

Repositorio de Recursos Educativos Digitales para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje del Movimiento Unidimensional

Autores: Mirian Eugenia Astudillo Zhindon

Unidad Educativa Fiscomisional María Auxiliadora, **UEFMA**

euastudillo11@gmail.com

Macas, Ecuador

<https://orcid.org/0009-0000-2358-6057>

Germán Wilfrido Panamá Criollo

Universidad Nacional de Educación, **UNAE**

german.panama@unae.edu.ec

Azogues, Ecuador

<https://orcid.org/0000-0003-1560-6657>

Resumen

Este estudio abordó el bajo rendimiento en ciencias evidenciado en Ecuador, específicamente en la enseñanza del movimiento unidimensional. El objetivo fue diseñar un repositorio de recursos educativos digitales fundamentado en necesidades diagnósticas y validado por expertos para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional María Auxiliadora. Se empleó un paradigma sociocrítico con enfoque cualitativo y diseño explicativo secuencial. La primera etapa comprendió un diagnóstico mediante grupo focal con 10 estudiantes, pretest aplicado a 88 estudiantes y entrevistas a cuatro docentes. La segunda etapa consistió en el diseño del repositorio en plataforma Moodle y su validación por expertos. Los resultados revelaron que el 67% de estudiantes estuvo próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos, con deficiencias críticas en resolución de problemas (2,17) y lanzamiento vertical (2,56). Se identificó desconexión entre planificación curricular y práctica pedagógica. El repositorio diseñado integró 24 herramientas digitales estructuradas según momentos didácticos de anticipación, construcción y consolidación. La validación por expertos demostró calificaciones excelentes en todos los criterios evaluados. Se concluyó que el repositorio respondió a necesidades identificadas, aunque su efectividad real requiere implementación y evaluación sistemática futura.

Palabras clave: recursos educacionales; enseñanza de la física; tecnología educacional; cinemática; repositorio digital.

Código de clasificación internacional: 5801.07 - Métodos pedagógicos; 5802.04 - Niveles y temas de educación.

Cómo citar este artículo:

Astudillo, M., & Panamá, G. (2025). **Repositorio de Recursos Educativos Digitales para el Proceso de Enseñanza Aprendizaje del Movimiento Unidimensional**. *Revista Científica*, 10(35), 385-406, e-ISSN: 2542-987. Recuperado de: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2025.10.35.18.385-406>

Fecha de Recepción:
15-08-2024

Fecha de Aceptación:
08-01-2025

Fecha de Publicación:
05-02-2025

Repository of Digital Educational Resources for the Teaching-Learning Process of One-Dimensional Motion

Abstract

This study addressed the low performance in science evidenced in Ecuador, specifically in teaching one-dimensional motion. The objective was to design a repository of digital educational resources based on diagnostic needs and validated by experts to improve the teaching-learning process in second-year Unified General Baccalaureate students at the María Auxiliadora Fiscomisional Educational Unit. A sociocritical paradigm with qualitative approach and sequential explanatory design was employed. The first stage comprised a diagnosis through focus group with 10 students, pretest applied to 88 students, and interviews with four teachers. The second stage consisted of repository design on Moodle platform and expert validation. Results revealed that 67% of students were close to achieving required learning outcomes, with critical deficiencies in problem solving (2,17) and vertical launch (2,56). A disconnection between curricular planning and pedagogical practice was identified. The designed repository integrated 24 digital tools structured according to didactic moments of anticipation, construction, and consolidation. Expert validation demonstrated excellent ratings in all evaluated criteria. It was concluded that the repository responded to identified needs, although its real effectiveness requires future implementation and systematic evaluation.

Keywords: educational resources; physics education; educational technology; kinematics; digital repository.

International classification code: 5801.07 - Pedagogical methods; 5802.04 - Levels and subjects of education.

How to cite this article:

Astudillo, M., & Panamá, G. (2025). **Repository of Digital Educational Resources for the Teaching-Learning Process of One-Dimensional Motion**. *Revista Scientific*, 10(35), 385-406, e-ISSN: 254-2987. Retrieved from: <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2025.10.35.18.385-406>

Date Received:
15-08-2024

Date Acceptance:
08-01-2025

Date Publication:
05-02-2025

1. Introducción

El proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias en Ecuador enfrenta desafíos significativos que demandan atención inmediata. De acuerdo con el Instituto Nacional de Evaluación Educativa (INEVAL, 2018): los resultados de la evaluación PISA-D 2017 revelan que el 52,7% de los estudiantes no alcanzaron el nivel básico de habilidades en ciencias, mientras que solo el 43% logró el nivel mínimo de competencia. Estos resultados resaltan la necesidad de fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias para mejorar el desempeño estudiantil.

A nivel micro, esta problemática se refleja en contextos educativos específicos. Ante las recurrentes dificultades conceptuales y procedimentales evidenciadas en el aprendizaje de cinemática, específicamente en el movimiento unidimensional, surge la necesidad de proponer estrategias innovadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de Bachillerato General Unificado (BGU) de la Unidad Educativa Fiscomisional María Auxiliadora (UEFMA), institución que cuenta con infraestructura tecnológica y plataforma Moodle institucional. Esta situación se agrava por las necesidades educativas relacionadas con el desarrollo de competencias digitales y el fortalecimiento del conocimiento en herramientas informáticas y de cálculo que presentan los estudiantes.

La literatura científica evidencia la importancia de incorporar recursos tecnológicos en la enseñanza de la Física. En este sentido, Calvo (2017): enfatiza la relevancia del trabajo cooperativo mediado por TIC en el aprendizaje de la Física. Por su parte, Gañan (2020): demuestra la efectividad de los laboratorios virtuales para la enseñanza de la cinemática mediante software educativo. Asimismo, Piña y Puglla (2022): proponen el uso de softwares educativos como herramientas didácticas para la enseñanza de la Cinemática Lineal.

Siguiendo esta línea, Portilla (2022): recomienda la implementación de

técnicas lúdicas de enseñanza-aprendizaje en la unidad de Cinemática. Todas estas investigaciones coinciden en que es relevante emplear una variedad de recursos audiovisuales y estrategias didácticas para fomentar la participación activa de los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje del movimiento unidimensional.

La actualización docente en competencias tecnológicas constituye otro elemento fundamental en este proceso. Según Jaramillo, Bonito y García (2020): es fundamental que los docentes actualicen sus conocimientos en el uso de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) para optimizar el logro de los objetivos de aprendizaje. En este sentido, se evidencia la necesidad de organizar actividades de aprendizaje con la integración de recursos tecnológicos que favorezcan el aprendizaje del movimiento unidimensional.

El diseño de experiencias de aprendizaje significativas implica abordar diversas dimensiones pedagógicas. Como destacan Mora, Culaba y Sánchez-Sánchez (2020): ello requiere construir conocimiento desde experiencias propias, vincular teoría y práctica, crear entornos innovadores ajustados al contexto, aplicar estrategias acordes con los procesos cognitivos y promover el trabajo colaborativo que fortalece el aprendizaje y las habilidades sociales.

Los repositorios digitales emergen como alternativas viables para organizar y facilitar el acceso a recursos educativos de calidad. Un repositorio como sistema en línea reúne, organiza y preserva recursos digitales, constituyendo una estrategia metodológica de soporte de los procesos cognitivos y pedagógicos para estudiantes y docentes (Kats, 2013); (Alaña-Castillo, 2017). Por lo tanto, es necesario que los recursos educativos digitales disponibles en la red se seleccionen y, junto a los procesos de construcción de saberes, fortalezcan el dominio de los componentes pedagógicos de la cinemática.

La implementación de repositorios digitales va más allá del uso de

tecnología. Según Enrique y Alzugaray (2013): la innovación surge al revisar los marcos pedagógicos que acompañan dicha actualización. Esto exige reflexionar sobre la relación entre educación, tecnología y conocimiento (Oliveira, 2016). Asimismo, González y Peñuela (2016): destacan que funciones como búsqueda, navegación y gestión son esenciales para garantizar un acceso eficaz. En línea con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO, 2020): los repositorios digitales mejoran la calidad, accesibilidad y adaptabilidad educativa, promoviendo la investigación y la innovación pedagógica

En este contexto, resulta necesario realizar un diagnóstico exhaustivo del proceso de enseñanza-aprendizaje del movimiento unidimensional en la UEFMA para identificar las necesidades específicas y, con base en estos hallazgos, diseñar una propuesta de repositorio de recursos educativos digitales que responda a las problemáticas identificadas y sea validada por expertos en el área. Considerando esta necesidad y las problemáticas educativas identificadas, la presente investigación plantea la siguiente interrogante: ¿Cómo diseñar un repositorio de recursos educativos digitales fundamentado en necesidades diagnósticas para contribuir a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje del movimiento unidimensional en estudiantes de segundo de BGU de la UEFMA?

Para dar respuesta a esta interrogante, el objetivo principal de este estudio es diseñar y proponer un repositorio de recursos educativos digitales que contribuya a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje del movimiento unidimensional en estudiantes de segundo de BGU de la UEFMA, fundamentado en las necesidades diagnósticas y validado por expertos en el área.

2. Metodología

Esta investigación se fundamentó en el paradigma sociocrítico que

buscó respuestas reflexivas, críticas y descriptivas de la problemática actual en el proceso de enseñanza-aprendizaje del movimiento unidimensional. Como señala Martínez (2013): este paradigma permite abordar la realidad educativa desde una perspectiva transformadora y contextualizada.

El método empleado fue inductivo, caracterizado por procesos recurrentes que permitieron la obtención de información descriptiva proveniente de los estudiantes y docentes de la UEFMA. Para Hernández-Sampieri y Mendoza (2018): el método inductivo parte de observaciones particulares para llegar a conclusiones generales, lo cual resultó apropiado para comprender fenómenos educativos desde la perspectiva de los participantes en su contexto específico.

Esta investigación empleó un enfoque cualitativo mediante técnicas e instrumentos de recopilación de datos cualitativos. De acuerdo con Villamil (2003): este enfoque permite analizar, interpretar y describir realidades sociales desde la visión de los actores involucrados en la problemática. Los participantes compartieron experiencias y actitudes que proporcionaron información sobre el estado actual del proceso de enseñanza-aprendizaje del movimiento unidimensional, aspectos no previamente analizados. Los datos se examinaron objetivamente considerando elementos subjetivos como opiniones, percepciones y experiencias personales. Este enfoque aseguró que los resultados respondieran al contexto específico estudiado y no fueran generalizaciones descontextualizadas.

El diseño de investigación fue explicativo secuencial, el cual se dividió en dos etapas diferenciadas. Este tipo de diseño permite primero recolectar y analizar datos cualitativos para posteriormente desarrollar una propuesta basada en los hallazgos iniciales.

La primera etapa correspondió al diagnóstico a través de las siguientes fases: elaboración de los instrumentos, aplicación de grupo focal, aplicación de pretest, aplicación de entrevistas y la interpretación descriptiva.

La segunda etapa se centró en la propuesta, específicamente en el diseño y creación del repositorio de recursos educativos digitales para el proceso de enseñanza aprendizaje del movimiento unidimensional, mediante la creación de actividades, el desarrollo del repositorio y su validación. El alcance fue descriptivo por la singularidad de los detalles referente al análisis de las experiencias en el proceso de enseñanza aprendizaje del movimiento unidimensional. Tal como menciona Ramos (2020): este alcance permitió al investigador proporcionar información a detalle de la situación o problema observado.

La investigación se realizó en la Unidad Educativa Fiscomisional María Auxiliadora de Macas, Morona Santiago, Ecuador, durante el año escolar 2022-2023. La población fue de 89 estudiantes de segundo de Bachillerato General Unificado, de los cuales 88 participaron en el pretest (una estudiante estaba en periodo de maternidad). Se seleccionaron intencionalmente 10 estudiantes para el grupo focal, mientras que cuatro profesionales colaboraron en la entrevista y validación de la propuesta: el Vicerrector, el Jefe de Área de Ciencias Naturales y dos docentes de Física.

Los datos se recopilaban mediante grupo focal, pretest y entrevista para el análisis cualitativo. En la etapa diagnóstica, se aplicó un grupo focal con 10 estudiantes para conocer sus percepciones sobre la enseñanza del movimiento unidimensional, analizando tres indicadores: efectividad de los recursos concretos, uso y percepción de los recursos digitales, y preferencias para mejorar la enseñanza del tema.

Se aplicó un pretest para evaluar el nivel de conocimiento de los estudiantes de segundo año de BGU sobre movimiento unidimensional, como base para diseñar el repositorio de recursos digitales. El instrumento consistió en un cuestionario validado de 20 preguntas que abordaron Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado, Caída Libre, Lanzamiento Vertical, definiciones y resolución de ejercicios. Las

calificaciones se analizaron según la escala del Ministerio de Educación de Ecuador: “domina los aprendizajes” (9,00-10,00), “alcanza los aprendizajes” (7,00-8,99), “próximo a alcanzar” (4,01-6,99) y “no alcanza los aprendizajes” ($\leq 4,00$).

Finalmente, la guía de preguntas como instrumento de la entrevista permitió analizar la planificación micro curricular utilizada en el proceso de enseñanza del movimiento unidimensional. Los indicadores que se analizaron en la planificación fueron: objetivos, contenidos, actividades prácticas y experimentales, recursos educativos concretos y digitales, estrategias de aprendizaje y el proceso de evaluación. Todos se valoraron en una escala del 1 al 5 correspondiente a: totalmente en desacuerdo, en desacuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo, de acuerdo, y totalmente de acuerdo, respectivamente. Este instrumento también fue usado para explorar las perspectivas de expertos en el área de Física sobre la efectividad de dicha planificación y su relación con el aprendizaje de los estudiantes.

En la segunda etapa se empleó el análisis de criterio de experto que, en conformidad con Herrera, Calero-Ricardo, González, Collazo y Travieso (2022): es una actividad colaborativa entre sujetos con experiencia y conocimiento especializado. Este análisis recopiló aportes y recomendaciones sobre el repositorio de recursos digitales para la enseñanza del movimiento unidimensional en Moodle, mediante cuatro etapas: presentación, análisis, comentarios y sistematización de mejoras. Los expertos valoraron los criterios en escala del 1 al 5 (1=insuficiente, 2=poco suficiente, 3=suficiente, 4=bueno, 5=excelente), excepto accesibilidad que se evaluó como sí o no. Cada criterio incluyó espacio para justificación y observaciones. Los resultados permitieron perfeccionar el repositorio para asegurar estándares de calidad en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

La operacionalización de las categorías de análisis incluyó: enseñanza (subcategorías: recursos educativos y metodología), aprendizaje de la

cinemática (subcategorías: niveles de conocimiento y competencias desarrolladas), y repositorio digital (subcategorías: objetivo-alcanzable, diseño-calidad estética, accesibilidad-facilidad de uso, y actividades/contenido-calidad, relevancia y actualización). Estas categorías permitieron organizar y analizar la información del diagnóstico y validación de la propuesta, estableciendo relaciones entre variables y proporcionando un marco interpretativo coherente para el análisis de resultados.

3. Resultados

Los resultados obtenidos se clasificaron en dos etapas correspondientes al diseño explicativo secuencial de la investigación. La primera etapa estuvo conformada por la fase diagnóstica que incluyó el grupo focal, pretest y entrevista sobre la enseñanza del movimiento unidimensional. La segunda etapa correspondió al diseño del repositorio y su proceso de validación mediante el análisis de criterio de expertos.

En la fase diagnóstica, el grupo focal con 10 estudiantes de segundo de BGU identificó sus percepciones sobre recursos concretos y digitales en el aprendizaje. Respecto a la efectividad de recursos concretos, los estudiantes afirmaron que fueron esenciales para la experimentación y fortalecieron la comprensión del movimiento unidimensional. Sobre recursos digitales, utilizaron simuladores y videotutoriales, reconociendo su utilidad, pero señalando desventajas como falta de retroalimentación, problemas de conectividad y carencia de herramientas adecuadas. En cuanto a preferencias, los estudiantes favorecieron la combinación de ambos tipos de recursos: los concretos permitieron experimentar y aprender haciendo, mientras los digitales desarrollaron habilidades digitales y autonomía. Sin embargo, demandaron la presencia de un guía que retroalimentara oportunamente sus inquietudes.

Se aplicó un pretest de 20 preguntas a 88 estudiantes de segundo año de BGU para analizar las calificaciones cualitativas sobre el movimiento

unidimensional. Una estudiante no participó debido a su periodo de maternidad. Los contenidos evaluados respondieron a los indicadores de evaluación del Movimiento Rectilíneo Uniforme, Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado, Caída Libre de los Cuerpos y Lanzamiento Vertical, Definiciones del Movimiento Unidimensional y el procedimiento utilizado en la resolución de los ejercicios. Los resultados totales del pretest se presentan en la tabla 1.

Tabla 1. Distribución de estudiantes según nivel de desempeño en el pretest sobre movimiento unidimensional.

Escala cualitativa	Rango de calificación	Número de estudiantes	Porcentaje (%)
Domina los aprendizajes requeridos	9,00 - 10,00	4	5
Alcanza los aprendizajes requeridos	7,00 - 8,99	11	13
Próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 - 6,99	59	67
No alcanza los aprendizajes requeridos	≤ 4,00	14	16
Total		88	100

Nota: Una estudiante de la población total (89) no participó debido a su periodo de maternidad.

Fuente: Autores (2023).

En la tabla 1 se observa que solo el 5% de los estudiantes evaluados (4 estudiantes) mostraron un “dominio de los aprendizajes requeridos”. El 13% (11 estudiantes) “alcanzó los aprendizajes requeridos”. La mayoría de la población estudiantil evaluada, es decir el 67% (59 estudiantes), estuvo “próxima a alcanzar los aprendizajes requeridos”. Finalmente, el 16% (14 estudiantes) “no alcanzó los aprendizajes requeridos”. El análisis de los promedios generales del pretest obtenido en cada subtema se presenta en la tabla 2.

Tabla 2. Promedios generales obtenidos en cada subtema.

Subtema	Escala cuantitativa	Escala cualitativa
Movimiento rectilíneo uniforme	6,83	Próximo alcanzar los aprendizajes requeridos
Movimiento rectilíneo uniformemente variado	6,01	Próximo alcanzar los aprendizajes requeridos
Caída libre de los cuerpos	7,42	Alcanza los aprendizajes requeridos
Lanzamiento vertical	2,56	No alcanza los aprendizajes requeridos
Definiciones del movimiento unidimensional	7,39	Alcanza los aprendizajes requeridos
Procedimiento para resolución de problemas del movimiento unidimensional	2,17	No alcanza los aprendizajes requeridos

Fuente: Autores (2023).

En la tabla 2 se observó que los estudiantes presentaron diferentes niveles de desempeño según el subtema evaluado. Los resultados más críticos se registraron en el procedimiento para la resolución de problemas del movimiento unidimensional con una calificación de 2,17 y en el lanzamiento vertical con 2,56, ambos ubicados en la escala “no alcanza los aprendizajes requeridos”. En un nivel intermedio, tanto el movimiento rectilíneo uniforme con 6,83 como el movimiento rectilíneo uniformemente variado con 6,01 se ubicaron en la escala “próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos”. Los mejores desempeños se evidenciaron en las definiciones del movimiento unidimensional con 7,39 y en la caída libre de los cuerpos con 7,42, alcanzando ambos la escala “alcanza los aprendizajes requeridos”.

Con la entrevista al Vicerrector, Jefe de Área de Ciencias Naturales y dos docentes de Física se exploraron las perspectivas sobre la efectividad de la planificación y su relación con el aprendizaje. Los indicadores que se analizaron en la planificación fueron: objetivos, contenidos, actividades prácticas y experimentales, recursos educativos concretos y digitales, estrategias de aprendizaje y el proceso de evaluación. Todos se valoraron en una escala del 1 al 5. Los promedios finales otorgados por los cuatro entrevistados en relación con la planificación micro curricular revelaron un alto nivel de aceptación y respaldo.

Los entrevistados asignaron puntajes muy cercanos al máximo, con calificaciones de 4,45, 4,75, 4,85 y 5, lo que indicó un consenso general en cuanto a la calidad y pertinencia de la planificación para el proceso de enseñanza-aprendizaje del movimiento unidimensional. No obstante, se identificó que las estrategias didácticas propuestas en la planeación presentaron deficiencias en su aplicación. Aunque en la planificación didáctica se describió el uso de recursos digitales, su aplicación en las clases fue casi nula por varias razones: omisión del docente, uso de los recursos que estuvieron en el aula como pizarra, marcadores y libros de texto, metodologías

conductistas, tiempos, y competencias tecnológicas del docente.

En la segunda etapa, se diseñó el repositorio de recursos educativos digitales a través de la creación de un espacio virtual en la plataforma institucional Moodle para su aplicación centrado en el proceso de enseñanza-aprendizaje del movimiento unidimensional. La estructura del repositorio constó de dos fases: diseño y planificación que incluyó diseño de contenido y selección de la plataforma Moodle, y desarrollo de recursos que comprendió selección de contenido educativo, organización y estructuración, adaptación y personalización, integración a la plataforma y pruebas/evaluación. El diseño consideró los momentos de planificación didáctica: anticipación, construcción y consolidación (Pesantes, 2016).

Los recursos digitales del repositorio fueron: *Kahoot*, *Mentimeter*, *Padlet*, *Socrative*, *Microsoft PowerPoint*, *Google Slides*, *Genially*, *Canva*, *YouTube*, *Microsoft Whiteboard*, *Google Jamboard*, *PhET Interactive Simulations*, *Khan Academy*, *Algodoo*, *GeoGebra*, *Google Forms*, *Quizlet*, *EdPuzzle*, *Nearpod*, *Microsoft Forms*, *Pear Deck*, *Flipgrid*, *Google Drive* y *Dropbox*. Los recursos fueron estructurados bajo una estrategia metodológica basada en la planificación didáctica para permitir que los materiales se alinearan de forma coherente con el proceso de enseñanza-aprendizaje planificado.

El proceso de validación se realizó mediante el análisis de criterio de expertos en cuatro etapas: presentación de propuesta, análisis, comentarios y recomendaciones, y sistematización de las mejoras. Los expertos completaron el documento y valoraron todos los criterios en una escala del 1 al 5. El objetivo del repositorio recibió una calificación de 20 sobre 20, lo que indicó que los expertos consideraron que el objetivo de mejorar la enseñanza del movimiento unidimensional fue alcanzable, definido y relevante para las necesidades educativas. El diseño del repositorio obtuvo una calificación de 19 sobre 20. El experto que no asignó el puntaje máximo sugirió que se incluyeran más

imágenes y se mejorara la gama de colores del repositorio.

En cuanto a la accesibilidad, todos los expertos respondieron afirmativamente e indicaron que consideraron que el repositorio fue de fácil acceso y uso para estudiantes y docentes. Las actividades y contenidos recibieron calificaciones excelentes, lo que indicó que los expertos estuvieron de acuerdo en que el repositorio ofreció actividades y contenidos de calidad y relevancia para apoyar la enseñanza de este tema. La consistencia de calificaciones excelentes otorgadas por los expertos en todos los parámetros del repositorio indicó un alto grado de pertinencia y validación de la propuesta.

4. Conclusiones

El diagnóstico del proceso de enseñanza-aprendizaje del movimiento unidimensional realizado mediante grupo focal, pretest y entrevista evidenció una problemática significativa en el contexto educativo de la UEFMA. Los resultados revelaron que, aunque la planificación microcurricular reflejó calidad y pertinencia según la valoración de los expertos consultados, existió una marcada desconexión entre lo planificado y lo ejecutado en el aula. Las actividades propuestas no se aplicaron de manera eficaz, lo cual se manifestó claramente en las deficiencias identificadas en la resolución de problemas sobre el movimiento unidimensional. Esta brecha entre la planificación y la práctica pedagógica constituyó uno de los hallazgos más relevantes del estudio, ya que señaló que el problema no radicó únicamente en el diseño curricular, sino en su implementación efectiva.

Los resultados cuantitativos del pretest revelaron una problemática significativa: la gran mayoría de estudiantes se concentró en niveles de desempeño medio-bajo, lo que indicó que existieron conocimientos previos insuficientes y dificultades en la aplicación de conceptos. Los subtemas de lanzamiento vertical y procedimiento para resolución de problemas presentaron los promedios más bajos, con calificaciones de 2,56 y 2,17

respectivamente, lo que indicó áreas críticas que requirieron atención prioritaria.

En contraste, los estudiantes demostraron un dominio conceptual aceptable en definiciones básicas y comprensión de la caída libre, lo que evidenció que la base teórica existió, pero la aplicación práctica y procedimental constituyó el principal obstáculo en el aprendizaje. Esta distribución de resultados sugirió que, con intervenciones adecuadas centradas en las áreas procedimentales, la mayoría de los estudiantes podrían alcanzar los niveles de competencia requeridos.

El grupo focal proporcionó información valiosa sobre las percepciones estudiantiles respecto a los recursos utilizados en el proceso de aprendizaje. Los estudiantes reconocieron el valor de los recursos concretos para la experimentación y el aprendizaje práctico, así como la utilidad de los recursos digitales para el desarrollo de habilidades tecnológicas y autonomía. Sin embargo, identificaron limitaciones importantes relacionadas con la falta de retroalimentación oportuna, problemas de conectividad y acceso limitado a herramientas adecuadas.

Esta información resultó fundamental porque reveló que los estudiantes no rechazaron las tecnologías educativas, sino que demandaron su uso estratégico y acompañado de orientación docente. La demanda estudiantil de una guía o tutor que retroalimentara sus inquietudes subrayó la importancia del rol mediador del docente en cualquier estrategia pedagógica, independientemente de los recursos tecnológicos disponibles.

El repositorio de recursos educativos digitales diseñado en la plataforma Moodle institucional representó una propuesta innovadora que respondió directamente a las necesidades identificadas en el diagnóstico. La estructuración del repositorio bajo los momentos de la planificación didáctica (anticipación, construcción y consolidación) constituyó un aporte novedoso que facilitó la integración coherente de los recursos digitales en el proceso de

enseñanza-aprendizaje.

Esta organización permitió que docentes y estudiantes accedieran a materiales interactivos, dinámicos y flexibles de manera secuencial y lógica, lo cual contrastó con repositorios tradicionales que simplemente agrupan recursos sin una estructura pedagógica clara. La inclusión de 24 herramientas digitales diferentes ofreció variedad y adaptabilidad a distintos estilos de aprendizaje y momentos del proceso educativo.

La validación mediante el criterio de expertos demostró la pertinencia y viabilidad de la propuesta diseñada. Las calificaciones excelentes otorgadas en los parámetros de objetivo, diseño, accesibilidad, y calidad de actividades y contenidos confirmaron que el repositorio cumplió con los estándares de calidad requeridos. El consenso entre los expertos respecto a que el repositorio fue de fácil acceso y uso resultó particularmente relevante, considerando que una de las limitaciones identificadas por los estudiantes fue precisamente la dificultad para acceder a herramientas adecuadas. No obstante, la sugerencia de mejorar aspectos estéticos como la inclusión de más imágenes y la gama de colores indicó que existieron oportunidades de mejora que pueden incrementar el atractivo visual y la motivación de los usuarios.

El significado práctico de estos resultados radica en que se demostró que el problema del bajo rendimiento en movimiento unidimensional no se resuelve únicamente con recursos tecnológicos, sino que requiere una estrategia integral que considere la planificación, la selección adecuada de recursos, su organización pedagógica y, fundamentalmente, su implementación efectiva en el aula.

El repositorio propuesto no pretendió ser una solución completa y definitiva, sino una herramienta que, utilizada estratégicamente y acompañada de prácticas docentes efectivas, contribuye a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta perspectiva realista sobre el alcance de la

propuesta constituyó una fortaleza del estudio, ya que evitó expectativas desmedidas sobre el impacto de la tecnología educativa.

Considerando la urgencia de la problemática identificada tanto a nivel nacional por INEVAL como en el contexto específico de la UEFMA, la principal limitación de este estudio fue que el repositorio no fue implementado con los estudiantes debido a restricciones de tiempo en el calendario académico. Por lo tanto, no se obtuvieron datos empíricos sobre su efectividad real en la mejora del aprendizaje del movimiento unidimensional. Los resultados se basaron exclusivamente en el diagnóstico inicial aplicado a 88 estudiantes y en la validación por cuatro expertos, lo cual proporcionó evidencia de la pertinencia y calidad de la propuesta, pero no permitió confirmar su impacto en el rendimiento académico estudiantil.

Esta limitación metodológica fue significativa y debe considerarse al interpretar el alcance de las conclusiones. Sin embargo, la rigurosidad del diagnóstico realizado mediante tres instrumentos diferentes (grupo focal, pretest y entrevista) y la validación exhaustiva por expertos proporcionaron fundamento sólido para considerar que la propuesta diseñada tiene potencial de impacto positivo una vez implementada.

Otra consideración metodológica importante es que el estudio se realizó en un contexto educativo específico (UEFMA en Macas, Ecuador), por lo que la transferibilidad de los resultados a otros contextos debe hacerse con precaución. Las necesidades identificadas y las soluciones propuestas respondieron a las características particulares de esta institución, su población estudiantil y su infraestructura tecnológica.

No obstante, la problemática del bajo rendimiento en Física y específicamente en cinemática es una realidad documentada a nivel nacional e internacional, lo que sugiere que la propuesta podría adaptarse a contextos similares con ajustes pertinentes, especialmente en instituciones que cuenten con plataforma Moodle o sistemas de gestión de aprendizaje equivalentes.

Las futuras investigaciones derivadas de este trabajo deberían centrarse en la implementación del repositorio diseñado y la evaluación de su impacto en el aprendizaje estudiantil mediante un diseño experimental o cuasiexperimental que permita medir cambios en el rendimiento académico, la comprensión conceptual y la capacidad de resolución de problemas. Sería valioso también investigar las prácticas docentes específicas que favorecen el uso efectivo de repositorios digitales, considerando que este estudio identificó una desconexión entre la planificación y la práctica pedagógica.

Adicionalmente, futuras investigaciones podrían explorar cómo los repositorios digitales pueden integrarse con estrategias de aprendizaje activo y colaborativo para maximizar su efectividad, así como analizar las percepciones y competencias tecnológicas de los docentes como factores que influyen en la implementación exitosa de recursos digitales. Dada la urgencia del problema identificado por INEVAL a nivel nacional, resulta imperativo que la fase de implementación y evaluación del repositorio se realice en el menor tiempo posible para verificar su contribución a la mejora del rendimiento estudiantil.

Esta investigación logró el objetivo de diseñar y proponer un repositorio de recursos educativos digitales fundamentado en necesidades diagnósticas y validado por expertos para contribuir a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje del movimiento unidimensional. El estudio demostró que existió una necesidad real y urgente de mejorar la enseñanza de la cinemática en el contexto estudiado, que los estudiantes estuvieron receptivos al uso combinado de recursos concretos y digitales cuando estos se acompañaron de orientación docente adecuada, y que fue posible diseñar repositorios digitales pedagógicamente estructurados que respondieran a estas necesidades.

El repositorio diseñado cumplió con los requerimientos de calidad establecidos y contó con el respaldo de expertos y de la institución educativa.

Sin embargo, su efectividad real solo podrá confirmarse mediante su implementación y evaluación sistemática en el contexto del aula, lo cual representa el paso lógico y necesario siguiente en esta línea de investigación, especialmente considerando la magnitud del problema educativo que motivó este estudio.

5. Referencias

- Alaña-Castillo, T. (2017). **Los recursos didácticos digitales en la calidad del aprendizaje significativo en los estudiantes de Educación General Básica.** *Luz*, 16(2), 112-122, e-ISSN: 1814-151X. Cuba: Universidad de Holguín Oscar Lucero Moya.
- Calvo, M. (2017). **TIC y trabajo cooperativo en el aprendizaje de la Física: una experiencia en un aula de 4º ESO del IES Lope de Vega (Madrid).** Trabajo Final. España: Universidad Complutense de Madrid.
- Enrique, C., & Alzugaray, G. (2013). **Modelo de Enseñanza-Aprendizaje para el Estudio de la Cinemática de un Volante Inercial usando Tecnologías de la Información y la Comunicación en un Laboratorio de Física.** *Formación universitaria*, 6(1), 3-12, e-ISSN: 0718-5006. Recuperado de:
<http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062013000100002>
- Gañan, D. (2020). **Diseño de un laboratorio virtual para la enseñanza y aprendizaje de la cinemática mediante el uso del software GeoGebra.** *Números Revista Didáctica de las Matemáticas*, 104, 147-169, e-ISSN: 1887-1984. España: Sociedad Canaria Isaac Newton de Profesores de Matemáticas.
- Gonzalez, F. & Peñuela, J. (2016). **Buenas prácticas para gestión del repositorio recursos educativos digitales abiertos Universidad Distrital Francisco José de Caldas.** Tesis. Colombia: Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). **Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta**. ISBN: 978-1-4562-6096-5. Ciudad de México, México: Editorial McGraw-Hill Education.
- Herrera, J., Calero-Ricardo, J., González, M., Collazo, M., & Travieso, Y. (2022a,b). **El método de consulta a expertos en tres niveles de validación**. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 21(1), 1-11, e-ISSN: 1729-519X. Cuba: Universidad de Ciencias Médicas de La Habana.
- INEVAL (2018). **Educación en Ecuador: Resultados de PISA para el Desarrollo**. Primera edición. Ecuador: Instituto de Evaluación Educativa.
- Jaramillo, N., Bonito, M., & García, W. (2020). **Las TIC un desafío en el proceso de formación docente: UNAE Morona Santiago. Mamakuna**. *Revista de divulgación de experiencias pedagógicas*, (14), 84-95, e-ISSN: 2773-7551. Ecuador: Universidad Nacional de Educación.
- Kats, Y. (2013). **Learning Management Systems and Instructional Design: Best practices in online Education**. ISBN: 9781466639300. United States: Information Science Reference.
- Martínez, V. (2013). **Paradigmas de investigación: Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico crítica**. Manual. México: Universidad de Sonora.
- Mora, C., Culaba, I., & Sánchez-Sánchez, R. (2021). **Aprendizaje activo de la física: Clases demostrativas interactivas**. ISBN: 978-607-99003-9-7. México: Comunicación Científica.
- Oliveira, H. (2016). **La Innovación Pendiente: Reflexiones (y Provocaciones) sobre educación, tecnología y conocimiento**.

Hachetetepé. Revista científica de Educación y Comunicación, (13), 137-139, e-ISSN: 2172-7929. España: Universidad de Cádiz.

Pesantes, A. (2016). **Planificación de Clases: Pensamiento crítico**. Blogger. Ecuador: Sociedad de Investigación Pedagógica Innovar SIPI.

Piña, M., & Puglla, Y. (2022). **Guía Didáctica con el uso de softwares educativos para la enseñanza de la Cinemática Lineal**. Trabajo de Titulación. Ecuador: Universidad de Cuenca.

Portilla, K. (2022). **Técnicas de enseñanza aprendizaje lúdicas de la unidad de Cinemática en el segundo año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre” de la provincia de Imbabura**. Trabajo de Titulación. Ecuador: Universidad Técnica del Norte.

Ramos, C. (2020). **Los alcances de una Investigación**. *CienciAmérica*, 9(3), 1-5, e-ISSN: 1390-9592. Recuperado de: <https://doi.org/10.33210/ca.v9i3.336>

UNESCO (2020). **Informe de seguimiento de la educación en el mundo, 2020: Inclusión y educación: todos y todas sin excepción**. Primera, Edición, ISBN: 978-92-3-300143-5. Paris, Francia: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.

Villamil, O. (2003). **Investigación cualitativa, como propuesta metodológica para el abordaje de investigaciones de terapia ocupacional en comunidad**. *Umbral Científico*, (2), 1-6, e-ISSN: 1692-3375. Colombia: Universidad Manuela Beltrán.

Mirian Eugenia Astudillo Zhindon**e-mail:** euastudillo11@gmail.com

Santiago.

Nacida en Azogues, Ecuador, el 18 de mayo del año de 1984. Ingeniera Agrónoma por la Universidad de Cuenca (UCUENCA); Magister en Tecnología e Innovación Educativa por la Universidad Nacional de Educación (UNAE); Docente de Física de la Unidad Educativa Fiscomisional “María Auxiliadora” de Macas, Morona

Germán Wilfrido Panamá Criolloe-mail: german.panama@unae.edu.ec

Nacido en Cuenca, Ecuador, el 25 de abril del año 1982. Licenciado en Ciencias de la Educación en la Especialización de Matemáticas y Física por la Universidad de Cuenca (UCUENCA); Magíster en Docencia de las Matemáticas por la Universidad de Cuenca (UCUENCA); Máster universitario en formación internacional del profesorado, especialidad en ciencias exactas: Física y Matemáticas por la Universidad Complutense de Madrid (UCM), España; Doctorando en Educación en la Universidad de Girona (UdG), España; Docente de la carrera de Educación en Ciencias Experimentales de la Universidad Nacional de Educación (UNAE).