement in performance. Additionally, the interactivity of Edpuzzle contributed to greater student engagement and facilitated a deeper understanding of the topics covered. The study's conclusions highlight the effectiveness of the educational tool used, although they also underscore challenges related to access to technology in contexts with limited resources. This tool enhances motivation and enables more personalized learning.

Keywords: Edpuzzle; interactive tools; flipped classroom; meaningful learning; pedagogical reinforcement



Introducción

El siglo XXI ha traído consigo una transformación en la educación, poniendo énfasis en habilidades como la comunicación efectiva y la argumentación científica. La capacidad de argumentar científicamente ayuda a los estudiantes a pensar de manera más clara y lógica, evaluando mejor los razonamientos y tomando decisiones más informadas. Además, estos conocimientos son igualmente valiosos para los futuros maestros, pues les permite guiar de manera efectiva a sus alumnos en su proceso de aprendizaje (Sari et al., 2023).

A pesar de que los educadores han utilizado durante años el libro de texto, la pizarra y la enseñanza verbal como medios para el aprendizaje de la física, la forma en que un docente aborde su clase influye directamente en la preparación de los estudiantes (Lino-Calle et al., 2023). La enseñanza de la física requiere enfoques didácticos que vayan más allá de lo tradicional (Medina et al., 2024). Al integrar herramientas tecnológicas, como simulaciones interactivas y videos educativos, el aprendizaje se vuelve más dinámico y alineado con los intereses de los jóvenes, mejorando su motivación y comprensión de los conceptos científicos (Zambrano et al., 2024).

Existen diversas herramientas digitales que facilitan el aprendizaje de la física, como Kahoot, Educaplay, PhET Simulations, Quizizz, entre otras, que permiten a los estudiantes interactuar de manera dinámica con los contenidos y actúan como un refuerzo pedagógico al proporcionar ejercicios prácticos y retroalimentación inmediata (Cabrera et al., 2024; Collantes-Lucas & Aroca-Fárez, 2024). Estas plataformas fomentan la competencia sana, la colaboración y la práctica continua, contribuyendo a una comprensión más profunda de los conceptos físicos.

Sin embargo, una herramienta particularmente destacada es Edpuzzle, que ofrece una forma innovadora de trabajar con videos educativos (Ramasany et al., 2022). Para Bazurto & García (2021) “Esta herramienta permite llevar un seguimiento del estudiante y su implicancia en el rendimiento de actividades en el proceso de enseñanza aprendizaje, siendo una buena elección al utilizarla como apoyo al impartir las clases” (p. 328).

A nivel internacional, un estudio realizado en España por Jiménez et al. (2021) investigó el uso de Edpuzzle para el aprendizaje de la factorización polinómica en la educación



secundaria. El objetivo del estudio fue evaluar cómo el uso de Edpuzzle, integrado en la metodología Flipped Classroom, influía en la comprensión y motivación de los estudiantes en el aprendizaje de las matemáticas. La metodología consistió en la aplicación de un pretest y un postest. Los resultados mostraron que el grupo que usó la herramienta digital obtuvo calificaciones significativamente más altas en el postest, con un tamaño del efecto de Cohen cercano a un valor medio. Las respuestas de la encuesta de los estudiantes fueron positivas, destacando la efectividad de la herramienta para aumentar la motivación y mejorar la comprensión.

A nivel de Latinoamérica, un estudio realizado en varios países de la región, por Grados et al. (2023) exploró las capacidades de los sistemas educativos para aplicar herramientas digitales como el aula invertida. El objetivo fue analizar cómo las políticas y capacidades tecnológicas previas influyeron en las respuestas ante la pandemia y la adopción de la educación digital. La metodología fue inductiva, con análisis de fuentes documentales, entrevistas a más de 40 funcionarios y expertos, y estudio de casos en Chile, Colombia, México y Costa Rica. Los resultados mostraron que, a pesar de los avances tecnológicos, las disparidades en el acceso a internet y dispositivos seguían siendo un desafío. En conclusión, el estudio destacó la necesidad de una política de inclusión digital y la formación docente en competencias digitales para mejorar la calidad educativa.

En Ecuador, Rivadeneira & Inga (2023) investigaron la aplicación del método de Instrucción entre Pares en entornos educativos. El objetivo del estudio fue evaluar la aplicabilidad de este método interactivo en dos instituciones educativas de Quito, con un enfoque en el uso de herramientas tecnológicas como Edpuzzle y Wordwall. La metodología incluyó una revisión bibliográfica, un estudio bibliométrico y la aplicación del método experimental con encuestas de Likert a estudiantes y docentes para evaluar su percepción. Los resultados indicaron que el método de Instrucción entre Pares, combinado con el aprendizaje invertido, mejoró la motivación, participación e interacción de los estudiantes. En conclusión, el estudio destacó la alta aplicabilidad del método, resaltando la importancia de un escenario adecuado y el conocimiento tecnológico de los docentes para maximizar los beneficios del enfoque.



En una Unidad Educativa del cantón Jipijapa, los estudiantes de primero de bachillerato tienen dificultades en la comprensión de conceptos clave de la física, especialmente en temas como la teoría de la energía, la cinemática y la dinámica. A pesar de los esfuerzos docentes, la enseñanza tradicional, basada en la pizarra y el libro de texto, no logra captar la atención de los estudiantes ni mejorar su rendimiento. Los estudiantes muestran desinterés, lo que se refleja en los bajos resultados en los exámenes y la falta de participación en las clases. Este problema es más evidente en las clases prácticas, donde el aprendizaje se ve limitado por la falta de herramientas interactivas que faciliten el entendimiento de los conceptos.

Ante esta problemática se formuló la siguiente pregunta científica ¿Existirá alguna herramienta tecnológica que, mediante el refuerzo pedagógico, permita mejorar la comprensión de los estudiantes de primero de bachillerato en una Unidad Educativa del cantón Jipijapa para el aprendizaje de la física?

Para responder la interrogante se propone el siguiente objetivo evaluar el impacto del uso de Edpuzzle como herramienta digital interactiva en el refuerzo pedagógico de los estudiantes de primero de bachillerato de una Unidad Educativa del cantón Jipijapa.

Herramientas digitales en física

El uso de herramientas digitales interactivas en la enseñanza de la física ha transformado el proceso de aprendizaje, integrando tecnologías avanzadas que optimizan la comprensión de conceptos complejos. Los simuladores en línea permiten a los estudiantes experimentar con variables en tiempo real, facilitando la visualización de fenómenos físicos abstractos en un entorno controlado, lo que mejora su entendimiento teórico (Rosales et al., 2023). Además, las simulaciones educativas como PhET permiten la modelización de sistemas complejos mediante representaciones visuales dinámicas, lo que contribuye a reducir la brecha entre la teoría y la práctica, mejorando el rendimiento académico de los estudiantes (Zambrano et al., 2024).

Por otro lado, la Realidad Virtual (RV) ofrece una experiencia inmersiva y tridimensional, permitiendo a los estudiantes explorar y manipular fenómenos físicos de forma directa. Esta tecnología fomenta una interacción activa con los conceptos, favoreciendo una comprensión más profunda y duradera, y facilitando la simulación de experimentos que son



difíciles de realizar en un laboratorio físico (Ajila et al., 2025). La combinación de estas tecnologías emergentes, como la inteligencia artificial y la RV, facilita un aprendizaje más interactivo y personalizado, lo que facilita la comprensión de conceptos complejos y mejora la motivación de los estudiantes.

En este sentido, el refuerzo pedagógico mediante herramientas digitales interactivas se presenta como una estrategia para mejorar la enseñanza de la física. A pesar de los desafíos relacionados con la accesibilidad, los costos y la formación docente, el uso de estas herramientas tiene un gran potencial para optimizar el aprendizaje, brindando una experiencia educativa más accesible, motivadora e inclusiva, y mejorando el rendimiento y la comprensión de los estudiantes en temas complejos (Ajila et al., 2025).

Aula invertida y Edpuzzle

El aula invertida es un modelo educativo que cambia la dinámica tradicional de enseñanza, donde los estudiantes aprenden los conceptos básicos en casa y luego los aplican en actividades prácticas dentro del aula (Bazurto & García, 2021). Para Alarcón Díaz & Alarcón (2021) el modelo de aula invertida necesita integrar diversas aplicaciones digitales que permitan a los estudiantes acceder fácilmente a la información, implementarla de manera sencilla y procesarla de forma colaborativa, favoreciendo así la adquisición de conocimientos relevantes y aplicables.

Por su parte, Edpuzzle se presenta como una herramienta digital ideal para implementar este modelo, ya que permite a los docentes crear y asignar lecciones en video que incluyen interactividad, como preguntas y notas, que los estudiantes deben ver fuera del aula (Ramasany et al., 2022). El uso de Edpuzzle presenta varias características que hacen que este modelo sea efectivo, ver figura 1.

Figura 1. Características del aula invertida con Edpuzzle



Una de las características de este modelo con Edpuzzle es la preparación en casa, donde los estudiantes pueden ver los videos a su propio ritmo, permitiéndoles aprender y repasar el material tantas veces como lo necesiten antes de llegar al aula. Esto facilita que los estudiantes lleguen a clase con una comprensión básica de los conceptos, listos para profundizar en ellos mediante actividades prácticas (Arrobo et al., 2024). En el aula, el tiempo se dedica a actividades interactivas como debates, resolución de problemas y proyectos, donde el docente tiene la oportunidad de ofrecer retroalimentación personalizada basada en las necesidades de cada estudiante.

La interactividad que ofrece Edpuzzle es fundamental para asegurar que los estudiantes comprendan el material. A través de preguntas y notas insertadas en los videos, los estudiantes son incentivados a reflexionar sobre lo aprendido y los docentes pueden identificar áreas donde se necesita más refuerzo (Monteiro, 2020). Además, Edpuzzle permite a los docentes monitorear el progreso de cada estudiante, debido a que pueden ver quién ha visto los videos, cuánto tiempo les ha tomado y cómo han respondido a las preguntas, lo que facilita el seguimiento y ajuste de la enseñanza (Silva, 2024). Este modelo convierte el aprendizaje en una experiencia más dinámica y personalizada.

Ventajas de utilizar Edpuzzle en el aula invertida

Una de las principales ventajas de utilizar Edpuzzle en el aula invertida es la flexibilidad que ofrece a los estudiantes. Al permitirles aprender a su propio ritmo, los estudiantes pueden revisar el material tantas veces como lo necesiten, lo que facilita la comprensión de conceptos complejos y les brinda la autonomía para gestionar su tiempo de aprendizaje fuera del aula (Edpuzzle, 2025). Esta flexibilidad favorece el aprendizaje individualizado y asegura que cada estudiante pueda avanzar según su propio ritmo.

Otra ventaja es la personalización que Edpuzzle brinda a los docentes. Al incorporar preguntas interactivas y realizar un seguimiento del progreso de cada estudiante, los maestros pueden identificar y abordar las necesidades individuales de los estudiantes de manera más eficiente durante las actividades prácticas en el aula (Sari et al., 2023). Esto permite que los docentes proporcionen retroalimentación personalizada, lo que mejora la comprensión y participación activa de los estudiantes.



Además, el uso de Edpuzzle contribuye a la eficacia del proceso de aprendizaje. La combinación de aprendizaje autónomo fuera del aula, donde los estudiantes se enfrentan a los conceptos teóricos a su propio ritmo, con actividades prácticas dentro del aula, favorece una comprensión más profunda y una mayor retención del material (Arrobo et al., 2024). Este enfoque integrado permite que los estudiantes apliquen lo aprendido en situaciones reales, consolidando su conocimiento de manera más efectiva.

A pesar de sus numerosas ventajas, el uso de Edpuzzle en el aula invertida también presenta algunos desafíos. Uno de los principales es el acceso tecnológico, debido a que la brecha digital puede ser un obstáculo para aquellos estudiantes que no tienen acceso a dispositivos electrónicos o a internet en casa. Este problema puede limitar la efectividad de la herramienta y generar desigualdades en el aprendizaje, especialmente en áreas con recursos tecnológicos limitados. Además, los docentes deben asegurarse de que las tareas sean atractivas y desafiantes, para evitar que los estudiantes pierdan interés o se desmotiven al trabajar con herramientas tecnológicas.

Materiales y métodos

La investigación adoptó un enfoque cuantitativo con un diseño cuasi-experimental de pretest-postest. Inicialmente, se impartieron clases tradicionales sobre las leyes de Newton, seguidas de una prueba inicial (pretest) para medir el conocimiento previo de los estudiantes. Posteriormente, se implementó una plataforma en línea donde los estudiantes reforzaron los conceptos aprendidos mediante actividades interactivas. Finalmente, se aplicó una segunda prueba (postest) para evaluar la mejora en la comprensión de los temas de física, lo que permitió analizar cuantitativamente el impacto de la plataforma en el aprendizaje.

Para el desarrollo del marco teórico de la investigación, se utilizó el método documental mediante una revisión de la literatura (Luzuriaga et al., 2025), referente al uso de herramientas digitales en la enseñanza de la física. Para Pinargote et al. (2024), esta revisión permitió establecer una base sólida de conceptos y enfoques educativos relacionados con el uso de plataformas interactivas como Edpuzzle y el modelo de aula invertida, lo que respaldó el diseño y el objetivo de la investigación.



En cuanto al método estadístico-matemático, se utilizaron técnicas de estadística descriptiva e inferencial para analizar los datos. Según Lino et al. (2024), la estadística descriptiva permite resumir la información de los pretest y postest mediante medidas como la media y la desviación estándar. Posteriormente, se aplicó una prueba t de Student para muestras apareadas, con el fin de evaluar si las diferencias entre las dos pruebas eran estadísticamente significativas. Esto permitió determinar si el uso de Edpuzzle tuvo un impacto real en la mejora del aprendizaje de los estudiantes.

La población objeto de estudio estuvo compuesta por 30 estudiantes de primero de bachillerato de la Unidad Educativa Ciudad de Jipijapa. Se trabajó con un solo grupo al que se aplicaron tanto el pretest como el postest. El grupo utilizó Edpuzzle como herramienta principal para reforzar los contenidos después de la clase tradicional, y al final del proceso se midió el impacto de la intervención en su comprensión de los conceptos de física.

Explicación teórica de las clases

El estudio se desarrolló durante cuatro semanas, con un total de 8 horas de clase, distribuidas en dos horas por semana. En las tres primeras semanas, el docente utilizó una metodología tradicional para enseñar los conceptos fundamentales de física a ambos grupos. Los estudiantes trabajaron con el libro de texto proporcionado por el Ministerio de Educación del Ecuador, abarcando los siguientes temas:

- Semana 1, la Primera Ley de Newton (páginas 62)

Durante la primera semana, la clase comenzó con una reflexión sobre el concepto de "fuerza" y cómo esta afecta a los objetos. El docente presentó ejemplos cotidianos como empujar una pelota, destacando que un objeto en reposo no se mueve sin que se le aplique una fuerza. Los estudiantes participaron activamente al compartir ejemplos de la vida diaria donde la resistencia al movimiento se hace evidente. Posteriormente, se explicó la Primera Ley de Newton, detallando cómo un objeto permanecerá en reposo o en movimiento rectilíneo uniforme a menos que una fuerza externa actúe sobre él. Los estudiantes resolvieron ejercicios prácticos, discutiendo sus respuestas con el docente. Al final de la clase, se reflexionó sobre la importancia de esta ley en la vida cotidiana, analizando situaciones como los accidentes de tráfico o el comportamiento de los objetos cuando se frenan repentinamente en un automóvil. Los estudiantes compartieron sus reflexiones, para luego realizar una



discusión grupal sobre cómo la ley se aplica en diversos contextos. Finalmente, se resuelve el taller grupal.

- Semana 2, la Segunda Ley de Newton (páginas 63)

En la segunda semana, se inició con una reflexión sobre cómo la fuerza aplicada afecta la aceleración, utilizando ejemplos como empujar un carrito ligero frente a uno pesado. Los estudiantes discutieron cómo los objetos más pesados requieren más fuerza para moverse a la misma aceleración que los más ligeros. Luego, el docente explicó la Segunda Ley de Newton, abordando cómo la aceleración de un objeto depende de la fuerza aplicada y de su masa ($F = ma$).

Los estudiantes trabajaron en ejercicios prácticos donde calcularon la aceleración de diferentes objetos bajo distintas fuerzas, y discutieron las soluciones con el docente. Al finalizar, se reflexionó sobre cómo esta ley se aplica a situaciones cotidianas, como en el funcionamiento de vehículos o en el deporte. Los estudiantes participaron en una conversación sobre cómo la ley influye en las actividades diarias, destacando ejemplos personales y situaciones observadas en su entorno. Finalmente, se resuelve el taller grupal.

- Semana 3, la Tercera Ley de Newton (páginas 64-65)

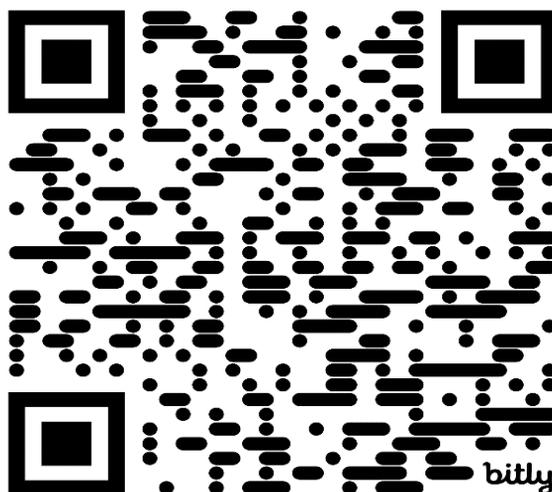
En la tercera semana, la clase comenzó con una reflexión sobre las interacciones de fuerzas entre dos objetos, tomando como ejemplo el acto de caminar, donde el pie empuja el suelo y el suelo reacciona de igual forma. Los estudiantes compartieron sus experiencias sobre cómo experimentan estas fuerzas en su vida diaria. A continuación, se explicó la Tercera Ley de Newton, que establece que “por cada acción, hay una reacción igual y opuesta”.

Los estudiantes resolvieron ejercicios prácticos relacionados con esta ley, como los efectos de saltar desde un trampolín o empujar una pared. Durante la clase, se realizaron demostraciones y ejemplos interactivos para visualizar cómo esta ley se aplica en diferentes contextos. Finalmente, la clase culminó con una reflexión sobre cómo la Tercera Ley de Newton se manifiesta en fenómenos tan diversos como los cohetes o las interacciones entre los animales y su entorno. Los estudiantes discutieron estos ejemplos y compartieron sus observaciones, consolidando así su comprensión de la ley en situaciones cotidianas.

Al final de la semana, se tomó una evaluación para medir el conocimiento adquirido sobre las tres leyes de Newton. La evaluación incluyó preguntas teóricas y problemas prácticos que los estudiantes resolvieron de manera individual.

- Semana 4, se brindó un refuerzo a través de la [plataforma Google Sites](#), donde los estudiantes pudieron realizar actividades interactivas utilizando como herramienta digital Edpuzzle para reforzar los contenidos aprendidos.

Figura 2. Código Qr de la plataforma en Google Site



Fuente. sites.google.com

A continuación, se presenta la estructura de la plataforma educativa sobre las tres leyes de Newton. Esta incluye videos interactivos en Edpuzzle, retos para reforzar los conceptos y actividades como debates y una prueba final para evaluar la comprensión de los estudiantes.

Tabla 1. Ruta de la plataforma Google Site

Etapa	Actividad	Descripción
Inicio	Tema: Las Tres Leyes de Newton	Introducción general a las tres leyes de Newton.
	Reto 1. Video en Edpuzzle: Las Fuerzas y las Leyes de Newton	Los estudiantes visualizan un video introductorio sobre las fuerzas y las tres leyes de Newton. El video incluye preguntas para evaluar la comprensión del tema y dar contexto al resto de los contenidos.
	Reto 2. Video en Edpuzzle: Las Leyes de Newton con Ejemplos	Los estudiantes ven un video con ejemplos cotidianos para ilustrar cómo las tres leyes de Newton se aplican en la vida diaria.

	Reto 3. Video en Edpuzzle: ¡Descubre el Poder de la Física!	El video incluye preguntas para evaluar el entendimiento de los ejemplos presentados. Video interactivo en Edpuzzle que profundiza en cómo las leyes de Newton afectan el movimiento de los objetos, con preguntas para reforzar el aprendizaje.
	Reto 4. Video en Edpuzzle: Diagrama de Cuerpo Libre	Los estudiantes observan un video donde se explica cómo hacer diagramas de cuerpo libre para analizar las fuerzas que actúan sobre los objetos. Responden preguntas para practicar este concepto.
Botón 1	Primera Ley de Newton: Ley de la Inercia	Los estudiantes hacen clic en un botón para acceder al contenido de la Primera Ley de Newton, centrado en la Ley de la Inercia.
	Reto 1. Video en Edpuzzle: La Primera Ley de Newton, o Ley de la Inercia	Video interactivo en Edpuzzle que explica la Primera Ley de Newton, seguido de preguntas para asegurar que los estudiantes comprendan los conceptos clave sobre la inercia.
	Reto 2. Video en Edpuzzle: La Primera Ley de Newton	Video adicional que refuerza el concepto de la Primera Ley de Newton y proporciona ejemplos prácticos, seguido de preguntas interactivas.
Botón 2	Segunda Ley de Newton: Principio de Fuerza	Los estudiantes hacen clic en un botón para acceder al contenido de la Segunda Ley de Newton, explicando cómo la fuerza, la masa y la aceleración están interrelacionados.
	Reto 1. Video en Edpuzzle: La Segunda Ley de Newton, o Principio de Fuerza	Video interactivo en Edpuzzle donde se explica cómo la aceleración de un objeto depende de la fuerza aplicada y su masa. Después, los estudiantes responden preguntas sobre la ley.
	Reto 2. Video en Edpuzzle: La Segunda Ley de Newton	Video adicional para explicar de manera más detallada el principio de fuerza, con preguntas para reforzar el conocimiento.
Botón	Tercera Ley de Newton: Ley de Acción y Reacción	Los estudiantes hacen clic en un botón para acceder al contenido de la Tercera Ley de Newton, centrado en la ley de acción y reacción.
	Reto 1. Video en Edpuzzle: La Tercera Ley de Newton, o Ley de Acción y Reacción.	Video interactivo en Edpuzzle que explica cómo por cada acción hay una reacción igual y opuesta, con ejemplos prácticos. Los estudiantes responden preguntas sobre esta ley.
	Reto 2. Video en Edpuzzle: La Tercera Ley de Newton.	Video adicional sobre la Tercera Ley de Newton con más ejemplos de la vida cotidiana, seguido de preguntas interactivas para asegurar la comprensión.
Prueba Final	Prueba Final sobre las Tres Leyes de Newton	Evaluación final que incluye preguntas teóricas y ejercicios prácticos sobre las tres leyes de Newton.

Nota. Al finalizar cada actividad, se presenta un debate en el que los estudiantes discuten los conceptos aprendidos, aplicando las leyes de Newton a situaciones cotidianas. Esta dinámica

fomenta la reflexión y la participación activa de los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

Fuente. Elaboración propia.

Resultados y Discusión

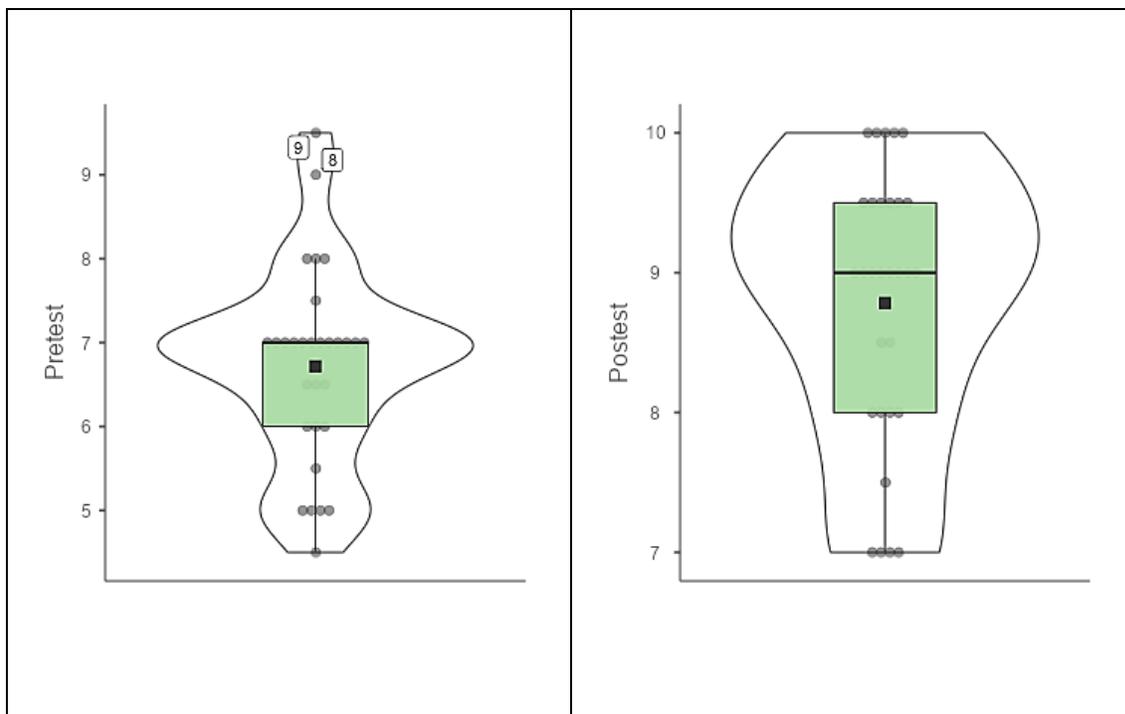
A continuación, se presentan los resultados obtenidos en el pretest y postest. La tabla muestra la media, mediana, moda, desviación estándar (DE), así como los valores mínimo y máximo de ambos test.

Tabla 2. Estadística descriptiva de las pruebas pretest vs postest

	Media	Mediana	Moda	DE	Mínimo	Máximo
Pretest	6.72	7.00	7.00	1.165	4.50	9.50
Postest	8.78	9.00	9.00	0.98	7.00	10.00

Fuente. Elaboración propia.

Figura 2. Gráficas de violín, cajas y bigotes de las pruebas



La tabla 2 y la figura 2 muestran los resultados obtenidos en el pretest y postest, reflejando una mejora significativa en el rendimiento de los estudiantes. La media aumentó de 6.72 en el pretest a 8.78 en el postest, lo que indica un progreso generalizado. La mediana y la moda

también subieron, lo que sugiere que la mayoría de los estudiantes alcanzaron calificaciones más altas en el postest. Además, la desviación estándar disminuyó de 1.165 a 0.98, lo que indica que las calificaciones fueron más homogéneas en el postest, con menos dispersión. El valor mínimo también aumentó, pasando de 4.50 en el pretest a 7.00 en el postest, lo que demuestra que incluso los estudiantes con las calificaciones más bajas experimentaron una mejora.

Un estudio similar propuesto por Meli et al. (2025), mencionan que Edpuzzle transforma la experiencia de aprendizaje a distancia al permitir que los estudiantes visualicen y repitan contenidos a través de videos, facilitando la comprensión. Además, los docentes pueden evaluar los avances mediante preguntas interactivas, lo que fomenta una participación activa y hace que el proceso sea más atractivo y efectivo. Esta herramienta clarifica conceptos mediante medios visuales e impulsa la motivación de los estudiantes con bajo rendimiento, fortaleciendo su confianza y autonomía en el aprendizaje.

Para Salas et al. (2025), el modelo de aula invertida y el uso de herramientas tecnológicas han transformado la planificación y organización de las actividades escolares, optimizando los procesos de enseñanza y aprendizaje. Estas herramientas permiten una mayor flexibilidad en la gestión del tiempo y fomentan un aprendizaje más interactivo y personalizado, adaptado a las necesidades de los estudiantes.

La formulación de las hipótesis para esta investigación es la siguiente:

- **Hipótesis Nula (H_0):** $\mu_1 = \mu_2$. Esta hipótesis postula que no existe una diferencia significativa entre las medias de las calificaciones obtenidas en el pretest (μ_1) y el postest (μ_2).
- **Hipótesis Alternativa (H_a):** $\mu_1 \neq \mu_2$. La hipótesis alternativa sugiere que existe una diferencia significativa entre las medias del pretest y el postest, lo que indicaría un cambio relevante en el rendimiento de los estudiantes después de la intervención.

Estas hipótesis fueron evaluadas mediante la prueba t para muestras apareadas como se muestra en la tabla 3, con la finalidad de determinar si la intervención educativa tuvo un impacto estadísticamente significativo en el rendimiento de los estudiantes.

Tabla 3. Prueba T para Muestras Apareadas

			estadístico	gl	p
Pretest	Postest	T de Student	-8.08	29.0	< .001

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

Los resultados de la prueba t para muestras apareadas, presentados en la tabla, muestran un valor de T de -8.08 con 29 grados de libertad y un valor p de $< .001$. Esto indica que la diferencia observada entre las calificaciones del pretest y el postest es estadísticamente significativa, ya que el valor p es mucho menor al umbral de 0.05. Como resultado, se rechaza la hipótesis nula (H_0) y se acepta la hipótesis alternativa (H_a), lo que confirma que hubo una mejora significativa en el rendimiento de los estudiantes después de la intervención.

Conclusiones

La investigación confirma que la implementación de Edpuzzle como herramienta digital interactiva genera un impacto favorable en el proceso de refuerzo pedagógico de los estudiantes de primero de bachillerato en la Unidad Educativa del cantón Jipijapa. Los resultados evidencian una mejora significativa en las calificaciones, lo que refleja el éxito de la estrategia aplicada. La plataforma, al ofrecer contenido interactivo, motiva a los estudiantes a participar activamente en su aprendizaje, promoviendo una comprensión más sólida de los temas abordados. Esta metodología también facilita el aprendizaje autónomo, permitiendo a los alumnos avanzar a su propio ritmo. Aunque se presentaron retos en cuanto al acceso a la tecnología, el uso de Edpuzzle se consolida como una herramienta clave para modernizar y enriquecer la enseñanza. En definitiva, el estudio subraya el valor de integrar tecnologías digitales en el aula para mejorar la calidad educativa y fortalecer el aprendizaje.

Referencias bibliográficas

Ajila, J., Velásquez, L., Tapia, A., Maximí, N., Estrada, S., & Jiménez, E. (2025). Tecnologías emergentes en la enseñanza de la física : realidad virtual y simulaciones educativas. *South Florida Journal of Development*, 6(3), 1–14.



<https://doi.org/10.46932/sfjdv6n3-002>

- Alarcón Díaz, D., & Alarcón, O. (2021). El aula invertida como estrategia de aprendizaje. *Revista Conrado*, 17(80), 152–157. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v17n80/1990-8644-rc-17-80-152.pdf>
- Arrobo, L., Ordoñez, A., Urgilés, M., & Juca, P. (2024). Aula invertida y refuerzo pedagógico a través de Edpuzzle para alcanzar un aprendizaje significativo en Contabilidad General. *Polo Del Conocimiento*, 9(3), 1137–1157. <https://doi.org/10.23857/pc.v9i3.6709>
- Bazurto, N. A., & García, C. E. (2021). Flipped Classroom con Edpuzzle para el fortalecimiento de la comprensión lectora. *Polo Del Conocimiento*, 6(3), 324–341. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i3.2368>
- Cabrera, B., Ulloa, M., Calahorrano, R., Lino, V., & Toala, F. (2024). Uso de la simulación phet para el aprendizaje de vectores en estudiantes de bachillerato: un enfoque interactivo. *Revista Científica Multidisciplinar G-Ner@ndo*, 5(2), 1971–1994. <https://revista.gnerando.org/revista/index.php/RCMG/article/view/346>
- Collantes-Lucas, M. A., & Aroca-Fárez, A. E. (2024). Aprendizaje lúdico en la era digital apoyado por las TIC en niños de 4 a 5 años. *MQRInvestigar*, 8(2), 596–620. <https://doi.org/10.56048/mqr20225.8.2.2024.596-620>
- Edpuzzle. (2025). *¿Cómo invertir tu clase con Edpuzzle?* Centro de ayuda Edpuzzle. <https://support.edpuzzle.com/hc/es/articles/360012143932--Cómo-invertir-tu-clase-con-Edpuzzle>
- Grados, J., Canales, C., Cuzcano, A., Mendoza, F., Leva, A., & Meza, J. (2023). Capacidades de los sistemas educativos Latinoamericanos para la aplicación de las Herramientas Digitales como el Aula Invertida. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952. (Primera Ed, Vol. 3, Issue 1). Editorial Mar Caribe de Josefrank Pernaleté Lugo. <https://osf.io/preprints/osf/q5zbx>
- Jiménez, C., Jadraque, M. A., Magreñán, Á. A., & Orcos, L. (2021). the Use of Edpuzzle To Learn Polynomial Factorization in Secondary Education. *Bordon. Revista de Pedagogía*, 73(4), 27–42. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2021.89586>
- Lino-Calle, V., Barberán-Delgado, J., Lopez-Fernández, R., & Gómez-Rodríguez, V. (2023).



Analítica del aprendizaje sustentada en el Phet Simulations como medio de enseñanza en la asignatura de Física. *Journal Scientific MQR Investigar*, 7(3), 2297–2322. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.2297-2322>

Lino, V., Carvajal, D., Sornoza, D., Vergara, J., & Intriago, Y. (2024). Jamovi, the technological tool for analyzing and interpreting data in civil engineering projects. *Innovaciones Educativas*, 26(41), 151–165. <https://doi.org/10.22458/ie.v26i41.5145>

Luzuriaga, C., Perugachi, V., Vélez, G., & Lino, V. (2025). Uso de modelos BIM en la planificación de obras civiles: un análisis textual discursivo de artículos de investigación. *Revista Ingenio Global*, 4(1), 175–189. <https://doi.org/10.62943/rig.v4n1.2025.209>

Medina, M., Pin, J., Chinga, R., & Lino, V. (2024). Wordwall como herramienta de apoyo en el refuerzo pedagógico de Ciencias Naturales. *Polo Del Conocimiento*, 9(3), 1118–1136. <https://bit.ly/4bv9fR4>

Meli, M., Sunandar, A., & Rahayu, H. M. (2025). Development of Edpuzzle-Based Interactive Learning Media on Classification of Living Things Class VII. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*, 11(3), 501–508. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v11i3.10457>

Monteiro, J. C. da S. (2020). Edpuzzle: posibilidades pedagógicas para a sala de aula invertida, ensino híbrido e as metodologias ativas. *Educaonline*, 14(1), 119–134. https://institucional.us.es/revistas/PixelBit/65/Art_3.pdf

Pinargote, J., Lino, V., & Vera, B. (2024). Python en la enseñanza de las Matemáticas para estudiantes de nivelación en Educación Superior. *MQR Investigar*, 8(3), 3966–3989. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.3.2024.3966-3989>

Ramasany, V., Md Noor, N., & Mohd Zaid, N. (2022). Effects of Learning Using EDPUZZLE Interactive Video Application on Students' Interest, Engagement and Achievement in Science Subjects. *Innovative Teaching and Learning Journal*, 6(2), 59–72. <https://doi.org/10.11113/itlj.v6.111>

Rivadeneira, J., & Inga, E. (2023). Interactive Peer Instruction Method Applied to Classroom Environments Considering a Learning Engineering Approach to Innovate the Teaching–Learning Process. *Education Sciences*, 13(3), 1–25.



<https://doi.org/10.3390/educsci13030301>

- Rosales, A., Cuenca, K., Morocho, H., & Tapia, S. (2023). El uso de simuladores en línea para la enseñanza de la física: una herramienta educativa efectiva. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(3), 1488–1496. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i3.6291
- Salas, R., Negerte, A., & Domínguez, E. (2025). Uso de GeoGebra y Padlet en el proceso educativo de las matemáticas bajo la modalidad aula invertida. *Revista Uniandes Episteme*, 12(1), 84–98. <https://revista.uniandes.edu.ec/ojs/index.php/EPISTEME/article/view/3695/4300>
- Sari, A. N., Viyanti, V., & Ertikanto, C. (2023). Teachers' Perceptions of Physics Scientific Argumentation Test Instruments Based on Modern Test Theory Using Question Modeling Through E-Learning Edpuzzle LMS. *Indonesian Journal of Science and Mathematics Education*, 6(3), 405. <https://doi.org/10.24042/ij sme.v6i3.18991>
- Silva, R. (2024). Matemática com a Sala de Aula Invertida : uma experiência com edpuzzle. *Revista BOEM*, 15(22), 1–18. <https://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/2357724X12222024e0103/17682>
- Zambrano, A., Intriago, Y., & Carrión, H. (2024). Recursos digitales para el refuerzo pedagógico en contenidos de la asignatura de física. *MQR Investigar*, 8(4), 87–106. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.8.4.2024.87-106>



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Agradecimiento:

A Karla Laje, mi amada MayKa, por ser fuerza, inspiración y sosiego en cada paso de este recorrido. Su amor constante y su perseverancia silenciosa han sido claves en cada uno de mis logros.

A mi madre, que con su apoyo incondicional ha sido raíz y ala desde mis primeros sueños. Gracias a ambas por ser el inicio, el impulso y la razón de este viaje.

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

