

Cuento didáctico un camino hacia la relatividad desde un modelo por competencias

Didactic story a path towards Relativity from a competency model

Ayda Iris Ortúño Blandón¹, Edwin Ariel Ferrufino Amador², Elmer Osmar López Maradiaga³, Cliffor Jerry Herrera Castrillo⁴

¹Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua), Centro Universitario Regional Estelí, Departamento Ciencias de la Educación y Humanidades, Nicaragua, email: aydaortuno087@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2042-442X>

²Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua), Centro Universitario Regional Estelí, Departamento Ciencias de la Educación y Humanidades, Nicaragua, email: ferrufinoed@icloud.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7234-6279>

³Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua), Centro Universitario Regional Estelí, Departamento Ciencias de la Educación y Humanidades, Nicaragua, email: elmerosmar042@gmail.com; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7084-2209>

⁴Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua (UNAN-Managua), Centro Universitario Regional Estelí, Departamento Ciencias de la Educación y Humanidades, Nicaragua, email: cliffor.herrera@unan.edu.ni; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7663-2499>

Autor para correspondencia: Cliffor Jerry Herrera Castrillo, email: cliffor.herrera@unan.edu.ni

Recibido: 16/10/2024; **Aprobado:** 26/4/2025

Resumen

Este estudio valida el uso del cuento didáctico como estrategia innovadora en la enseñanza de los antecedentes experimentales de la Teoría Especial de la Relatividad, bajo un enfoque por competencias. A partir de entrevistas a docentes de educación superior, se identificaron difi-

Abstract

This study validates the use of the didactic story as an innovative strategy in the teaching of the experimental background of the Special Theory of Relativity, under a competency-based approach. Based on interviews with higher education teachers, difficulties were identified

cultades en la enseñanza de estos conceptos, como su complejidad, abstracción y limitación de tiempo para su desarrollo. Para abordar estas problemáticas, se diseñó y aplicó el cuento: Un camino hacia la Relatividad a 16 estudiantes de IV año de Física-Matemática en la UNAN-Managua/CUR-Estelí. La investigación, con un enfoque mixto y estudio descriptivo, utilizó encuestas, entrevistas y una rúbrica de evaluación para analizar el impacto del cuento en el aprendizaje. Los resultados de la prueba U de Mann-Whitney, con un valor de significancia superior a 0.05, permitieron aceptar la hipótesis alternativa y rechazar la nula, evidenciando que el uso de relatos facilita la comprensión de conceptos complejos, promueve el aprendizaje significativo y mejora la motivación y participación estudiantil. Se concluye que la narrativa didáctica representa una herramienta efectiva para fortalecer la enseñanza de la relatividad y puede adaptarse a otros contenidos científicos.

Palabras clave: Cuento didáctico, enfoque por competencias, enseñanza, aprendizaje, relatividad.

in the teaching of these concepts, such as their complexity, abstraction and time limitation for their development. To address these problems, the story A Road to Relativity was designed and applied to 16 fourth-year Physics-Mathematics students at UNAN-Managua/CUR-Estelí. The research, with a mixed approach and descriptive study, used surveys, interviews and an evaluation rubric to analyze the impact of the story on learning. The results of the Mann-Whitney U test, with a significance value greater than 0.05, allowed accepting the alternative hypothesis and rejecting the null hypothesis, showing that the use of stories facilitates the understanding of complex concepts, promotes meaningful learning and improves student motivation and participation. It is concluded that the didactic narrative represents an effective tool to strengthen the teaching of relativity and can be adapted to other scientific contents.

Keywords: Didactic storytelling, competency-based approach, teaching, learning, relativity.



Cuento didáctico un camino hacia la Relatividad desde un modelo por competencias © 2025 by Ayda Iris Ortuño Blandón, Edwin Ariel Ferrufino Amador, Elmer Osmar López Maradiaga, Cliffor Jerry Herrera Castrillo is licensed under CC BY-NC-SA 4.0. To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>

1. Introducción

La enseñanza de la Física, y en particular de la Teoría Especial de la Relatividad, presenta desafíos significativos debido a la complejidad conceptual y el alto nivel de abstracción que caracteriza a sus contenidos. Esta dificultad se ve acentuada por la necesidad de dominar herramientas matemáticas avanzadas para lograr una comprensión adecuada. Por otra parte, la Física ofrece un marco riguroso para interpretar fenómenos naturales, lo que hace imprescindible el desarrollo de estrategias didácticas innovadoras que optimicen el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este contexto, el enfoque por competencias ha emergido como una alternativa metodológica que favorece la apropiación significativa del conocimiento y la formación integral del estudiante (Tobón, y otros, 2016).

En base a este enfoque, se diseñó el cuento didáctico: Un camino hacia la Relatividad, centrado en los antecedentes experimentales de la teoría mencionada. Este recurso pedagógico constituye una propuesta creativa e innovadora, orientada a facilitar la comprensión de conceptos abstractos mediante una narrativa accesible y motivadora. La presente investigación no solo promueve un aprendizaje significativo, sino que aporta elementos teóricos y metodológicos que pueden ser utilizados como referentes en futuros estudios sobre la enseñanza de la Física en el nivel superior.

La idea de elaborar el cuento didáctico surgió al identificar las principales problemáticas en la enseñanza de los componentes relacionados a la física moderna, a través de entrevistas realizadas a docentes de educación superior. Entre los desafíos identificados durante las entrevistas destacan: la complejidad y abstracción de las asignaturas, la limitación del tiempo para abordar cada unidad de manera adecuada, la necesidad de poseer conocimientos matemáticos avanzados para comprender las temáticas, así como la falta de herramientas por parte de los docentes para llevar a cabo demostraciones claras y precisas de diversos fenómenos físicos y su aplicación en la vida cotidiana (Herrera Castrillo, 2024 a).

El cuento constituye un recurso hábil, ya que simplifica los conceptos y los hace más accesibles, fomentando el interés y la comprensión de los estudiantes (Iruiri Quispillo, y otros, 2022). También promueve el desarrollo de habilidades y destrezas cognitivas, así como el pensamiento crítico, contribuyendo a una formación académica de mejor calidad. Además, favorece a la población educativa, al igual que a personas interesadas en la temática.

Es así como este estudio ofrece valiosos aportes teóricos que contribuyen al avance de las actividades relacionadas con la Física Moderna, desarrollado con base a los antecedentes experimentales de la Teoría Especial de la Relatividad. Se enfatiza una metodología integral que impulsa el desarrollo de competencias para

mejorar la efectividad de la enseñanza, mediante la implementación de un plan de clase, guía de aprendizajes y una rúbrica como instrumento de evaluación.

El presente estudio tiene como objetivo validar el uso del cuento didáctico como una estrategia efectiva para la enseñanza de los antecedentes experimentales de la Teoría Especial de la Relatividad en estudiantes de Física-Matemática de la UNAN-Managua/CUR-Estelí. Se busca demostrar que esta metodología facilita la comprensión y retención de los conceptos teóricos, evaluando su impacto a través de la implementación de un plan de clase, una guía de aprendizaje y una rúbrica de evaluación. Finalmente, la hipótesis plantea que el uso del cuento didáctico bajo un enfoque por competencias puede tener un impacto positivo en la comprensión de los conceptos teóricos, fortaleciendo así el proceso de enseñanza-aprendizaje de la relatividad.

2. Revisión de la literatura

Antecedentes

Diversos estudios a nivel internacional han contribuido significativamente a la generación de ideas para la creación de recursos didácticos innovadores, tales como imágenes creativas que han servido de base para la justificación del presente estudio y la construcción de su fundamentación teórica. En particular, destacan aquellos trabajos que subrayan el valor pedagógico del cuento como herra-

mienta educativa, resaltando su impacto positivo en la adquisición de aprendizajes significativos por parte de los estudiantes (Iruri Quispillo, y otros, 2022; Nieves Uribe, 2023; Usca Pomatoca, 2023).

A nivel nacional, varios estudios han proporcionado directrices detalladas para la redacción de cuentos, abordando aspectos narrativos, partes esenciales de la narrativa, técnicas de ilustración y género literario, centrándose en una estructura efectiva que incluye una introducción, desarrollo y conclusión. Algunos han ofrecido un análisis exhaustivo de conceptos clave en la Mecánica Relativista, brindando una base sólida para la investigación y fortaleciendo los conocimientos necesarios para la creación del cuento “Un camino hacia la Relatividad” (Báez-Obando, et al., 2024; Ruíz Gavilán, et al., 2021; Cuevas, 2017).

De igual manera, a nivel local se ha enriquecido el conocimiento de los investigadores sobre la temática en estudio, proporcionando la estructura de la Base Orientadora de la Acción (BOA) y abordando problemáticas educativas relacionadas con la misma. Estos aportes teóricos han sido cruciales para justificar el trabajo investigativo, ya que sirven como base para el análisis de los cuentos en el contexto de la comprensión (Herrera Castrillo, 2024; Herrera Arróliga, y otros, 2023; Herrera Meza, et al., 2017). De manera general, se puede decir que la esencia para inspirar el desarrollo de la investigación han sido los aportes en-

contrados en este proceso, lo que facilitó la redacción de las bases teóricas. Se destaca la importancia educativa de los cuentos y su impacto en la adquisición de conocimientos significativos por parte de los estudiantes. Varios estudios han proporcionado pautas detalladas para la redacción de cuentos didácticos, abordando aspectos narrativos, técnicas de ilustración y estructura. Estos aportes teóricos han sido fundamentales para respaldar el trabajo investigativo.

En síntesis, los estudios revisados han evidenciado la pertinencia de integrar estrategias narrativas en el ámbito educativo, especialmente en la enseñanza de conceptos complejos como los que plantea la Física moderna. Estas investigaciones han orientado el diseño metodológico del presente estudio y han permitido establecer una base empírica sólida. A continuación, se presentan los principales aportes teóricos que enriquecen la comprensión del enfoque por competencias, el aprendizaje significativo, y la utilidad del cuento didáctico como recurso para la enseñanza de la Teoría Especial de la Relatividad.

Enfoque por Competencias

El Enfoque por Competencias es un modelo educativo que promueve la participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje, enfatizando el desarrollo de habilidades, actitudes y conocimientos aplicables a contextos reales. En consonancia con esta perspectiva, la UNAN-Managua/CUR-Estelí

ha adoptado un currículo orientado por competencias, el cual busca responder de manera pertinente a las necesidades formativas de su comunidad educativa. Este enfoque favorece aprendizajes duraderos y significativos, destacando el papel del docente como mediador del conocimiento y del estudiante como agente central en la construcción de su propio aprendizaje (López Figueroa, 2014; Perilla Granados, 2018; Ponce Cornejo, 2023; Ramírez-Díaz, 2020; Triminio-Zavala, et al., 2024; UNAN-Managua, 2021)

Como indican Torrez Silva et al. (2024) el enfoque por competencias es clave para que los estudiantes adquieran habilidades y destrezas matemáticas a través del análisis de fenómenos físicos que les permite aplicar sus conocimientos de forma crítica; dado que, mediante actividades en equipo, los educandos aprenden a identificar qué problemas que pueden ser mejor resueltos (Rodríguez Díaz, et al., 2024).

Aprendizaje significativo

El aprendizaje significativo se caracteriza por su profundidad, permanencia en el tiempo e impacto en la comprensión y retención de los contenidos. Se produce cuando el estudiante no solo memoriza información, sino que logra establecer conexiones entre los nuevos conocimientos y los saberes previos, permitiéndole analizar, interpretar y aplicar lo aprendido en diversos contextos. Este tipo de aprendizaje resulta esencial para promover el desarrollo integral y sostenible de las personas, ya que estimula el pensa-

miento crítico, la creatividad y la capacidad de adaptación. En consecuencia, constituye una base sólida para el crecimiento personal y profesional, así como para la construcción de sociedades más justas y resilientes (Moreira-Chóez, et al., 2021; Ojeda Lluglla, 2016; Roa Rocha, 2021).

A través del pensamiento crítico, el razonamiento lógico, el desarrollo de habilidades y competencias propias de cada carrera, se adquiere un aprendizaje significativo sobre temas en específico lo cual permite a los estudiantes relacionar los conocimientos adquiridos con situaciones reales, resolver problemas de manera creativa y tomar decisiones fundamentadas (Herrera-Castrillo, et al., 2023; Herrera, y otros, 2024). Este enfoque promueve no solo la retención de información, sino también su aplicación práctica, fortaleciendo el perfil profesional y el compromiso con el aprendizaje continuo.

Cuento didáctico

El cuento es una narración simple y fácil de comprender para el lector, también es una estrategia didáctica que promueve la comprensión lectora en los estudiantes a través de una estructura bien definida. Comprende una introducción, desarrollo y la conclusión. La ilustración del cuento puede ser importante, ya que una imagen o un dibujo transmite al lector un mensaje acerca de lo que se desea transmitir en el escrito. Además, facilitan temáticas abstractas, despertando la habilidad y la

motivación de la lectura, cultivando un análisis con base en un contenido (Aldas Calapiña, 2016; Iruri Quispillo, y otros, 2022; Nin Arias, 2019; Ojeda Lluglla, 2016).

Mecánica relativista

En cuanto a la parte científica, la Mecánica relativista es una teoría física que describe el comportamiento de los objetos que se mueven a velocidades próximas a la velocidad de la luz. Los antecedentes experimentales son el punto de partida de la Teoría Especial de la Relatividad, la cual se enfoca en el estudio de cuerpos en ausencia de gravedad. Estos antecedentes se resumen en los siguientes postulados: las leyes de la Física son las mismas en todos los sistemas inerciales y no hay sistema inercial preferido; la velocidad de la luz en el vacío tiene el mismo valor constante en todos los sistemas inerciales (Díaz López, 2011; González Salgado, 2022; Herrera-Castrillo, 2024; Hoyos, 2014; Resnick, 1977)

3. Métodos

Tipo de investigación

La investigación que se llevó a cabo posee un enfoque mixto, dado que se analizan los datos de manera cualitativa y cuantitativa. Del mismo modo, el análisis de este proceso investigativo es principalmente descriptivo, cuyo propósito es detallar los hechos y características de la población y muestra en el trabajo. La

investigación descriptiva busca proporcionar una visión detallada y exacta de la realidad estudiada. Por consiguiente, se trata de una investigación no experimental, que refiere a un estudio de investigación en el que no se manipulan intencionalmente las variables independientes (Guevara Alban, et al., 2020; Haro Sarrango, et al., 2024).

Por otro parte, el paradigma que identifica al trabajo de investigación es el pragmático. Se centra en investigaciones mixtas, en las cuales se produce conocimientos que se pueden llevar a la práctica, debido a su utilidad. En este paradigma se manifiesta lo explícito e implícito, por lo tanto, también se puede denominar paradigma de instrumentalismo centrado en la eficacia de las ideas y teorías en la resolución de problemas para mejorar la vida cotidiana (Arias, 2023).

Área de estudio

En el área de Educación, Arte y Humanidades, se promueve la investigación en pedagogía, didáctica, literatura, historia, filosofía, arte y otras disciplinas relacionadas; estudios estos que contribuyen al avance de la educación, la promoción cultural y el enriquecimiento del patrimonio artístico y cultural. En la investigación se utilizó la Línea Ced-1: Educación para el Desarrollo y la Sub Línea Ced-1.3: El Aprendizaje a lo Largo de Toda la Vida.

Es bueno mencionar que el área geográfica de la investigación es el Centro Universitario Regional CUR-Estelí, ins-

titución académica que desempeña un papel fundamental en la formación de profesionales en diversas áreas del conocimiento, contribuyendo al desarrollo educativo y socioeconómico de la región (Herrera Castrillo, 2024 b; UNAN-Managua, 2021).

Técnicas de recolección de datos

En el estudio se emplearon diversas técnicas de recolección de datos, cada una con su instrumento específico y población objetivo. La entrevista, definida por Sánchez et al. (2021) como una interacción planificada entre entrevistador y entrevistado para recopilar y analizar opiniones, se llevó a cabo mediante una guía semiestructurada con docentes de Física-Matemática. El análisis documental descrito por López Andújar et al. (2012) como una búsqueda sistemática de documentos científicos relacionados, utilizó una guía de revisión documental aplicada a tesis y revistas web. La encuesta o cuestionario, permitió medir variables a través de preguntas estructuradas mediante una guía aplicada a estudiantes de IV año de Física-Matemática.

Finalmente, la evaluación cualitativa y cuantitativa, como explican Muñoz Cuchca y Solís Trujillo (2021), combinó aspectos cualitativos y cuantitativos para medir el progreso del aprendizaje; se utilizó una guía de evaluación dirigida a estudiantes y docentes involucrados en la aplicación del cuento didáctico.

3.1. Población y Muestra

Población

Vizcaíno Zúñiga et al. (2023) plantean, que la población en una investigación es el grupo de personas al cual deben ser aplicables las conclusiones relacionadas con el problema científico. Se sugiere que la población debe tener las características específicas que definen al ser humano al que se refiere el problema científico en cuestión.

Especificamente, la población de la investigación está compuesta por 117 estudiantes de la carrera de Física-Matemática, los cuales son parte del estudiantado de la UNAN-Managua/CUR-Estelí, además de 4 docentes, quienes durante el II semestre imparten componentes de Física.

Muestra

Robles Pasto (2019) establece que la muestra se selecciona para elegir a los participantes que serán protagonistas del proceso investigativo. Por consiguiente, la elección de una muestra adecuada es fundamental para asegurar la validez y la fiabilidad de los resultados del estudio. En la investigación actual, se tomó una muestra de 18 estudiantes de IV año de la carrera de Física-Matemática, durante el II semestre del año 2024 y el docente guía del componente Teoría Especial de la Relatividad, quienes fueron partícipes al momento de aplicar la propuesta realizada por el grupo investigador.

Procede destacar que, si bien la muestra inicial estaba compuesta por 18 estudiantes, al momento de aplicar la propuesta solo 16 de ellos estuvieron presentes. Dos estudiantes se vieron imposibilitados de participar debido a compromisos personales, lo que resultó en una disminución del tamaño de la muestra final.

Tipo de muestreo

Para garantizar la pertinencia de los datos, se optó por un muestreo intencional o de conveniencia. Este método consistió en seleccionar cuidadosamente a 18 estudiantes de IV año de Física-Matemática de la UNAN-Managua/CUR-Estelí, debido a que son los únicos que cursan el componente Teoría Especial de la Relatividad. Según Hernández Ávila y Carpio (2019), esta estrategia permite obtener muestras cualitativamente representativas al centrarse en individuos que cumplen con características específicas relevantes para el estudio.

El grupo investigador de este trabajo consideran necesario que los docentes que participan en la muestra fueran facilitadores activos del área de Física, en la carrera de Física-Matemática. Por lo tanto, el muestreo que se utiliza para la selección de la muestra de docentes será el método denominado selección de expertos.

El muestreo por selección de expertos es una técnica que permite seleccionar a un grupo de personas con amplios conocimientos y experiencia en un área espe-

cífica. Estos expertos pueden ser científicos, investigadores, profesionales o cualquier otra persona que tenga un profundo conocimiento del tema que se va a investigar, con el propósito de obtener una versión más amplia en cuanto a lo abordado por los investigadores esta aplicación enriquece la investigación, aporta nuevas ideas y contribuye a la toma de decisiones informadas (Reales Chacón, et al., 2022).

4. Resultados

Los resultados obtenidos en el estudio reflejan que el uso de cuentos didácticos en un enfoque por competencias es una herramienta efectiva para la enseñanza de conceptos complejos, como los antecedentes experimentales de la Teoría Especial de la Relatividad. Se observaron mejoras significativas en la comprensión y motivación de los estudiantes, según el análisis cualitativo y cuantitativo de las encuestas y observaciones realizadas. La prueba U de Mann-Whitney mostró un valor de significancia superior a 0.05, lo que permitió aceptar la hipótesis alternativa y rechazar la nula. Este hallazgo

respalda la eficacia del enfoque narrativo como estrategia de aprendizaje.

El resultado fue el cuento “Un camino hacia la Relatividad”, que se desarrolló con una trama interesante y un diseño visual atractivo, utilizando imágenes generadas por inteligencia artificial. También se diseñaron materiales complementarios como un plan de clase, guía de aprendizaje y una rúbrica de evaluación, todos alineados al enfoque por competencias. Estos recursos facilitaron a los estudiantes la comprensión de los fundamentos de la teoría, fomentando la curiosidad y habilidades como la comunicación clara, el análisis crítico y la innovación.

Los resultados de la encuesta respaldan la idea de que el cuento didáctico es una estrategia pedagógica efectiva para enseñar conceptos abstractos. Asimismo, estos se ajustan a diferentes estilos de aprendizaje y hacen que el contenido sea más atractivo y memorable.

Tabla 1. Respuestas de los estudiantes a la encuesta sobre el uso del cuento didáctico

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	Suma
	1	1	1	1	1	1	6
	1	1	1	1	1	1	6
	1	1	1	1	1	1	6
	1	1	1	1	1	1	6
	1	1	1	1	1	1	6
	1	1	1	1	1	0	5
	1	1	1	1	1	1	6
	1	1	1	1	1	1	6
	1	1	1	1	1	1	6
	1	1	1	1	1	1	6
	1	1	1	1	1	1	6
	1	1	1	1	1	1	6
	1	0	1	1	1	1	5
	1	1	1	1	1	1	6
	1	1	1	1	1	1	6
	1	1	1	1	1	1	6
	1	1	1	1	1	1	6
	1	1	1	1	1	1	6
p	100	0.9	100	100	100	0.9	0.104575
q	0	0.1	0	0	0	0.1	16
pq	0	0.09	0	0	0	0.09	0.18

Nota. En la tabla se evidencian los resultados obtenidos de encuesta con estudiantes de IV año de Física-Matemática.

$$KR20 = \left(\frac{K}{K-1} \right) \left(\frac{VT - \sum pq}{VT} \right)$$

KR20=0.8655

P=respuestas positivas (1)

q= respuestas negativas (0)

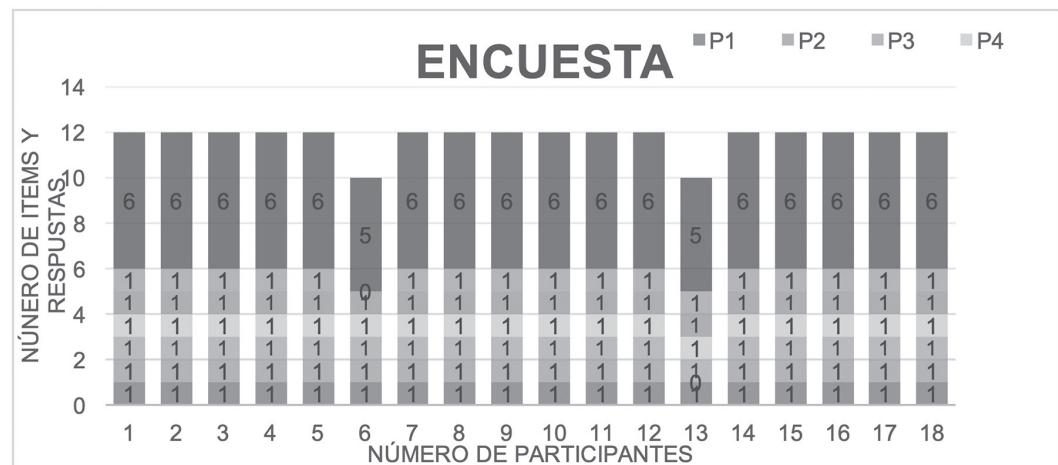
pq= producto

VT= varianza total, sumatoria de las respuestas positivas en cada ítem (0.1045752)

K= número de ítem (6)

Sumatoria de pq= 0.18

Fiabilidad del instrumento según Kuder Richardsom= 0.86

Figura 1. *Gráfico estadístico de la encuesta descrita*

Nota. En el grafico estadístico se muestran los resultados obtenidos en la encuesta aplicada.

La figura revela las respuestas tanto positivas como negativas de los estudiantes de IV año de la carrera de Física-Matemática de la UNAN-Managua/CUR-Estelí, encuestados en el II semestre 2024. Los resultados indican que 16 participantes consideran que el cuento didáctico es una estrategia efectiva para comprender los antecedentes experimentales de la Teoría Especial de la relatividad. Uno de los estudiantes manifestó su desacuerdo con la estrategia utilizada, mientras que otro indicó dificultades para comprender los contenidos debido a su complejidad.

Mediante una rúbrica cuidadosamente diseñada, se logró evaluar de manera integral los conocimientos adquiridos por los 16 estudiantes de IV año de la carrera de Física-Matemática de la UNAN-Managua/CUR-Estelí, tras la lectura y análisis del cuento didáctico “Un camino hacia la Relatividad”. La rúbrica, que ponderó aspectos como la creatividad en la interpretación del texto, el cumplimiento de las pautas establecidas, el dominio de los conceptos teóricos científicos relacionados con la relatividad y la disciplina demostrada durante el proceso, permitió evidenciar de forma objetiva el nivel de comprensión y aplicación

de los conocimientos adquiridos por los participantes en este tema fundamental del componente Teoría Especial de la Relatividad.

Los resultados de la evaluación, reflejados en el gráfico, evidencian la efectividad del cuento didáctico, ya que, al aplicar la rúbrica, se confirmó que 10 estudiantes alcanzaron la calificación máxima (5), demostrando un excelente dominio de los conceptos al dramatizar la narrativa y trabajar en equipo. Sin embargo, 6 estudiantes obtuvieron una calificación de 4, puesto que, presentaron algunas dificultades como la organización grupal y el dominio de algunos conceptos teóricos.

Comprobación de la hipótesis a través de la ecuación de U de Mann-Whitney.

$$Z = \frac{P - p_0}{\sqrt{\frac{p_0 - q_0}{n}}}$$

Donde Z se utiliza para determinar si la diferencia entre la proporción observada (P) y la proporción esperada (p_0) es estadísticamente significativa.

p: la proporción observada en la muestra.

p_0 : la proporción esperada o hipotética.

q_0 : la probabilidad de fracaso

n: tamaño de la muestra

Estadística de hipótesis

Total, de estudiantes =16

Tabla 2. Síntesis de la prueba U de Mann-Whitney para la hipótesis de impacto

Resultados	Cantidad	Porcentaje
Excelente	10	62.5%
Muy bueno	6	37.5%

Sustitución de datos:

$$Z = \frac{0.625 - 0.5}{\sqrt{\frac{0.5 \times 0.5}{16}}} = \frac{0.125}{\sqrt{\frac{0.25}{16}}} = \frac{0.125}{\sqrt{0.015625}} = \frac{0.125}{0.125} = 1 \quad (3)$$

Por lo tanto, la ecuación U de Mann-Whitney confirma que, el valor de significancia es mayor de 0.05 lo que significa que la hipótesis alterna se acepta y se rechaza la nula. Los resultados de este estudio proporcionan evidencias sólidas de que la utilización de cuentos didácticos en un enfoque por competencias mejora

significativamente la comprensión de los conceptos teóricos de la Teoría Especial de la Relatividad por parte de los estudiantes.

De modo que, al relacionar los resultados con los criterios de la rúbrica, se puede inferir que la mejora en el rendimiento

académico se debió a una combinación de factores, incluyendo:

Mayor motivación: el cuento didáctico generó un mayor interés y motivación en los estudiantes, lo que se tradujo en un mayor esfuerzo por comprender los conceptos.

Aprendizaje activo: la dramatización de la narrativa y actividad lúdica permitieron a los estudiantes construir sus propios conocimientos de manera activa y significativa.

Desarrollo de habilidades: la evaluación de la creatividad, el cumplimiento y la coordinación grupal sugiere que el uso del cuento didáctico contribuye al desarrollo de habilidades transversales valiosas para el aprendizaje y el trabajo en equipo.

4.1. Discusión de los resultados

La revisión de diversas fuentes permitió consolidar una base sólida para la creación del cuento didáctico “Un camino hacia la Relatividad”, destacándose su utilidad en la enseñanza de la Teoría Especial de la Relatividad mediante un enfoque por competencias. Ruiz Gavilán et al. (2021) aportaron directrices científicas para la redacción e ilustración del cuento, mientras que Cuevas (2017) y Resnick (1977) proporcionaron explicaciones claras de conceptos fundamentales como marcos de referencia inerciales y antecedentes experimentales. Asimismo, Herrera Arróliga y Herrera Castrillo

(2023) y López Figueroa (2014) resaltaron la importancia del aprendizaje por competencias, destacando su capacidad de fomentar habilidades como el análisis crítico y la creatividad. Usca Pomatoca (2023) y Nieves Uribe (2023) agregaron ideas para enriquecer la narrativa con imágenes innovadoras y estrategias pedagógicas efectivas, mientras que Aldas Calapiña (2016) y Nin Arias (2019) subrayaron el impacto de los cuentos y las ilustraciones en el aprendizaje.

Los docentes entrevistados coincidieron en que los cuentos didácticos facilitan la comprensión de conceptos complejos al conectar los contenidos científicos con la experiencia personal de los estudiantes, fomentando la motivación, el interés y las habilidades socioemocionales. La implementación del cuento con estudiantes de IV año de Física-Matemática de la UNAN-Managua/CUR-Estelí en el segundo semestre de 2024 permitió validar su efectividad. Este narrativo despertó el interés, promovió la retención de conceptos teóricos y fortaleció competencias clave como la comunicación, el recurso crítico y la innovación. La investigación también incluyó materiales complementarios como planos de clase, guías de aprendizaje y rúbricas, asegurando una integración didáctica coherente y alineada con los objetivos del enfoque por competencias.

Para evaluar la efectividad del cuento didáctico “Un camino hacia la Relatividad” en la enseñanza de los antecedentes experimentales de la Teoría Especial

de la Relatividad, se diseñó una evaluación que combinó aspectos cualitativos y cuantitativos. Esta evaluación permitió analizar tanto la estructura y contenido del cuento como la metodología empleada en la unidad correspondiente. Los resultados obtenidos ofrecen una visión integral de la pertinencia del cuento como recurso pedagógico y su potencial para mejorar la comprensión de los estudiantes en esta temática.

En efecto, la evaluación mixta permitió validar la pertinencia de la narrativa como una alternativa innovadora para la enseñanza del componente Teoría Especial de la Relatividad. Los hallazgos obtenidos respaldan la propuesta de incorporar este recurso en las prácticas docentes, contribuyendo a enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje y a mejorar la comprensión del estudiantado en los conceptos complejos de la Física.

En otras palabras, la relación de los criterios de la rúbrica y los resultados de la prueba de hipótesis confirma la efectividad de utilizar cuentos didácticos para enseñar conceptos complejos de la Física. Al fomentar la creatividad, el trabajo en equipo y la comprensión profunda de los conceptos teóricos, se comprueba que esta estrategia pedagógica mejora significativamente el rendimiento académico de los estudiantes.

5. Conclusiones

El presente estudio diseñó, aplicó y evaluó un cuento didáctico centrado en los

antecedentes experimentales de la Teoría Especial de la Relatividad, con el propósito de fomentar un aprendizaje significativo en estudiantes de IV año de la carrera de Física-Matemática en la UNAN-Managua/CUR-Estelí. Los resultados obtenidos evidencian que este recurso narrativo no solo facilitó la comprensión de contenidos abstractos, sino que también incrementó la motivación y participación del estudiantado durante el proceso de aprendizaje.

Los hallazgos confirman que los recursos narrativos pueden constituirse en estrategias pedagógicas eficaces para abordar temas complejos en el campo de la Física. A nivel práctico, el uso del cuento didáctico se consolida como una alternativa innovadora que diversifica las herramientas didácticas y potencia el rol activo del estudiante en su proceso formativo.

No obstante, fueron identificadas algunas limitaciones, como el enfoque centrado únicamente en la comprensión conceptual y la aplicación del recurso en un entorno educativo específico. Futuras investigaciones podrían explorar su eficacia en otros niveles formativos, áreas del conocimiento o modalidades educativas, así como evaluar su impacto en el desarrollo de competencias transversales. Finalmente, la experiencia investigativa permitió un crecimiento personal y académico entre los autores, fortaleciendo competencias relacionadas con la creatividad, el análisis pedagógico y la integración de metodologías activas en la enseñanza de la ciencia. En suma, el cuento

Un camino hacia la Relatividad se posiciona como una herramienta valiosa para promover un aprendizaje profundo, crítico y contextualizado en el ámbito de la educación científica, abriendo nuevas posibilidades para la innovación didáctica y la investigación educativa.

6. Referencias bibliográficas

Aldas Calapiña, D. E. (2016). *“La narración de cuentos de hadas en el desarrollo de habilidades de lenguaje de los niños y niñas del primer año de educación general básica A y B de la escuela básica La Granja Ceblag de la ciudad de Ambato, provincia de Tungurahua”*. [Tesis de Grado]. Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23519/1/Tesis%20Diana%20Aldas%20Final.pdf>

Arias, F. (2023). El paradigma pragmático como fundamento epistemológico de la investigación mixta, Revisión sistematizada. *Educación, Arte, Comunicación: Revista Académica E Investigativa*, 12(2), 11-24. <https://doi.org/10.54753/eac.v12i2.2020>

Báez-Obando, D. F., Rivera-Rivera, D. F., Centeno- Centeno, F. J., & Herrera-Castrillo, C. J. (2024). Explorando la Magnetización de Fluidos: Un Enfoque Interactivo con Electromagnetismo y Simuladores Vir-

tuales. *Educación Superior*, 14(37), 91-108. <https://doi.org/10.56918/es.2024.i37.pp91-108>

Cisneros-Caicedo, A. J., Guevara-García, A. F., Urdánigo-Cedeño, J. J., & Garcés-Bravo, J. E. (2022). Técnicas e Instrumentos para la Recolección de Datos que Apoyan a la Investigación Científica en Tiempo de Pandemia. *Dominio de las Ciencias*, 8(1), 1165–1185. <https://doi.org/10.23857/dc.v8i1.2546>

Cuevas, G. (2017). Relatividad General - Una explicación. *Temas Nicaragüenses*, 1(113), 144-163. <http://www.bio-nica.info/Biblioteca/RTN/rtn113.pdf>

Díaz López, A. C. (2011). El experimento de Michelson y Morley: Una propuesta didáctica para la enseñanza de la relatividad especial. *Extra*, 1-6. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8917243.pdf>

González Salgado, M. (2022). *Enseñanza y aprendizaje de la física moderna en los estudiantes del grado 11ºb de la institución educativa Antonio Lenis de la ciudad de Sincelejo Sucre: Una aproximación desde la relatividad especial de Albert Einstein*. [Tesis de Grado]. Universidad de Sucre. <https://repositorio.unisucre.edu.co/entities/publication/280a306b-f3fc-4787-8f7a-120451df950>

Guevara Alban, G. P., Verdesoto Arguello, A. E., & Castro Molina, N. E. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *RECI-MUNDO*, 4(3), 163-173. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4\(3\).julio.2020.163-173](https://doi.org/10.26820/recimundo/4(3).julio.2020.163-173)

Haro Sarango, A. F., Chisag Pallmay, E. R., Ruiz Sarsoza, J. P., & Caicedo Pozo, J. E. (2024). Tipos y clasificación de las investigaciones. *LATAM*, 5(2), 1-11. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i2.1927>

Hernández Ávila, C. E., & Carpio, N. (2019). Introducción a los tipos de muestreo. *ALERTA*, 2(1), 1-4. <https://doi.org/https://doi.org/10.5377/alerta.v2i1.7535>

Herrera Arróliga, J. E., & Herrera Castrillo, C. J. (2023). Bases Orientadoras de la Acción (BOA) para el desarrollo de temas de física en un enfoque por competencias. *Revista Científica Estelí*, 12(46), 84-107. <https://doi.org/10.5377/farem.v12i46.16477>

Herrera Castrillo, C. J. (2024 a). Práctica pedagógica en mecánica relativista: enfoques, estrategias y su impacto educativo. *Wani*(80), 1-19. <https://doi.org/10.5377/wani.v40i80.17642>

Herrera Castrillo, C. J. (2024 b). El desafío de la investigación científica en la UNAN-Managua: 42 años contribuyendo a la sociedad. *Revista Soberanía*, 2(9), 1-125. <https://www.unan.edu.ni/wp-content/uploads/CSMEB-RS-09.pdf>

Herrera Castrillo, C. J. (2024). Ecuaciones en fenómenos físicos. *Logos Boletín Científico de la Escuela Preparatoria* No. 2, 11(22), 15-19. <https://doi.org/10.29057/prepa2.v11i22.12323>

Herrera Meza, A. I., González Medina, D. E., & Tercero López, A. B. (2017). *Estrategias metodológicas aplicadas para fomentar la comprensión lectora de textos literarios, en séptimo grado C de Instituto Nacional de Palacagüina, segundo semestre 2016*. [Tesis de Grado]. UNAN-Managua/CUR-Estelí, Estelí. <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/7524/>

Herrera, C. J., & Cruz, S. L. (2024). Desafíos en la enseñanza del Cálculo en contextos universitarios en un enfoque por competencias. *Plumilla Educativa*, 33(1), 1-27. <https://doi.org/10.30554/p.e.15099.2024>

Herrera-Castrillo, C. J. (2024). Práctica pedagógica en mecánica relativista: enfoques, estrategias y su impacto educativo. *Wani*(80), 1-19. <https://doi.org/10.5377/wani.v40i80.17642>

Herrera-Castrillo, C. J., Dávila Matute, F. d., & Triminio Zavala, C. M. (2023). Transformando la Educación

Universitaria del Siglo XXI: Reflexiones inspiradas desde Paulo Freire. EducaT: *Educación Virtual, Innovación y Tecnologías*, 4(2), 27-37. <https://doi.org/10.22490/27452115.7309>

Hoyos, E. (2014). Explicación de las transformaciones de Galileo el eslabón perdido de los libros de Física básica. *Latin-American Journal of Physics Education*, 8(4), <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5196906>.

Iruri Quispillo, S., & Villafuerte Álvarez, C. A. (2022). Importancia de la narración de cuentos en la educación. COMUNI@CCION: *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 13(3), 233-244. <https://doi.org/10.33595/2226-1478.13.3.720>

López Andújar, E. M., Álvarez-Dardet, C., & Gil-González, D. (2012). Evidencia científica y recomendaciones sobre cribado de agudeza visual revisión bibliográfica. *Rev Esp Salud Pública*, 86(6), 1-14. <https://www.scielosp.org/pdf/resp/2012.v86n6/575-588/es>

López Figueroa, M. (2014). *El enfoque por competencias como factor de transformación educativa. Estudio de caso sobre concepciones y prácticas docentes en profesores de educación media*. [Tesis Doctoral]. Universidad Iberoamericana Puebla. https://rei.iteso.mx/bitstream/handle/11117/1272/III_Mauricio_L%C3%B3pez_F_.pdf?isAllowed=y&sequence=2

Moreira-Chóez, J. S., Beltrón-Cedeño, R. A., & Beltrón-Cedeño, V. C. (2021). Aprendizaje significativo, una alternativa para transformar la educación. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 7(2), 915-924. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i2.1835>

Muñoz Cuchca, E., & Solís Trujillo, B. (2021). Enfoque cualitativo y cuantitativo de la evaluación formativa. *Revista de Ciencias Humanísticas y Sociales (ReHuso)*, 6(3), 1-13. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5512590>

Nieves Uribe, S. (2023). *¿Viajó Borges a través de un agujero de gusano? Una metáfora del tiempo en el cuento "El otro" de Jorge Luis Borges*. [Trabajo de grado profesional]. Universidad de Antioquia, Medellín, Colombia. https://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/35536/2/NievesStephany_2023_BorgesAgujero-Gusano.pdf

Nin Arias, J. E. (2019). *Desarrollo del libro ilustrado infantil dominicano*. [Tesis de Grado]. Universidad APEC UNAPEC. https://bibliotecaunapec.blob.core.windows.net/tesis/TESIS_CI_DIG_02_2019_ET190090.pdf

Ojeda Lluglla, M. E. (2016). *"El cuento como estrategia didáctica para la comprensión lectora de los estudiantes de la escuela Agustín Constante del Cantón Pelileo"*.

- [Tesis de Grado]. Universidad Técnica de Ambato. <https://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/23115/1/TESIS%20MARTHA%20OJEDA.pdf>
- Perilla Granados, J. S. (2018). *Aprendizaje basado en competencias; Un enfoque educativo ecléctico desde y para cada contexto*. Dirección de Publicaciones Científicas. <https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/1265/Aprendizaje%20competencias.pdf?sequence=1>
- Ponce Cornejo, S. R. (2023). *Competencias docentes, una revisión literaria sobre el currículo educativo por competencias, UNAN-Managua*. Revista Científica Tecnológica-RECIENTEC, 6(2), 25-36. <https://revistasnicaragua.cnu.edu.ni/index.php/reciente/article/view/8241/10802>
- Ramírez-Díaz, J. L. (2020). El enfoque por competencias y su relevancia en la actualidad: consideraciones desde la orientación ocupacional en contextos educativos. Revista Electrónica Educare, 24(2), 1-15. <https://doi.org/10.15359/ree.24-2.23>
- Reales Chacón, L. J., Robalino Morales, G. E., Peñafiel Luna, A. C., Cárdenas Medina, J. H., & Cantuña-Vallejo, P. F. (2022). El muestreo intencional no-probabilístico: herramienta de investigación científica en carreras de Ciencias de la Salud. *Revista Universidad y Sociedad*, 14(5), 681-691. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/download/3338/3278/>
- Resnick, R. (1977). *Introducción a la Teoría Especial de la Relatividad*. Impreso en México [784]. https://www.academia.edu/39674448/INTRODUCCION_A_LA_TEORIA_ESPECIAL_DE_LA_RELATIVIDAD_EDITORIAL_LIMUSA
- Roa Rocha, J. C. (2021). Importancia del aprendizaje significativo en la construcción del conocimiento. *Revista Científica Estelí*, 63-75. <https://doi.org/10.5377/farem.v0i0.11608>
- Robles Pasto, B. F. (2019). Población y muestra. *Pueblo Continente*, 30(1), 245-246. <https://journal.upao.edu.pe/index.php/PuebloContinente/article/view/1269/1099>
- Rodríguez Díaz, J. E., Rivera González, E. M., Altamirano Vásquez, F. J., & Herrera Castrillo, C. J. (2024). Integrales dobles en el cálculo de la densidad de circulación de fluidos en un campo vectorial. *Revista Torreón Universitario*, 13(38), 27-41. <https://doi.org/10.5377/rtu.v13i38.19126>
- Ruiz Gavilán, M. d., Mejía Cáceres, M. d., & González, Y. P. (2021). *El cuento ilustrado como estrategia metodológica para el desarrollo de la lectoescritura*. [Tesis de Grado]. Universidad Autónoma de Nicaragua.

- <https://repositorio.unan.edu.ni/id/eprint/15755/1/15755.pdf>
- Sánchez, M., Fernández, M., & Diaz, J. (2021). Técnicas e instrumentos de recolección de información: análisis y procesamiento realizado por el investigador cualitativo. *Revista Científica UISRAEL*, 8(1), 114-128. <https://doi.org/10.35290/rcui.v8n1.2021.400>
- Tobón, R., & Perea, A. (2016). Problemas actuales en la enseñanza de la Física. *Revista De Enseñanza De La Física*, 1(1), 7-18. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revista/EF/article/view/15960>
- Torrez Silva, X. M., Cruz-Cruz, J. d., & Herrera-Castrillo, C. J. (2024). La teoría de Schrödinger en la Resolución de Problemas en un Modelo por Competencias en Educación Superior. *Revista Latinoamericana de Calidad Educativa*, 1(4), 56-67. <https://doi.org/10.70625/4xfep395>
- Triminio-Zavala, C. M., Herrera-Castrillo, C. J., & Medina-Martínez, W. I. (2024). Formación investigativa del estudiante universitario en el Modelo por competencia de UNAN-Managua. *Revista Científica Estelí: medio ambiente, tecnología y desarrollo humano*, 12(48), 108–128. <https://doi.org/10.5377/farem.v12i48.17529>
- UNAN-Managua. (2021). *Documento Curricular de Física-Matemática*. https://www.researchgate.net/publication/382082393_Documento_Curricular_de_Fisica-Matematica
- UNAN-Managua-CUR-Estelí. (23 de Marzo de 2024). El CUR-Estelí de la UNAN-Managua celebró el 75 aniversario del natalicio del poeta guerrillero Leonel Rugama y conmemoró el 44 aniversario del inicio de la gran Cruzada Nacional de Alfabetización. [Imagen de Facebook]. <https://www.facebook.com/share/XspzxC4jK9MJZYua/?mibextid=WC7FNe>
- Usca Pomatoca, B. J. (2023). *Creación de cuentos para el aprendizaje de la física moderna*. [Tesis de Grado]. Universidad Nacional de Chimborazo. <http://repositorioslatinoamericanos.uchile.cl/handle/2250/8147108>
- Vizcaíno Zúñiga, P. I., Maldonado Palacios, I. A., & Cedeño Cedeño, R. J. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinaria*, 7(4), 1-40. https://doi.org/10.3781/cl_rem.v7i4.7658

TAXONOMIA CREDIC

A continuación, se asignan los roles de los colaboradores según la taxonomía CRediT, basados en su participación en el proyecto:

Conceptualización: CJHC., AIOB; metodología: EAFA; validación:

AIOB; análisis formal: AIOB., CJHC., EOLM; investigación: AIOB., CJHC., EOLM., EAFA; recursos: AIOB., CJHC; curaduría de datos: AIOB., CJHC; escritura (borrador original): CJHC., escritura (revisión y edición): EAFA., CJHC; visualización: EOLM; supervisión: AIOB.