

Artículo de investigación

<https://doi.org/10.47460/minerva.v6i16.185>

# Comprensión lectora de fragmentos literarios como estrategia didáctica para la enseñanza de la Física

\*Liseth Johanna Mindiolaza Almeida  
<https://orcid.org/0000-0001-9149-4322>  
lisethmondolaza@gmail.com  
Universidad Técnica de Manabí  
Portoviejo - Ecuador

Alba Alay Giler  
<https://orcid.org/0000-0002-5436-9706>  
alba.alay@utm.edu.ec  
Universidad Técnica de Manabí  
Portoviejo - Ecuador

Cristhian Martínez  
<https://orcid.org/0000-0003-1778-0560>  
cristhianmoises00@hotmail.com  
Universidad Técnica de Manabí  
Portoviejo - Ecuador

\*Autor de correspondencia: [lisethmondolaza@gmail.com](mailto:lisethmondolaza@gmail.com)

Recibido (10/10/2024), Aceptado (11/01/2025)

**Resumen:** La comprensión lectora es fundamental para el aprendizaje significativo de conceptos científicos, al facilitar la conexión entre el conocimiento abstracto y su aplicación práctica. Este estudio evalúa la efectividad de los textos literarios como herramienta pedagógica en la enseñanza de las leyes de Newton en el nivel secundario. Desde un enfoque interdisciplinario, se compararon dos grupos: un grupo de control, que siguió un método tradicional, y un grupo experimental, al que se aplicó un enfoque innovador que integra literatura con conceptos de Física. Los resultados evidenciaron que los estudiantes del grupo experimental demostraron una comprensión más profunda y una mayor motivación hacia el aprendizaje. Este enfoque no solo aborda vacíos conceptuales, sino que también fomenta el desarrollo de habilidades analíticas y creativas. Los hallazgos sugieren que la integración de disciplinas aparentemente distantes, como la literatura y la ciencia, enriquece significativamente la enseñanza de la Física y podría aplicarse con éxito en otras áreas del conocimiento.

**Palabras clave:** comprensión lectora, estrategias didácticas, interdisciplinariedad, enseñanza de la física, aprendizaje significativo, innovación pedagógica.

Reading comprehension of literary fragments as a didactic strategy for the teaching of physics

**Abstract.-** Reading comprehension is fundamental for the meaningful learning of scientific concepts, by facilitating the connection between abstract knowledge and its practical application. This study evaluates the effectiveness of literary texts as a pedagogical tool in the teaching of Newton's laws at the secondary level. From an interdisciplinary approach, two groups were compared: a control group, which followed a traditional method, and an experimental group, to which an innovative approach was applied that integrates literature with concepts from Physics. The results showed that the students in the experimental group demonstrated a deeper understanding and greater motivation towards learning. This approach not only addresses conceptual gaps, but also encourages the development of analytical and creative skills. The findings suggest that the integration of seemingly distant disciplines, such as literature and science, significantly enriches the teaching of physics and could be successfully applied in other areas of knowledge.

**Keywords:** Reading comprehension, didactic strategies, interdisciplinarity, physics teaching, meaningful learning, pedagogical innovation.

## I. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de la Física se encuentra con un enorme desafío en los sistemas educativos actuales debido a la necesidad de apropiación de conceptos abstractos por parte de los alumnos de forma significativa y aplicable [1]. En la mayoría de las regiones, el enfoque de la formación de la materia en los centros de enseñanza no ha ido más allá de la enseñanza expositiva y la resolución de problemas matemáticos, lo que se tradujo en dificultades de aprendizaje y la falta de voluntad en la mayoría de los estudiantes de abordar más profundamente la disciplina en general. En muchos países, el enfoque tradicional se ha basado principalmente en clases teóricas sobre física y en resolver problemas matemáticos, lo que ha provocado dificultades de aprendizaje y falta de interés en general. La ciencia ha sido objeto de múltiples investigaciones internacionales, como las realizadas por el Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA). Según la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE), los resultados indican que, en general, los estudiantes presentan un bajo rendimiento en ciencias, especialmente en Física, así como en matemáticas. Esta tendencia es particularmente evidente en las naciones en desarrollo, lo que subraya la necesidad de implementar estrategias educativas más efectivas para abordar estas deficiencias [2]. Este desempeño deficiente se ha asociado, en parte, con la falta de enfoques pedagógicos innovadores que conecten los conceptos científicos con contextos cotidianos de manera accesible y comprensible para los estudiantes.

Numerosos estudios a nivel internacional han explorado la implementación de estrategias interdisciplinarias para optimizar el aprendizaje en ciencias, incluyendo la Física. Investigaciones llevadas a cabo en países como Estados Unidos y Finlandia han mostrado que la incorporación de la literatura en la enseñanza científica puede mejorar considerablemente la comprensión de los estudiantes [3]. Investigaciones recientes indican que la exposición a textos literarios relacionados con conceptos científicos no solo mejora la comprensión de los estudiantes, sino que también fomenta una actitud más positiva hacia las ciencias. Este enfoque interdisciplinario, que integra la narrativa literaria en la enseñanza científica, facilita conexiones cognitivas entre el lenguaje y la ciencia, promoviendo un aprendizaje más profundo y significativo. Al combinar disciplinas, los estudiantes pueden vincular conceptos abstractos con situaciones cotidianas, lo que contribuye a una comprensión más integral de los temas científicos.

En América Latina, la investigación sobre métodos pedagógicos innovadores en la enseñanza de la Física ha ganado relevancia recientemente. Esto ha demostrado que la incorporación de fragmentos literarios en las clases de Física facilita la comprensión de conceptos como movimiento y energía [3]. Estos estudios señalan que, al integrar narrativas literarias con contenido científico, los estudiantes pueden visualizar mejor los fenómenos físicos y su aplicación en contextos concretos. Asimismo, en Chile, una investigación evaluó el impacto de la lectura de fragmentos literarios en la enseñanza de la Física, encontrando que esta estrategia no solo mejora el rendimiento académico, sino que también incrementa la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de las ciencias. Estas investigaciones destacan el potencial de enfoques interdisciplinarios para enriquecer la educación científica en la región [4].

Según los resultados obtenidos en evaluaciones educativas realizadas en Ecuador, como las llevadas a cabo por el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL), el desempeño estudiantil en ciencias, especialmente en Física, está por debajo de los estándares internacionales. Los datos más recientes del Examen Ser Bachiller muestran que una gran proporción de estudiantes tiene dificultades para entender y aplicar conceptos básicos de Física, lo que evidencia la necesidad de replantear las estrategias de enseñanza en esta área. Este bajo rendimiento puede atribuirse a varios factores, como la carencia de materiales didácticos adecuados y la predominancia de métodos basados en la memorización. Asimismo, se identifica una brecha entre la formación docente y el rendimiento de los estudiantes, lo que subraya la importancia de implementar enfoques más eficaces y contextualizados para mejorar la enseñanza de la Física en el país [5].

En este panorama, resulta fundamental investigar estrategias novedosas que contribuyan a mejorar el aprendizaje y la comprensión de la Física. Este estudio propone el uso de la lectura comprensiva de fragmentos literarios como un recurso pedagógico para facilitar el entendimiento de los estudiantes y fomentar un aprendizaje profundo [6]. Aunque la conexión entre literatura y Física no es un enfoque reciente, ha sido escasamente explorada en el ámbito educativo ecuatoriano. La investigación busca cubrir esta carencia mediante una metodología que contextualiza los principios físicos a través de narrativas literarias, permitiendo a los estudiantes relacionar los fenómenos científicos con su vida diaria. Además, se pretende promover una actitud más favorable hacia las ciencias. Este enfoque interdisciplinario, que combina literatura y Física, podría convertirse en una herramienta innovadora y eficaz para enriquecer la enseñanza de esta disciplina.

La adopción de enfoques interdisciplinarios en la enseñanza de la Física en Ecuador se perfila como una estrategia complementaria para enriquecer la comprensión de conceptos científicos. Aunque los métodos tradicionales han sido fundamentales en la formación de grandes físicos y han contribuido significativamente al avance de la humanidad, evaluaciones educativas recientes evidencian que algunos estudiantes enfrentan desafíos al asimilar ciertos principios fundamentales de la Física. Esto puede deberse a la necesidad de diversificar los enfoques pedagógicos para responder a las demandas y contextos educativos actuales.

La integración de la literatura como recurso pedagógico ofrece una perspectiva innovadora que complementa los métodos tradicionales, proporcionando a los estudiantes una forma atractiva y accesible de interactuar con conceptos científicos. Este enfoque no solo estimula la curiosidad y el interés, sino que también permite establecer asociaciones significativas entre el conocimiento científico y experiencias narrativas relevantes. Esta combinación facilita un aprendizaje más profundo y duradero, al tiempo que promueve el desarrollo de habilidades críticas y analíticas esenciales para el progreso académico y personal de los estudiantes. [7].

Incorporar obras literarias en las clases de física enriquece el aprendizaje al situar los fenómenos científicos en contextos reales y significativos. La literatura permite explorar situaciones cotidianas y dilemas éticos relacionados con principios científicos, ayudando a los estudiantes a visualizar y comprender mejor estos conceptos. Este enfoque interdisciplinario no solo crea un ambiente educativo más dinámico, sino que también prepara a los alumnos para enfrentar desafíos complejos en su futuro académico y profesional. En una era donde la ciencia y la tecnología son fundamentales, es crucial promover una educación que, además de transmitir conocimientos, inspire a los estudiantes a convertirse en pensadores críticos y creativos, capaces de aplicar lo aprendido en diversos ámbitos.

Integrar la física y la literatura en la educación no solo mejora el rendimiento en ciencias, sino que también contribuye al desarrollo integral de los estudiantes. La capacidad de comprender, analizar y comunicar ideas complejas es esencial para el éxito en diversas áreas del conocimiento. Incorporar estas habilidades en la enseñanza de la física puede ofrecer beneficios a largo plazo tanto en el ámbito educativo como en el crecimiento personal de los alumnos. A medida que sistemas educativos, como el de Ecuador, buscan mejorar su desempeño en ciencias, es fundamental explorar y validar estrategias pedagógicas innovadoras que respondan a las necesidades de los estudiantes y a los desafíos del siglo XXI.

## II. DESARROLLO

Tradicionalmente, la enseñanza de la física ha seguido un modelo en el que el profesor actúa como la principal fuente de conocimiento, mientras que los estudiantes asumen un rol pasivo, recibiendo información sin una participación activa. Este enfoque se centra en exposiciones teóricas y en la resolución de problemas numéricos, priorizando la memorización de fórmulas y teorías abstractas. Aunque este método puede ser efectivo para algunos, su falta de contextualización y aplicación práctica dificulta una comprensión profunda de la física. Por ello, es esencial adoptar estrategias de enseñanza más dinámicas que fomenten una participación activa y significativa en el proceso de aprendizaje [8].

Uno de los principales retos al enseñar Física es que muchos de sus conceptos, como el electromagnetismo y la mecánica cuántica, son altamente abstractos, lo que dificulta su comprensión y conexión con situaciones cotidianas. Esta percepción de la física como una disciplina lejana y poco práctica puede llevar a que los estudiantes pierdan interés en la materia [9]. Fomentar una lectura integral permite a los estudiantes comprender el lenguaje técnico, identificar relaciones causales y aplicar sus conocimientos en situaciones nuevas. Por ello, las estrategias pedagógicas que incorporan la comprensión lectora no solo aumentan la motivación e interés por la física, sino que también desarrollan habilidades cognitivas avanzadas esenciales para una comprensión profunda de los fenómenos físicos [10].

Implementar la comprensión lectora en la enseñanza de la física permite a los estudiantes interactuar activamente con textos científicos y literarios. Actividades como analizar escritos sobre fenómenos físicos, debatir narrativas y crear mapas conceptuales basados en lecturas literarias resultan especialmente efectivas. Por ejemplo, al estudiar documentos que describen el vuelo de una nave espacial, los alumnos pueden discutir principios físicos relacionados con la gravedad y las fuerzas involucradas. Esta metodología no solo facilita una mejor comprensión de los conceptos, sino que también permite a los estudiantes conectar lo aprendido con sus experiencias previas, promoviendo un aprendizaje más significativo y relevante [11].

La lectura comprensiva en las clases de Física crea un ambiente que valora tanto la creatividad como el pensamiento crítico. Según la teoría del aprendizaje significativo de Ausubel, el aprendizaje se optimiza cuando los nuevos conocimientos se relacionan eficazmente con lo que el estudiante ya sabe [12]. En este contexto, leer textos narrativos o científicos permite a los alumnos conectar conceptos abstractos con situaciones cotidianas descritas en las lecturas. Esto no solo mejora su capacidad crítica y analítica para comprender fenómenos físicos, sino que también alimenta su curiosidad natural por la ciencia [13]. En última instancia, esta combinación de literatura y física contribuye a una comprensión holística del conocimiento, esencial para enfrentar futuros desafíos académicos y profesionales.

### III. METODOLOGÍA

Este trabajo emplea una metodología combinada con un diseño descriptivo-exploratorio, centrado en valorar la interpretación de las leyes de Newton mediante textos literarios. Un enfoque combinado facilita la fusión de datos cualitativos y cuantitativos, proporcionando una visión más completa de los fenómenos estudiados [14]. El diseño es de corte transversal y observacional, dado que las tareas se realizaron en un único periodo académico, evaluando los grados de entendimiento conceptual previo y posterior a la intervención educativa [15].

En contraposición, el método de resolución de problemas de George Polya se fundamenta en la aplicación de tácticas heurísticas para solucionar problemas complicados. [16]. La lectura comprensiva puede ser un recurso potente en este método, dado que posibilita a los alumnos reconocer, examinar y plantear interrogantes sobre fenómenos físicos, empleando la narrativa como marco para fomentar habilidades de solución de problemas. [17].

La población analizada consistió en dos grupos de nivel medio de bachillerato, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico intencional. Esta metodología permitió identificar a estudiantes con mayores dificultades en el aprendizaje de conceptos de Física, asegurando la representatividad de aquellos con conocimientos elementales en la materia. El grupo experimental estuvo conformado por 23 estudiantes, mientras que el grupo de control incluyó a 21 participantes. Aunque la diferencia en el tamaño de los grupos no fue significativa estadísticamente, se justificó por la disponibilidad de estudiantes que cumplieran con los criterios de inclusión establecidos en la investigación. Para garantizar la validez de los resultados, se emplearon métodos estadísticos apropiados que compensaron esta ligera diferencia en las muestras.

El diseño experimental incluyó dos grupos con propósitos específicos: el grupo experimental recibió una intervención basada en el uso de fragmentos literarios seleccionados de tres obras narrativas, cada uno vinculado a una de las leyes de Newton, con una extensión aproximada de dos páginas. Estos textos sirvieron como un marco narrativo que facilitó la conexión entre los principios físicos y escenarios de la vida cotidiana, promoviendo una comprensión más profunda de los conceptos abstractos. Por otro lado, el grupo de control continuó utilizando métodos tradicionales de enseñanza, lo que permitió comparar la eficacia relativa del enfoque interdisciplinario.

La finalidad de dividir a los estudiantes en dos grupos era evaluar la efectividad del enfoque literario en contraste con el método convencional, validando así la hipótesis de que integrar literatura en la enseñanza de la Física mejora significativamente la comprensión conceptual. Este diseño experimental busca aportar evidencia sólida y replicable que sustente la implementación de estrategias pedagógicas interdisciplinarias en contextos educativos internacionales [18].

El procedimiento metodológico se segmentó en las etapas siguientes:

**Pretest:** Se utilizó una herramienta preliminar para medir los grados de entendimiento en cuatro dimensiones: literaria, inferencial, crítica y de aplicación. Las cuestiones del pretest se diseñaron con el objetivo de detectar el conocimiento previo de los alumnos acerca de las leyes de Newton y su habilidad para vincular conceptos físicos en un marco de literatura.

**Postest:** Tras concluir la intervención, se realizó un postest que posibilitó cotejar los resultados y valorar el avance en el entendimiento y uso de los conceptos físicos adquiridos mediante el análisis de literatura. Esta comparativa entre pretest y postest brindó datos relevantes acerca de la eficacia de la estrategia pedagógica aplicada.

La intervención utilizó tres obras literarias clásicas para vincular conceptos de Física con narrativas significativas: El Principito de Antoine de Saint-Exupéry, que ilustró la Primera Ley de Newton (Ley de la Inercia) a través del capítulo sobre la limpieza de los volcanes, destacando cómo un objeto permanece en reposo o movimiento uniforme hasta que una fuerza externa actúa sobre él; Moby Dick de Herman Melville, donde el control del arpón en el océano embravecido permitió explicar la Segunda Ley de Newton (Fuerza = masa x aceleración) mediante el análisis de las fuerzas humanas y naturales en el movimiento del objeto; y La de Homero, específicamente el lanzamiento de la roca por Polifemo, que ejemplificó la Tercera Ley de Newton (Acción y Reacción), mostrando cómo las fuerzas actúan en pares opuestos. Las lecturas fueron seleccionadas por su relevancia universal, su capacidad de vinculación interdisciplinaria, su riqueza narrativa y su accesibilidad al nivel educativo de los estudiantes, garantizando un aprendizaje significativo al asociar principios científicos abstractos con escenarios concretos, estimulando habilidades analíticas y creativas.

#### IV. RESULTADOS

Se realizó un pretest para evaluar el nivel inicial de entendimiento de los alumnos respecto a las leyes de Newton y su habilidad para incorporar conceptos físicos en un contexto literario. Este instrumento se creó específicamente para evaluar cuatro dimensiones fundamentales de la comprensión: la literaria, la inferencial, la crítica y la de aplicación. El pretest, mediante preguntas meticulosamente formuladas, intentó detectar el saber previo de los estudiantes y su capacidad para crear vínculos entre los conceptos físicos y los fragmentos de la historia escogidos. Los hallazgos de esta evaluación inicial se utilizaron como fundamento para contrastar el avance de los alumnos después de la intervención educativa, facilitando de esta manera una evaluación más exacta de la eficacia del enfoque interdisciplinario aplicado.

Los hallazgos del pretest se muestran ordenados por los niveles de entendimiento evaluados. A continuación, se muestran los resultados por nivel en términos porcentuales, proporcionando una visión nítida de las áreas donde los alumnos presentan fortalezas y debilidades.

**Tabla 1.** Porcentaje de aciertos por preguntas de pretest a estudiantes.

Preguntas de Pretest	Método tradicional				Grupo experimental			
	R. correcta		R. incorrecta		R. correcta		R. incorrecta	
	F	%	F	%	F	%	F	%
P1. Primera Ley de Newton	23	100%	0	0%	12	57%	9	43%
P2. Las tres Leyes de Newton	20	87%	3	13%	19	90%	2	10%
P3. Fórmula de la Segunda Ley de Newton	20	87%	3	13%	14	67%	7	33%
P4. La velocidad de la Newton	20	87%	3	13%	13	62%	8	38%
P5. La aceleración aplicada a la Segunda Ley de Newton	18	78%	5	22%	9	43%	12	57%
P6. Efecto de aceleración según la Segunda Ley de Newton	15	65%	6	26%	16	76%	5	24%
P7. Comparación la Primera y la Segunda Ley de Newton	14	61%	9	39%	4	19%	17	81%
P8. Representación gráfica sobre la Primera y Tercera Ley de Newton	11	48%	12	52%	3	14%	18	86%
P9. Representación de una gráfica de Fuerza (F) vs. Aceleración (a).	6	26%	17	74%	5	24%	16	76%
P10. Experimento que demuestre la Tercera Ley de Newton.	10	43%	23	100%	3	14%	18	86%

Fuente: Pretest dirigido a estudiantes de segundo de bachillerato.

Los resultados del estudio de comprensión lectora muestran diferencias significativas entre los dos grupos de estudiantes analizados, especialmente en los niveles de desempeño donde enfrentaron mayores dificultades. En el nivel de interpretación literal, el grupo de control alcanzó un rendimiento sobresaliente, logrando un dominio total en las preguntas relacionadas con conceptos básicos y un alto desempeño en otras tareas asociadas, lo que refleja una sólida comprensión inicial. En contraste, el grupo experimental presentó una mayor variabilidad en su desempeño, con altos niveles de acierto en algunas tareas, pero evidenciando dificultades para mantener una retención uniforme de la información fundamental.

En el nivel de comprensión inferencial, el grupo de control destacó nuevamente, con resultados que reflejan una notable capacidad para implementar conceptos de manera inferencial y contextualizada. Sin embargo, el grupo experimental mostró serias dificultades para realizar estas conexiones, con un desempeño inferior en las tareas más complejas de este nivel, lo que sugiere limitaciones en su capacidad de analizar e interpretar información más allá del nivel literal. A pesar de esto, en algunas tareas específicas, el grupo experimental alcanzó puntajes comparables o superiores al grupo de control, indicando cierto potencial de mejora en contextos específicos.

La mayor brecha de desempeño entre ambos grupos se observó en la comprensión crítica. El grupo de control, aunque presentó un descenso en los resultados, mantuvo niveles moderados de desempeño al relacionar los conceptos aprendidos con situaciones prácticas. Por otro lado, el grupo experimental mostró resultados preocupantemente bajos, evidenciando serias dificultades para desarrollar habilidades críticas que permitan establecer conexiones significativas entre la teoría y la práctica.

Finalmente, en el nivel de aplicación, el grupo de control superó nuevamente al grupo experimental, con mejores resultados en la capacidad de utilizar los conceptos aprendidos en escenarios concretos. Aunque el grupo experimental mostró desempeños comparables en tareas iniciales de este nivel, sufrió una marcada caída en las tareas más complejas, destacando la necesidad de reforzar su habilidad para aplicar conocimientos de manera efectiva en situaciones reales.

Con base en estos hallazgos, el grupo de control continuó trabajando bajo un enfoque de aprendizaje tradicional, mostrando un desempeño consistente en la mayoría de los niveles evaluados. Por su parte, el grupo experimental fue seleccionado para recibir una intervención pedagógica diseñada específicamente para fortalecer sus habilidades analíticas, críticas y prácticas. Este enfoque buscó abordar las deficiencias observadas y promover un aprendizaje más integral, que facilite la comprensión profunda y la aplicación efectiva de los conocimientos adquiridos.

**Tabla 2.** Planificación de actividades didácticas postest.

Planificación didáctica	
Destrezas	Explicar sobre las leyes de Newton mediante la relación entre las magnitudes: aceleración y fuerza que actúan sobre un objeto y su masa, mediante experimentaciones formales o no formales.
Nombre de la Actividad:	Las Leyes de Newton
Objetivo	Comprender y aplicar las Leyes de Newton utilizando la comprensión lectora de textos literarios como: "El Principito", "Moby Dick" y "La" para asociar conceptos de Física con situaciones narrativas.
Duración:	90 minutos por cada lectura
Desarrollo de actividad	Las actividades didácticas integran las Leyes de Newton con narrativas literarias para fomentar una comprensión interdisciplinaria y práctica. A través del análisis del farolero en El Principito, los estudiantes reflexionan sobre la inercia al mantener su tarea (Primera Ley), el esfuerzo y fuerzas externas que afectan su trabajo (Segunda Ley), y los efectos físicos de acción y reacción (Tercera Ley). En Moby Dick, el personaje Queequeg ilustra la resistencia a influencias externas (Primera Ley), la correlación entre fuerza y aceleración al lanzar un arpón (Segunda Ley), y la interacción entre el arpón y el agua como acción y reacción (Tercera Ley). Por su parte, La muestra cómo Ulises y sus hombres superan el miedo como inercia (Primera Ley), la fuerza aplicada por Polifemo al lanzar una roca (Segunda Ley), y la reacción del cíclope al ataque como acción y reacción (Tercera Ley). En cada caso, los estudiantes participan en debates guiados para analizar y conectar conceptos físicos con la narrativa, realizan actividades prácticas como simulaciones o experimentos que demuestran las leyes, y finalizan con reflexiones escritas para consolidar su aprendizaje.
Recursos	Texto de "El Principito" (extracto del Capítulo XIV) (El Principito), "Moby Dick" extracto específico del lanzamiento del arpón (Moby Dick) y "La" (episodio de la lucha entre Ulises y Polifemo). Pizarra y marcadores para los diagramas. Fichas de trabajo con preguntas guía sobre las Leyes de Newton. Objetos para el experimento de acción y fuerza
Evaluación	<b>Participación:</b> Evaluación continua durante el análisis en grupo y la discusión guiada. <b>Reflexión Escrita:</b> Se evaluará la capacidad de los estudiantes para expresar en palabras cómo las leyes de Física se ven reflejadas en el texto. <b>Ejercicio Práctico:</b> Observación y retroalimentación de la representación de fuerzas.

Nota: Planificación del desarrollo de la actividad de comprensión lectora y las leyes de Newton.

Para evaluar los avances en la comprensión de las leyes de Newton, se analizaron los resultados comparativos obtenidos en el pretest y postest de los dos grupos estudiados. El grupo de control, que siguió un enfoque de enseñanza convencional, y el grupo experimental, al que se le aplicó una intervención pedagógica innovadora, ofrecieron una base para identificar diferencias en los resultados y medir la eficacia de las estrategias empleadas. Este análisis permite observar las variaciones en el progreso de los estudiantes y comparar el impacto del método tradicional frente a la intervención pedagógica diseñada, brindando evidencia concreta sobre la efectividad de ambas metodologías en el fortalecimiento del aprendizaje de conceptos científicos.



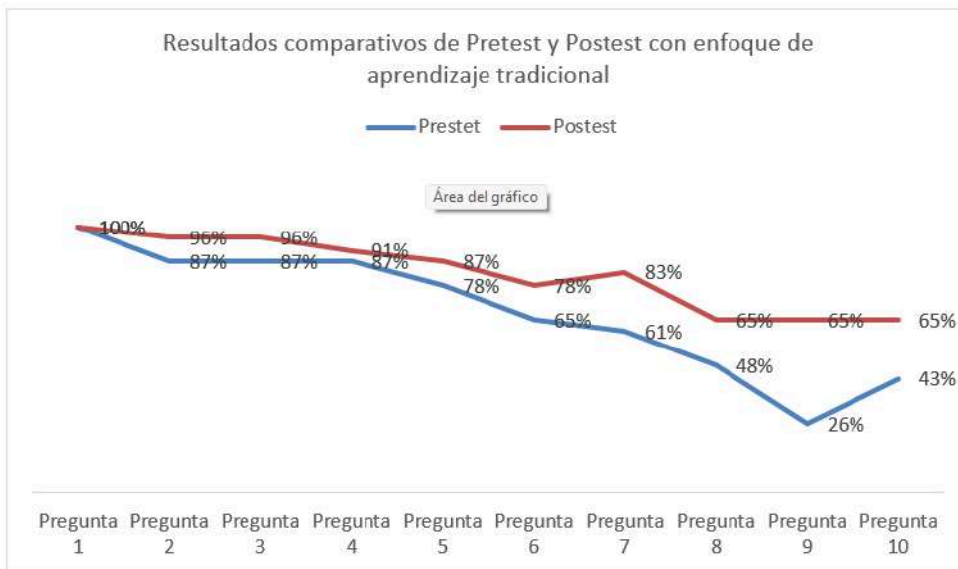


Fig. 1. Comparativo de pretest y postest del enfoque de aprendizaje tradicional.

La Figura 1 presenta el estudio comparativo de los resultados del pretest y postest del grupo tradicional, el cual se desarrolló bajo un método de aprendizaje convencional. Los hallazgos muestran un avance considerable en las primeras preguntas, vinculadas a la comprensión literal, en las que los alumnos lograron un 100% de respuestas acertadas en la Pregunta 1 y conservaron altos porcentajes en las Preguntas 2, 3 y 4 (entre el 87% y el 96%). Esto señala que la metodología tradicional es eficaz para potenciar la memorización y entendimiento elemental de los conceptos. No obstante, desde la Pregunta 5, relacionada con el nivel de entendimiento inferencial, se nota una reducción moderada en los resultados, aunque el postest continúa sobrepasando al pretest, alcanzando un 78% de aciertos en esta fase.

En las cuestiones más complejas, vinculadas a la comprensión crítica y la implementación (Preguntas 7 a 10), el rendimiento se reduce considerablemente. En el postest, el porcentaje de respuestas correctas en estas preguntas varía entre un 61% (P7) y un 43% (P10), lo que evidencia que el enfoque tradicional no logra fortalecer de manera suficiente las habilidades analíticas, críticas y prácticas. Esto evidencia que, a pesar de que el método convencional es eficaz en niveles elementales, tiene restricciones significativas en niveles avanzados, como el análisis detallado y la transmisión de saberes a situaciones prácticas. Estos hallazgos subrayan la importancia de aplicar estrategias educativas complementarias para tratar estas áreas de retos.

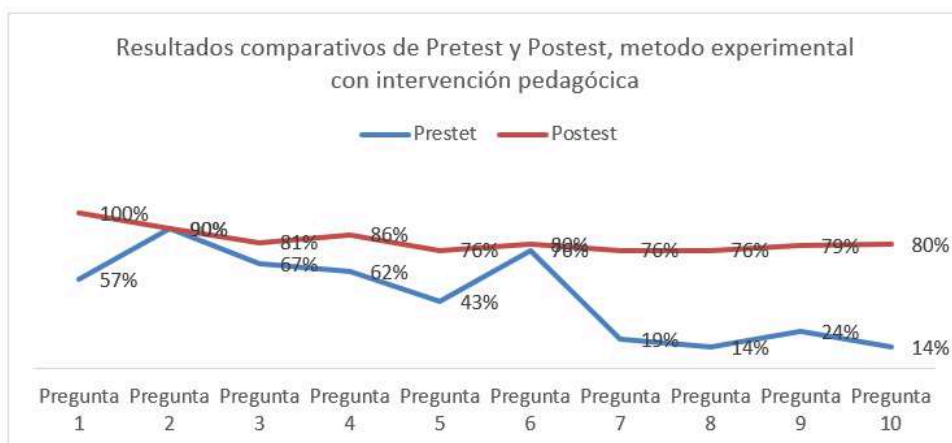


Fig. 2. Resultados comparativos de pretest y postest del enfoque experimental intervención pedagógica

La investigación comparó los resultados de un grupo de control y un grupo experimental para evaluar la efectividad de una intervención pedagógica basada en el uso de textos literarios en la enseñanza de las leyes de Newton. El grupo de control siguió un método convencional de enseñanza, mientras que el grupo experimental recibió la intervención educativa. Ambos grupos fueron evaluados utilizando un pretest y un postest aplicados de manera uniforme, con los mismos elementos e instrumentos, para garantizar la validez de los resultados y medir objetivamente el impacto de la estrategia implementada.

Los resultados del postest en el grupo experimental mostraron avances significativos en la mayoría de los niveles de comprensión. En el nivel de comprensión literal, el rendimiento superó ampliamente al observado en el pretest, con un 100% de aciertos en la primera pregunta y porcentajes superiores al 80% en las siguientes, lo que refleja una mejora sustancial en la retención y comprensión básica de los conceptos. En los niveles de comprensión crítica y aplicación, que tradicionalmente representan mayores desafíos, también se evidenciaron progresos, aunque aún persisten áreas de oportunidad. Por ejemplo, el rendimiento en las preguntas críticas osciló entre el 76% y el 14%, mostrando que la intervención pedagógica incrementó las capacidades analíticas, pero requiere un enfoque más específico para consolidar la aplicación práctica de los conceptos.

El grupo de control, por su parte, mostró un rendimiento más consistente en el nivel de comprensión literal e inferencial, logrando porcentajes elevados en el postest (por ejemplo, 100% en la primera pregunta), pero evidenció limitaciones significativas en la comprensión crítica y la aplicación, con un rendimiento que disminuyó al 61% en las tareas críticas y al 43% en las de aplicación. Este contraste resalta las fortalezas y debilidades de ambos enfoques: mientras el método convencional es adecuado para consolidar conocimientos básicos y literales, la intervención pedagógica es más efectiva para desarrollar habilidades críticas y analíticas.

La necesidad de trabajar con dos grupos radica en la comparación entre el impacto de un enfoque tradicional y un enfoque experimental. Este diseño permitió identificar no solo las fortalezas de cada metodología, sino también las áreas que requieren refuerzo. El uso de un pretest y un postest con los mismos elementos e instrumentos en ambos grupos aseguró la objetividad y confiabilidad de los resultados, destacando que la intervención pedagógica, aunque efectiva en varios niveles, todavía requiere mejoras en la aplicación práctica de los conceptos.

En relación con investigaciones previas, los hallazgos de este estudio coinciden en que los enfoques interdisciplinarios, como la integración de textos literarios en la enseñanza de la Física, facilitan la contextualización y retención de conocimientos, incrementando la motivación de los estudiantes. Sin embargo, tanto este estudio como investigaciones similares destacan la importancia de reforzar estrategias prácticas para consolidar habilidades analíticas y aplicativas, subrayando la necesidad de enfoques combinados que integren lo mejor de ambos métodos para lograr un aprendizaje integral y significativo [4].

#### **IV. RESULTADOS**

La incorporación de técnicas interdisciplinarias, como el uso de extractos literarios en la instrucción de la Física, proporciona un aspecto innovador al aprendizaje, contribuyendo a superar las restricciones del método convencional. Esta propuesta educativa se muestra como un modelo revolucionario que promueve un aprendizaje relevante al vincular conceptos abstractos con situaciones diarias, lo cual es particularmente pertinente para las disciplinas científicas.

La acción pedagógica no solo potencia el rendimiento escolar en los niveles fundamentales, sino que también tiene un efecto positivo en el desarrollo de capacidades analíticas y prácticas. Esto indica que estos instrumentos pueden aplicarse a otras áreas del saber donde la comprensión crítica y la implementación práctica son fundamentales, fomentando un aprendizaje más completo y perdurable.

La perspectiva interdisciplinaria puede usarse en otras disciplinas científicas como la Biología o la Química, donde los conceptos abstractos también pueden constituir obstáculos para el aprendizaje. La aplicación de esta metodología en variados entornos educativos puede producir un efecto extenso, modificando la instrucción de las ciencias en su totalidad.

La integración de la literatura en la enseñanza de la Física estimula la curiosidad y el interés de los estudiantes, aspectos que se midieron mediante encuestas con escala Likert aplicadas antes y después de la intervención, y observaciones sistemáticas que evaluaron su participación activa en las actividades. Los resultados mostraron un incremento en la motivación y las interacciones durante las sesiones, confirmando que esta estrategia fomenta el razonamiento crítico y creativo. Este enfoque interdisciplinario no solo facilita la comprensión de conceptos abstractos, sino que también promueve habilidades clave para la resolución de problemas. Sin embargo, es fundamental seguir midiendo su impacto para optimizar su implementación.

## REFERENCIAS

- [1] P. P. Burbano, «Reflexiones sobre la enseñanza de la física,» *Universitas Scientiarum*, vol. 6, nº 2, pp. 1-6, 2001.
- [2] D. E. O. Organización para la Cooperación y, Resultados PISA 2018: Conocimientos financieros de los estudiantes, 2018.
- [3] M. d. S. ElizodoTreviño, «Dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física,» *Presencia Universitaria*, vol. 3, nº 5, pp. 70-77, 2013.
- [4] C. González y F. Pérez, «Uso de textos literarios en la enseñanza de la física: una propuesta interdisciplinaria,» *Revista Latinoamericana de Ciencias*, vol. 5, nº 2, pp. 101-117, 2020.
- [5] Ineval, Resultados del Examen Ser Bachiller, Quito - Ecuador: Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2022.
- [6] M. A. Moreira, «Enseñanza de la física: aprendizaje significativo, aprendizaje mecánico y criticidad,» *Revista de la Enseñanza de la física*, vol. 26, nº 1, pp. 45-52, 2014.
- [7] K. Y. Ubaque Brito, «Experimento: una herramienta fundamental para la enseñanza de la física,» *Gógola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, vol. 4, nº 1, pp. 35-40, 2009.
- [8] A. B. Arons y K. Kurki-Suonio, «Teaching Introductory Physics,» *European Journal of Physics*, vol. 19, nº 2, p. 315, 1998.
- [9] D. Hestenes, M. Wells y G. Swackhamer, « Force concept inventory,» *The physics teacher*, vol. 30, nº 3, pp. 141-158, 1992.
- [10] C. Snow, Snow, C. (2002). *Reading for understanding: Toward an R&D program in reading comprehension.*, Rand Corporation., 2002.
- [11] C. Gómez Toledo y P. Porcile Saavedra, «¿Mejorará la comprensión lectora, aplicando módulos indagatorios en los contenidos de Física?» *Bio-grafía*, vol. 16, 2023.
- [12] A. Almeida Cantoní, «En aprendizaje significativo en el contexto educativo,» *Ciencia y Poder Aéreo*, vol. 2, nº 1, pp. 6-9, 2007.
- [13] E. L. Deci y R. M. Ryan, *Intrinsic Motivation and Self-Determination in Human Behavior*, Springer, 1985.
- [14] R. Hernández Sampieri, C. Fernández Collado y P. Baptista Luico, «Sampieri, R., Fernández, C., & BaDefiniciones de los enfoques cuantitativo y cualitativo, sus similitudes y diferencias.» *Metodología de la Investigación*, vol. 22, pp. 2-21, 2014.
- [15] C. Delgado, «Estrategias de investigación. Diseños observacionales, estudios descriptivos,» *Revista Chilena de cirugía*, vol. 53, nº 2, pp. 229-233, 2001.
- [16] G. Polya y G. Pólya, «How to solve it: A new aspect of mathematical method,» Princeton University press, vol. 34, 2014.
- [17] A. Torres Hernández y J. J. Mondéjar Rodríguez, «La comunicación educativa en el proceso enseñanza-aprendizaje de la física,» *Atenas*, vol. 2, nº 30, pp. 14-26, 2015.
- [18] J. Calizaya, Y. Alemán, R. Bellido y F. Ceballos, *La investigación cuantitativa en las ciencias sociales*, Segunda ed., Quito: AutanaBooks, 2022.

**LOS AUTORES**

Lisseth Johanna Mindiolaza Almeida, Ingeniera en Contabilidad y Auditoría egresada de la maestría en Pedagogía de las Ciencias Experimentales, con mención en Matemáticas y Física. Docente en la carrera de Administración Financiera en el Instituto Superior Tecnológico Ciudad de Valencia.



Alba Dolores Alay Giler, Mgtr. En Gerencia en proyectos Educativos y Sociales, Docente de la Facultad de Ciencias Básicas y Coordinadora de los programas de maestría académica con trayectoria profesional en Pedagogía de las Ciencias Experimentales de la Facultad de Posgrado de la Universidad Técnica de Manabí.



Cristhian Moisés Martínez Alay, Mgtr. En Estadística Aplicada, Docente de la Facultad de Ciencias Básicas de la Universidad Técnica de Manabí.