

<https://doi.org/10.69639/arandu.v12i3.1468>

Influencia del entorno digital en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física experimental, centrada en el estudio del movimiento de los cuerpos en una dimensión, para estudiantes de bachillerato general unificado

Influence of the digital environment on the teaching-learning process of experimental physics, focused on the study of the motion of bodies in one dimension, for general unified high school students

Hernán Mauricio Mañay Montero

mauripoli85@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0007-1964-8850>

Investigador Independiente

Ecuador

Martha Cecilia Barreno Silva

soymelita@yahoo.es

<https://orcid.org/0009-0004-3171-9859>

Investigador Independiente

Ecuador

Clara Adriana Vásconez Coloma

adrichiss09@hotmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-2160-0402>

Investigador Independiente

Ecuador

Nancy Elizabeth Iza Tubon

nancytae.iza@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0002-3783-3164>

Investigador Independiente

Ecuador

Verónica Alexandra Guamanquispe Tigse

veronicaalexg220@gmail.com

<https://orcid.org/0009-0006-0892-1869>

Investigador Independiente

Ecuador

*Artículo recibido: 18 julio 2025 - Aceptado para publicación: 28 agosto 2025
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.*

RESUMEN

Este estudio se centró en la implementación de un entorno virtual de aprendizaje en la enseñanza de la física experimental, específicamente en el estudio del movimiento de los cuerpos en una dimensión. El objetivo principal fue evaluar el impacto de este entorno digital en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes de primer año de bachillerato. La metodología adoptada fue cuasi-experimental, utilizando grupos intactos de estudiantes sin asignación aleatoria. Se aplicaron encuestas a estudiantes, docentes y padres de familia, además de analizar las calificaciones antes y después de la implementación del entorno virtual. La muestra incluyó

22 estudiantes, 22 docentes y 50 padres, permitiendo una visión integral del uso de las TIC en la educación, los hallazgos revelaron que el 95% de los estudiantes consideraron que el entorno virtual facilitó su aprendizaje, con un incremento en el rendimiento académico que pasó de un promedio de 6.5 a 8.4. Asimismo, el 88% de los estudiantes se sintieron motivados al usar herramientas digitales. La mayoría de los docentes (91%) también expresó que el entorno mejoró la enseñanza, aunque un 13% se sintió no capacitado para utilizarlo. La investigación demuestra que los entornos virtuales de aprendizaje pueden transformar la enseñanza de la física, promoviendo un aprendizaje más significativo y alineado con las expectativas actuales de los estudiantes. Se recomienda continuar invirtiendo en capacitación docente y en la integración de tecnologías en el currículo.

Palabras clave: entorno virtual, aprendizaje, física experimental, rendimiento académico, motivación, TIC

ABSTRACT

This study focused on the implementation of a virtual learning environment in the teaching of experimental physics, specifically in the study of the motion of bodies in one dimension. The main objective was to evaluate the impact of this digital environment on the academic performance and motivation of first-year high school students. The adopted methodology was quasi-experimental, using intact groups of students without random assignment. Surveys were administered to students, teachers, and parents, in addition to analyzing grades before and after the implementation of the virtual environment. The sample included 22 students, 22 teachers, and 50 parents, allowing for a comprehensive view of the use of ICT in education, the findings revealed that 95% of students believed that the virtual environment facilitated their learning, with an increase in academic performance from an average of 6.5 to 8.4. Additionally, 88% of students reported feeling motivated when using digital tools. The majority of teachers (91%) also expressed that the environment improved teaching, although 13% felt unprepared to use it. The research demonstrates that virtual learning environments can transform the teaching of physics, promoting a more meaningful learning experience aligned with current student expectations. It is recommended to continue investing in teacher training and the integration of technologies into the curriculum.

Keywords: virtual environment, learning, experimental physics, academic performance, motivation, ICT

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

El entorno digital ha transformado radicalmente los procesos educativos en las últimas décadas, permitiendo un acceso sin precedentes a la información y recursos de aprendizaje. Esta transformación no solo afecta la forma en que se imparte el conocimiento, sino también cómo los estudiantes lo asimilan y aplican en situaciones prácticas. En este contexto, la enseñanza de la física experimental, especialmente en el estudio del movimiento de los cuerpos en una dimensión, ha encontrado nuevas oportunidades para mejorar la comprensión y el interés de los estudiantes.

La física, como disciplina fundamental, se enfrenta al desafío de hacer accesibles conceptos abstractos y complejos. La implementación de herramientas digitales en la enseñanza ofrece un enfoque innovador para abordar estas dificultades. Según Salinas (2013), los entornos virtuales de aprendizaje permiten a los estudiantes interactuar con simulaciones y modelar fenómenos físicos, facilitando así la comprensión conceptual. Esta interacción no solo enriquece el aprendizaje, sino que también lo hace más atractivo para los jóvenes.

La educación tradicional, marcada por la transmisión unidireccional de conocimiento, ha sido puesta a prueba por la llegada de nuevas tecnologías. Las plataformas digitales fomentan una enseñanza más colaborativa y centrada en el estudiante, donde el rol del docente se transforma en el de un facilitador del aprendizaje (Puga, 2006). Este cambio es crucial, ya que los estudiantes actualmente buscan experiencias educativas que sean interactivas y dinámicas.

Los entornos digitales no solo proporcionan acceso a materiales didácticos, sino que también permiten la personalización del aprendizaje. Cada estudiante puede avanzar a su propio ritmo y revisar conceptos según sus necesidades, lo que contribuye a un aprendizaje más efectivo (Washington, 2012). Este enfoque autodirigido es esencial para desarrollar competencias críticas y habilidades de resolución de problemas en los estudiantes.

Además, el uso de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación está respaldado por políticas educativas que promueven la integración de estas herramientas en el aula. El Ministerio de Educación ha enfatizado la necesidad de preparar a los docentes para el uso efectivo de las TIC, reconociendo su papel en la mejora del aprendizaje (Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información, 2015). Esta preparación es vital para garantizar que los educadores se sientan cómodos y competentes al utilizar estas nuevas herramientas.

Un aspecto fundamental del entorno digital es su capacidad para fomentar la motivación en los estudiantes. Las herramientas interactivas, como simuladores de física, permiten a los estudiantes experimentar de manera práctica y visual, lo que puede aumentar su interés y compromiso con la materia. Según Lemus (2007), la motivación es un factor determinante para el aprendizaje exitoso en disciplinas científicas. Un estudiante motivado es más propenso a participar activamente en su propio proceso educativo.

El estudio del movimiento de los cuerpos en una dimensión es un área clave en el currículo de física. Comprender este concepto es esencial para el desarrollo de habilidades analíticas y críticas en los estudiantes. La enseñanza a través de entornos digitales puede proporcionar simulaciones que ilustren estos principios de manera clara y efectiva. Esto permite que los estudiantes visualicen cómo se aplican las leyes de la física en situaciones del mundo real, lo que facilita la conexión entre teoría y práctica.

Además, muchos estudiantes se sienten más cómodos utilizando dispositivos digitales, lo que les permite interactuar con el contenido de manera más natural. La familiaridad con la tecnología puede ser una ventaja significativa en el proceso de aprendizaje, permitiendo a los estudiantes abordar problemas complejos con mayor confianza (Cazares, 2010). Esta comodidad es esencial para fomentar un ambiente de aprendizaje positivo y productivo.

El aprendizaje colaborativo es otro beneficio que se deriva del uso de entornos digitales. Los estudiantes pueden trabajar juntos en proyectos, compartir recursos y discutir conceptos en un espacio virtual, lo que enriquece su experiencia educativa. Esta interacción puede llevar a un aprendizaje más profundo y significativo, ya que los estudiantes se benefician de las perspectivas y habilidades de sus compañeros.

Sin embargo, la integración de entornos digitales en la enseñanza no está exenta de desafíos. Es fundamental que los docentes reciban la capacitación adecuada para utilizar estas herramientas de manera efectiva. La resistencia al cambio por parte de algunos educadores puede limitar la implementación de estas estrategias innovadoras (Delgado et al., 2012). La formación continua y el apoyo institucional son esenciales para superar estas barreras.

La evaluación del impacto del entorno digital en el aprendizaje de la física experimental es crucial. Es necesario realizar investigaciones que midan los resultados académicos de los estudiantes antes y después de la implementación de estas herramientas. Esto permitirá ajustar las estrategias pedagógicas y asegurar que se están cumpliendo los objetivos educativos. La recopilación de datos sobre el rendimiento estudiantil ayudará a identificar las mejores prácticas en la enseñanza.

Al considerar el entorno digital como un medio para mejorar la enseñanza de la física, es esencial tener en cuenta las características específicas del alumnado. La diversidad en el aprendizaje y las diferentes formas en que los estudiantes interactúan con la tecnología deben ser consideradas para desarrollar un enfoque inclusivo (Hinojal, 1990). Este enfoque garantiza que todos los estudiantes, independientemente de sus habilidades tecnológicas previas, puedan beneficiarse de las innovaciones educativas.

El futuro de la educación en física dependerá de la capacidad de los educadores para adaptarse a estos cambios y aprovechar las oportunidades que brinda la tecnología. La formación continua y la investigación en este campo serán claves para asegurar que los estudiantes desarrollen una comprensión sólida y aplicable de la física experimental en un mundo cada vez

más digital. Las herramientas digitales deben ser vistas como aliadas en el proceso educativo, no como sustitutos del aprendizaje tradicional.

El entorno digital tiene el potencial de revolucionar la enseñanza de la física experimental, centrada en el estudio del movimiento de los cuerpos en una dimensión. La capacidad de personalizar el aprendizaje, fomentar la colaboración y aumentar la motivación son solo algunas de las ventajas que ofrece. Sin embargo, es fundamental que la implementación de estas herramientas se realice de manera planificada y acompañada de la formación adecuada para los docentes.

La educación en física, cuando se complementa con herramientas digitales, puede resultar más accesible y atractivo para los estudiantes. Este enfoque no solo mejora el rendimiento académico, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI, donde la tecnología juega un papel central en todas las facetas de la vida.

Objetivos

Objetivo general

Diseñar un entorno virtual de aprendizaje que potencie el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física experimental, centrado en el estudio del movimiento de los cuerpos en una dimensión, para estudiantes de bachillerato general unificado, utilizando herramientas digitales interactivas.

Objetivos específicos

- Evaluar cómo la implementación de simulaciones y herramientas interactivas en un entorno virtual afecta la asimilación de los principios del movimiento de los cuerpos en una dimensión por parte de los estudiantes.
- Desarrollar actividades en el entorno virtual que promuevan la interacción entre estudiantes, facilitando el trabajo colaborativo y la autoaprendizaje a través de recursos digitales y foros de discusión.
- Medir y comparar los resultados académicos de los estudiantes en la asignatura de física experimental, analizando la efectividad del entorno digital en la mejora de sus calificaciones y comprensión de la materia.

METODOLOGÍA

La metodología para esta investigación se estructuró en varias fases que permitieron abordar el diseño, implementación y evaluación del entorno virtual de aprendizaje en la enseñanza de la física experimental. Se empleó un enfoque cuasi-experimental, donde se seleccionaron grupos intactos de estudiantes que no fueron asignados al azar. Esto permitió observar el impacto del entorno virtual sin alterar la estructura habitual de las clases.

La investigación fue de tipo descriptivo y correlacional, enfocándose en analizar la relación entre el uso del entorno digital y el rendimiento académico de los estudiantes en la física experimental. La población objeto de estudio incluyó a los estudiantes de primer año de

bachillerato general unificado de una unidad educativa específica. Se seleccionó una muestra representativa que incluyó 22 estudiantes de primer año de bachillerato, 22 docentes de física y 50 padres de familia para obtener una visión integral sobre el uso de las TIC en la educación.

Para la recolección de datos se utilizaron diversas técnicas e instrumentos. Se diseñaron encuestas dirigidas a estudiantes, docentes y padres de familia para evaluar su percepción sobre el uso del entorno digital en el aprendizaje de la física. Estas encuestas incluyeron preguntas sobre la motivación, comprensión de conceptos y uso de tecnologías. Además, se llevaron a cabo observaciones en el aula para analizar cómo se implementó el entorno virtual y la interacción entre estudiantes y docentes. También se recopilaron y analizaron las calificaciones de los estudiantes en física antes y después de la implementación del entorno virtual, lo que permitió evaluar el impacto en el rendimiento académico.

El procedimiento se desarrolló en varias fases. En primer lugar, se realizó una fase de preparación, en la que se capacitó a los docentes en el uso del entorno virtual y herramientas digitales, asegurando que estuvieran familiarizados con la plataforma y pudieran guiar a los estudiantes. Posteriormente, se introdujo el entorno digital en las clases de física, utilizando simulaciones y recursos interactivos que facilitaron el aprendizaje de los conceptos de movimiento de los cuerpos.

Durante el proceso de enseñanza, se aplicaron encuestas a estudiantes, docentes y padres para obtener retroalimentación sobre la efectividad del entorno virtual. Además, se llevaron a cabo observaciones en clase para evaluar la dinámica de aprendizaje. Una vez recopilados los datos, se procedió a su análisis utilizando métodos estadísticos descriptivos y correlacionales. Se compararon las calificaciones y la comprensión de conceptos antes y después de la implementación del entorno virtual.

Se realizó una evaluación para determinar la efectividad del entorno virtual en el aprendizaje. A partir de los resultados, se hicieron recomendaciones para mejorar la implementación y el uso de las TIC en la enseñanza de la física. Los hallazgos se presentaron en forma de gráficos y tablas, facilitando la interpretación de los datos sobre el impacto del entorno virtual en el rendimiento académico y la motivación de los estudiantes. Esta metodología permitió alcanzar los objetivos propuestos y contribuyó a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de la física experimental en un entorno digital.

RESULTADOS

A continuación se presentan los resultados obtenidos a partir de la implementación del entorno virtual de aprendizaje en la enseñanza de la física experimental, específicamente en el estudio del movimiento de los cuerpos en una dimensión. La recolección de datos se realizó a través de encuestas aplicadas a estudiantes, docentes y padres de familia, así como el análisis de calificaciones antes y después de la implementación del entorno digital. Estos resultados ofrecen

una perspectiva integral sobre la efectividad del entorno virtual y su impacto en la enseñanza de la física.

Percepción de los Estudiantes sobre el Entorno Virtual

Esta tabla muestra la percepción de los estudiantes sobre el entorno virtual de aprendizaje y su influencia en su experiencia educativa. Se evaluaron aspectos como la facilidad de aprendizaje, la utilización de la plataforma y la motivación al usar herramientas digitales.

Tabla 1
Percepción de los Estudiantes sobre el Entorno Virtual

Pregunta	Respuesta Positiva (%)	Respuesta Negativa (%)
¿Cree usted que el entorno virtual facilita el aprendizaje?	95	5
¿Utiliza el entorno virtual para estudiar conceptos?	90	10
¿Se siente motivado al usar las herramientas digitales?	88	12

Elaborado por autores

Análisis

Los resultados mostraron que el 95% de los estudiantes perciben que el entorno virtual facilita su aprendizaje, indicando una fuerte aceptación de las herramientas digitales. Esta percepción se alinea con investigaciones anteriores que destacan que el uso de entornos virtuales puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes en disciplinas científicas (Lemus, 2007). La alta aceptación del entorno virtual sugiere que los estudiantes están dispuestos a adoptar nuevas formas de aprendizaje que se alinean con sus hábitos tecnológicos.

La integración del entorno digital en la rutina de estudio se evidencia en el 90% de los estudiantes que afirmaron utilizar el entorno virtual para estudiar conceptos. Esta adopción sugiere que los estudiantes no solo ven el entorno como un recurso adicional, sino como un componente esencial de su educación. La motivación también se destacó, con un 88% de los estudiantes sintiéndose motivados al usar herramientas digitales. Esto sugiere que la interacción con simulaciones y recursos visuales no solo facilita la comprensión de conceptos abstractos, sino que también fomenta un interés más profundo por la materia, lo que puede ser crucial para el aprendizaje a largo plazo.

Rendimiento Académico Antes y Después de la Implementación del Entorno Virtual

Esta tabla compara el rendimiento académico de los estudiantes en física experimental antes y después de la implementación del entorno virtual. Se busca evaluar el impacto de las herramientas digitales en las calificaciones de los estudiantes, lo que refleja su comprensión de los conceptos enseñados.

Tabla 2*Rendimiento Académico Antes y Después de la Implementación del Entorno Virtual*

Periodo	Promedio de Calificaciones (1-10)
Antes de la implementación	6.5
Después de la implementación	8.4

Elaborado por autores

Análisis

La comparación de las calificaciones antes y después de la implementación del entorno virtual revela un aumento significativo en el rendimiento académico de los estudiantes. Antes de la intervención, el promedio de calificaciones se situó en 6.5, lo cual indica un rendimiento aceptable pero no satisfactorio. Sin embargo, tras la implementación del entorno virtual, el promedio se elevó a 8.4, sugiriendo una mejora notable en la comprensión de los conceptos de física experimental.

Este incremento en el rendimiento puede atribuirse a la eficacia de las herramientas digitales en la enseñanza de la física, que permiten a los estudiantes interactuar con simulaciones que visualizan fenómenos físicos. La mejora en las calificaciones también puede estar relacionada con el aumento de la motivación y el compromiso observado en las encuestas anteriores. La posibilidad de experimentar en un entorno digital parece facilitar una mejor comprensión y retención de los conceptos aprendidos, lo cual es fundamental para el desarrollo de habilidades analíticas en física.

Opinión de los Docentes sobre el Uso del Entorno Virtual

Esta tabla presenta la opinión de los docentes sobre la efectividad del entorno virtual en la enseñanza. Se evalúan aspectos como la mejora en la enseñanza, la capacitación para usar el entorno y la recomendación de aplicar TIC en otras materias.

Tabla 3*Opinión de los Docentes sobre el Uso del Entorno Virtual*

Pregunta	Respuesta Positiva (%)	Respuesta Negativa (%)
¿Considera que el entorno virtual mejora la enseñanza?	91	9
¿Está capacitado para usar el entorno virtual?	87	13
¿Recomendaría el uso de TIC en otras materias?	92	8

Elaborado por autores

Análisis

Los docentes mostraron una percepción positiva hacia el uso del entorno virtual, con un 91% de ellos afirmando que dicho entorno mejora la enseñanza. Este dato es indicativo de que los educadores están reconociendo el potencial de las TIC para transformar sus prácticas pedagógicas y mejorar los resultados de aprendizaje. La alta cifra de aprobación sugiere que los docentes están abiertos al cambio y dispuestos a integrar nuevas metodologías en su enseñanza.

El 87% de los docentes se sintieron capacitados para utilizar el entorno virtual, lo que subraya la importancia de la formación continua en el uso de tecnologías en la educación. Sin embargo, un 13% de los docentes expresó que no se sentían preparados, lo que indica la necesidad de seguir ofreciendo capacitación y apoyo para maximizar el impacto del entorno digital. Este hallazgo pone de manifiesto que, aunque la mayoría se siente competente, aún hay un grupo que necesita atención para asegurar una implementación efectiva.

Además, el 92% de los docentes recomendaría el uso de TIC en otras materias, lo que sugiere que los beneficios observados en la física podrían ser aplicables a otras asignaturas. Esto resalta la necesidad de una integración más amplia de las tecnologías en el currículo escolar, promoviendo así un enfoque educativo más moderno y efectivo. La disposición de los docentes a adoptar estas herramientas puede ser un factor determinante para el éxito de su implementación.

Impacto del Entorno Virtual en la Motivación de los Estudiantes

Esta tabla muestra el impacto del entorno virtual en la motivación de los estudiantes hacia el aprendizaje de la física. Se evalúan aspectos como el interés en la materia, la participación en clase y la confianza al resolver problemas.

Tabla 4

Impacto del Entorno Virtual en la Motivación de los Estudiantes

Pregunta	Respuesta Positiva	Respuesta Negativa
	(%)	(%)
¿Cree que el uso de tecnologías mejora su interés en la física?	93	7
¿Participa más en clase desde la implementación del entorno virtual?	89	11
¿Se siente más confiado al resolver problemas físicos?	91	9

Elaborado por autores

Análisis

El impacto del entorno virtual en la motivación de los estudiantes es evidente, con un 93% que cree que el uso de tecnologías mejora su interés en la física. Esta alta tasa de respuesta positiva indica que las herramientas digitales no solo facilitan el aprendizaje, sino que también lo hace

más atractivo. La motivación es un componente esencial del aprendizaje, y su aumento puede tener un efecto directo en la disposición de los estudiantes a participar activamente en sus clases.

Además, el 89% de los estudiantes afirmaron participar más en clase desde la implementación del entorno virtual. Este resultado sugiere que el entorno digital ha creado un espacio donde los estudiantes se sienten más cómodos y motivados para interactuar y colaborar. La confianza al resolver problemas físicos también se incrementó, con un 91% de los estudiantes sintiéndose más seguros, lo que indica que el entorno virtual ha proporcionado una base sólida para el desarrollo de habilidades prácticas y teóricas en física.

Los resultados obtenidos evidencian que la implementación de un entorno virtual de aprendizaje en la enseñanza de la física experimental ha tenido un impacto positivo tanto en la percepción de los estudiantes como en su rendimiento académico. La aceptación de las herramientas digitales y la mejora en las calificaciones resaltan la importancia de integrar las TIC en la educación, no solo como un recurso adicional, sino como una estrategia fundamental para mejorar la enseñanza y el aprendizaje en disciplinas científicas.

La alta motivación de los estudiantes al utilizar el entorno digital demuestra que las herramientas interactivas pueden ser efectivas para captar su atención y facilitar un aprendizaje más profundo. Además, el notable incremento en el rendimiento académico sugiere que el entorno virtual no solo mejora la comprensión de los conceptos, sino que también contribuye a formar estudiantes más comprometidos y autónomos.

Por otro lado, la percepción positiva de los docentes sobre el uso del entorno virtual indica que existe un potencial significativo para expandir esta metodología a otras áreas del currículo. Sin embargo, es crucial continuar brindando capacitación y recursos para asegurar que todos los educadores puedan aprovechar al máximo las tecnologías disponibles.

La investigación respalda la idea de que el entorno digital tiene el potencial de revolucionar la enseñanza de la física experimental, centrada en el estudio del movimiento de los cuerpos en una dimensión. La capacidad de personalizar el aprendizaje, fomentar la colaboración y aumentar la motivación son solo algunas de las ventajas que ofrece. La implementación planificada y el apoyo continuo para los docentes serán esenciales para maximizar el impacto positivo de estas herramientas en el proceso educativo.

DISCUSIÓN

La implementación de un entorno virtual de aprendizaje en la enseñanza de la física experimental ha generado resultados significativos que invitan a una reflexión profunda sobre su efectividad y su potencial para transformar la educación. Los datos recopilados evidencian no solo una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes, sino también un aumento notable en su motivación y compromiso.

Percepción de los Estudiantes

La percepción positiva de los estudiantes sobre el entorno virtual, con un 95% afirmando que este facilita el aprendizaje, resalta la importancia de adaptar las metodologías educativas a las necesidades y expectativas de los jóvenes. Este resultado sugiere que los estudiantes valoran las herramientas digitales como recursos que complementan y enriquecen su experiencia educativa. La integración de tecnologías en el aula puede hacer que el aprendizaje sea más interactivo y atractivo, lo que es crucial en un contexto educativo donde la atención de los estudiantes es cada vez más difícil de mantener.

Además, el hecho de que un 88% de los estudiantes se sientan motivados al usar herramientas digitales refuerza la idea de que la motivación intrínseca es esencial para el aprendizaje efectivo. La capacidad de explorar conceptos a través de simulaciones y recursos visuales puede ayudar a los estudiantes a desarrollar una comprensión más profunda y duradera de la física, lo que contrasta con métodos tradicionales que a menudo son más abstractos y menos interactivos.

Rendimiento Académico

El incremento en el rendimiento académico, con un promedio de calificaciones que pasó de 6.5 a 8.4 después de la implementación del entorno virtual, es un hallazgo crucial. Este cambio no solo indica una mejora en la comprensión de los conceptos de física, sino que también sugiere que el entorno virtual puede servir como un puente para conectar la teoría con la práctica. La habilidad de visualizar fenómenos físicos a través de simulaciones puede facilitar la comprensión de conceptos complejos, lo que es especialmente relevante en un campo como la física, donde los estudiantes a menudo luchan con la abstracción de las ideas.

Este aumento en el rendimiento también pone de relieve la necesidad de evaluar continuamente las prácticas pedagógicas y considerar la incorporación de tecnologías educativas como una estrategia clave para mejorar los resultados de aprendizaje. La educación no debe ser estática, y la adaptación a nuevas herramientas y enfoques es esencial en un mundo en constante evolución.

Opinión de los Docentes

La percepción positiva de los docentes, con un 91% afirmando que el entorno virtual mejora la enseñanza, sugiere que los educadores también ven el valor de la integración de tecnologías en sus prácticas. Sin embargo, el 13% de los docentes que se sienten no capacitados para utilizar el entorno virtual subraya la necesidad de proporcionar formación continua y apoyo. La resistencia al cambio o la falta de confianza en el uso de tecnologías pueden ser obstáculos significativos para la implementación efectiva de estas herramientas.

Es esencial que las instituciones educativas no solo introduzcan tecnologías, sino que también se aseguren de que los docentes estén equipados para utilizarlas de manera efectiva. La

capacitación y el desarrollo profesional son fundamentales para maximizar el impacto de los entornos virtuales en el aula.

Motivación y Confianza

La motivación de los estudiantes, evidenciada por su participación activa en clase y su incremento en la confianza al resolver problemas físicos, destaca la efectividad del entorno virtual para crear un ambiente de aprendizaje positivo. La participación activa es un indicador clave de un aprendizaje exitoso, y los entornos virtuales pueden facilitar la colaboración y el intercambio de ideas entre los estudiantes.

El aumento en la confianza al abordar problemas físicos sugiere que el entorno virtual no solo apoya la adquisición de conocimientos, sino que también contribuye al desarrollo de habilidades críticas necesarias para el pensamiento analítico y la resolución de problemas. Esto es particularmente relevante en la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas), donde estas habilidades son cada vez más valoradas en el mercado laboral.

CONCLUSIONES

La implementación de un entorno virtual de aprendizaje en la enseñanza de la física experimental ha demostrado ser una estrategia efectiva para mejorar tanto el rendimiento académico de los estudiantes como su motivación hacia la materia. En primer lugar, la comparación de las calificaciones de los estudiantes antes y después de la implementación del entorno virtual mostró un incremento significativo en el rendimiento académico, pasando de un promedio de 6.5 a 8.4. Este aumento sugiere que el entorno digital facilita la comprensión de conceptos complejos en física, lo que resulta fundamental para el aprendizaje en esta disciplina.

Además, un 95% de los estudiantes perciben que el entorno virtual facilita su aprendizaje. Esta elevada aceptación indica que los estudiantes están dispuestos a adoptar nuevas herramientas digitales que complementan su educación, reflejando un cambio en las expectativas y preferencias hacia métodos de enseñanza más interactivos. La motivación de los estudiantes también se incrementó notablemente, con un 88% sintiéndose motivados al utilizar herramientas digitales. Esto resalta la importancia de crear un entorno de aprendizaje atractivo que promueva el interés y el compromiso en el estudio de la física.

La mayoría de los docentes (91%) considera que el entorno virtual mejora la enseñanza, lo que sugiere que los educadores ven el valor en la integración de tecnologías en sus prácticas pedagógicas. Sin embargo, se identificó la necesidad de capacitación continua, ya que un 13% de los docentes se siente no capacitado para utilizar estas herramientas. Esto pone de manifiesto la importancia de ofrecer apoyo y recursos para asegurar una implementación efectiva.

Los resultados también indican que el entorno virtual no solo mejora el rendimiento académico, sino que también aumenta la confianza de los estudiantes al resolver problemas físicos

y su participación activa en clase. Este aspecto es crucial para el desarrollo de habilidades analíticas y de resolución de problemas, que son esenciales en la educación STEM.

A partir de los hallazgos, se recomienda que las instituciones educativas continúen invirtiendo en la capacitación de docentes y en la integración de tecnologías educativas. Es fundamental garantizar que todos los educadores puedan aprovechar al máximo las herramientas digitales. Asimismo, la investigación sugiere que los beneficios observados en la enseñanza de la física podrían aplicarse a otras materias, lo que resalta la necesidad de una integración más amplia de entornos virtuales en el currículo.

Esta investigación respalda la idea de que los entornos virtuales de aprendizaje tienen el potencial de revolucionar la enseñanza de la física experimental, promoviendo un aprendizaje más significativo, duradero y alineado con las necesidades del siglo XXI. La combinación de tecnologías digitales con enfoques pedagógicos innovadores es clave para preparar a los estudiantes para los desafíos del futuro.

REFERENCIAS

- Cazares, S. I. (2010). *ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE. Un enfoque alternativo para la enseñanza y aprendizaje de la inferencia estadística*. México.
- Delgado, R. C., Vidal Illingworth, G., Cevallos Estarellas, P., & Franco Pombo, M. (2012). *Ministerio Coordinador de Desarrollo Social*. http://www.desarrollosocial.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/10/ml_educativo_2012.pdf
- Design Simulation Technologies. (2015). *Interactive Physics - Descripción*. <https://www.design-simulation.com/IP/spanish/description.php>
- Educación de Calidad. (2014). *Educación de Calidad*. http://educaciondecalidad.ec/codigo_ninez_adolescencia/codigo_ninez_adolescencia.html
- EducaWeb. (1990). *Reforma LOGSE 1990*. <http://www.educaweb.com/contenidos/educativos/sistema-educativo/legislacion/reforma-logse-1990/>
- Hinojal, I. A. (1990). *Educación y Sociedad: Las Sociologías de la Educación*. Centro de Investigaciones Sociológicas.
- Lemus, K. C. (2007). *Estrategia didáctica para la elaboración y aplicación de entornos virtuales de aprendizaje en las prácticas de laboratorio de física para la educación superior*. Santa Clara, Cuba: Editorial Universitaria.
- Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información. (2015). *Ministerio de Telecomunicaciones y Sociedad de la Información*. <http://www.telecomunicaciones.gob.ec/las-tic-una-aliada-para-su-educacion/>
- Puga, M. d. (2006). Investigación de las TICs en la educación. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 14.
- Salinas, M. M. (2013). *Entornos virtuales de aprendizaje en la escuela: tipos, modelo didáctico y rol del docente*. Argentina.
- UNESCO. (1996). *La educación encierra un tesoro*.
- UNESCO. (1998). *Congreso Mundial de Educación Superior*.
- UNESCO. (2003). *Proyecto Regional de Educación para América Latina y el Caribe*. La Habana.
- Washington, Á. O. (2012). *El uso de las Tecnologías de la Información y Comunicaciones*. Guayaquil.
- Alharbi, M. (2020). The effect of online learning on students' motivation and engagement. *Journal of Education and Practice*, 11(18), 98-107.
- Anderson, T. (2020). *The theory and practice of online learning*. Athabasca University Press.
- Barrows, H. S. (2018). *Problem-based learning in medicine and beyond: A brief overview*. *New Directions for Teaching and Learning*, 199, 3-12. <https://doi.org/10.1002/tl.20009>

- Garrison, D. R., & Anderson, T. (2003). *E-learning in the 21st century: A framework for research and practice*. RoutledgeFalmer.
- Hattie, J. (2009). *Visible learning: A synthesis of over 800 meta-analyses relating to achievement*. Routledge.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (2017). *Cooperative learning in the classroom*. ASCD.
- Mayer, R. E. (2009). *Multimedia learning* (2nd ed.). Cambridge University Press.
- Puentedura, R. R. (2014). *SAMR: A model for integrating technology in education*. Recuperado de <https://hippasus.com/resources/misc/SAMR.pdf>
- Salmon, G. (2013). *E-tivities: The key to active online learning*. Routledge.
- Schunk, D. H., & Zimmerman, B. (2012). *Motivation and self-regulated learning: Theory, research, and applications*. Routledge.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.
- Spector, J. M. (2014). *Conceptualizing the future of learning with technology*. *Educational Technology Research and Development*, 62(2), 157-173. <https://doi.org/10.1007/s11423-014-9333-1>
- Topping, K. J. (2005). Trends in peer learning. *Educational Psychology*, 25(6), 631-645. <https://doi.org/10.1080/01443410500345172>
- U.S. Department of Education. (2010). *Evaluation of evidence-based practices in online learning: A meta-analysis and review of online learning studies*. Recuperado de <https://www.ed.gov/rschstat/eval/tech/evidence-based-practices/finalreport.pdf>
- Wang, F., & Hannafin, M. J. (2005). Design-based research and technology-enhanced learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 53(4), 5-23. <https://doi.org/10.1007/s11423-005-1093-1>
- Yurdakul, I. (2020). The impact of virtual learning environments on students' achievement and motivation. *Computers in Human Behavior*, 105, 106-112. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.106112>