



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DEL ECUADOR

República del Ecuador

PROGRAMA DE MAESTRÍA

TESIS PRESENTADA EN OPCIÓN AL TÍTULO ACADÉMICO DE MAGÍSTER EN
EDUCACIÓN CON MENCIÓN EN PEDAGOGÍA EN ENTORNOS DIGITALES

**El uso de eXeLearning para la enseñanza aprendizaje de Física con alumnos de
Bachillerato General Unificado**

Autor: Lic. Jorge Danilo Molina Lituma

Tutor: PhD Oscar García Fernández.

Limón Indanza-Morona Santiago Ec.

Marzo 2023.

AGRADECIMIENTO

Mi agradecimiento a mi octogenaria madre Rebeca y mi eterno padre Leonardo (+), por su amor, apoyo y comprensión incondicionales durante toda mi vida. Ejemplos de fuerza, perseverancia y amor.

A mi hijo, Danilo Andre, por su alegría, amor y motivación. Eres mi fuente de inspiración y me haces rejuvenecer con tus inquietudes cada día.

Agradezco a mi tutor de tesis, el Dr. Oscar García F, por su guía, apoyo y orientación. Por su direccionamiento he podido desarrollar mis habilidades de investigación y he aprendido mucho sobre el uso de eXeLearning en la enseñanza-aprendizaje de la Física.

Espero que esta tesis sea un aporte valioso al campo de la educación.

Contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
Justificación del problema.	1
Planteamiento del problema.	2
Precisión del tema.....	4
Objeto de la investigación.....	4
Objetivo general.....	4
Idea a defender.....	4
Objetivos específicos.	4
Categorías de la investigación.....	5
METODOLOGÍA	6
Empíricos.....	6
La observación, encuesta, entrevista, evaluación pedagógica, análisis documental y la modelación.....	6
Teóricos.....	7
Análisis-síntesis, inducción-deducción y modelación.....	7
Población y muestra	8
Tipo de investigación.	8
Aportes de la investigación.....	9
Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.....	9
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO	11
eXeLearning en educación.....	20
eXeLearning como herramienta para la enseñanza de la Física.....	22
Al respecto en Ecuador	24
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN.....	28

2.1 Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías	28
Enfoque de la Investigación	31
Métodos cuantitativos	31
Métodos cualitativos	31
Alcance de la investigación	32
Declaración y justificación del tipo de investigación	33
Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación	34
Método deductivo	34
Método analítico.....	35
Método estadístico	35
Delimitación de la población y la muestra. Justificación del tipo de muestreo	43
Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación	44
Estadística descriptiva.....	45
Estadística inferencial	45
Estrategia investigativa o proceder metodológico general	46
Análisis de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial (Conclusiones del diagnóstico causal).....	47
CAPÍTULO 3	50
FUNDAMENTACIÓN	50
METODOLOGIA	52
HERRAMIENTAS	54
DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO DE LA PROPUESTA.....	56

SECUENCIA DIDÁCTICA	56
EXPERIENCIA. ANTICIPACIÓN.....	57
REFLEXIÓN.....	57
4. FINALIZACIÓN Y RESULTADOS.....	59
3.5 INSERCIÓN EN EL ENTORNO VIRTUAL.....	59
3.6 VALORACION DE LOS RESULTADOS	69
CONCLUSIONES.....	77
RECOMENDACIONES.....	79
Bibliografía	1

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Variables y Categorías.....	30
--	-----------

ÍNDICE DE FIGURAS

Ilustración 1 Categorías de la Investigación.....	29
Ilustración 2 Criterios de la Rúbrica de Evaluación.....	38
Ilustración 3 Rúbrica de Evaluación.....	40
Ilustración 4 Entorno virtual de aprendizaje	66
Ilustración 5 Análisis estadístico.....	74

Índice de Anexos

Anexo 1 La Metodología estricta	1
Anexo 2 Explicación práctica de la propuesta.....	4
Anexo 3 Cuestionario eXeLearning.....	9
Anexo 4 Carta De Invitación A Expertos.....	19
Anexo 5 Resultados de encuestas a especialistas para la validación del uso de eXelearning	20

RESUMEN

Las investigaciones de esta tesis indican que eXeLearning puede ser una estrategia eficaz para mejorar el aprendizaje de Física en el Bachillerato General Unificado. Se implementó un sistema interactivo y colaborativo con eXeLearning para crear un entorno educativo digital más dinámico, superando el modelo tradicional de enseñanza. Los objetivos incluyeron justificar la necesidad de habilidades digitales, identificar carencias en el uso de herramientas digitales, desarrollar actividades con eXeLearning y evaluar su efectividad. Los resultados destacaron un impacto positivo en la comprensión de las Leyes de Newton. Los estudiantes que usaron eXeLearning mostraron mejoras significativas en comprensión y desempeño, en comparación con los que no lo usaron. La percepción positiva de los estudiantes hacia eXeLearning resaltó su interactividad, variedad de recursos y flexibilidad. El análisis estadístico evidenció mejoras en las puntuaciones promedio de pruebas diagnósticas y finales, así como en la satisfacción estudiantil con el uso de eXeLearning. Aunque los docentes reconocieron sus beneficios en la personalización del aprendizaje, subrayaron la necesidad de capacitación específica para una aplicación efectiva. En resumen, el estudio respalda la efectividad de eXeLearning para mejorar el entendimiento de las Leyes de Newton en estudiantes de bachillerato. Los resultados sugieren su potencial para mejorar el aprendizaje en general. Se recomienda futuras investigaciones para validar estos resultados en otros temas de Física y resalta la importancia de la formación docente para optimizar el uso de esta herramienta educativa.

Palabras clave: eXeLearning, enseñanza-aprendizaje, Física, Bachillerato General Unificado, Leyes de Newton, competencias digitales, herramientas digitales, actividades didácticas.

ABSTRACT

The research in this thesis indicates that eXeLearning can be an effective strategy to improve the learning of Physics in the Unified General Baccalaureate. An interactive and collaborative system was implemented with eXeLearning to create a more dynamic digital educational environment, surpassing the traditional teaching model. The objectives included justifying the need for digital skills, identifying gaps in the use of digital tools, developing activities with eXeLearning and evaluating their effectiveness. The results highlighted a positive impact on the understanding of Newton's Laws. Students who used eXeLearning showed significant improvements in comprehension and performance compared to those who did not use it. The positive perception of students towards eXeLearning highlighted its interactivity, variety of resources and flexibility. The statistical analysis showed improvements in the average scores of diagnostic and final tests, as well as in student satisfaction with the use of eXeLearning. Although teachers recognized its benefits in personalizing learning, they stressed the need for specific training for effective application. In summary, the study supports the effectiveness of eXeLearning in improving the understanding of Newton's Laws in high school students. The results suggest its potential to improve learning in general. Future research is recommended to validate these results in other Physics topics and highlights the importance of teacher training to optimize the use of this educational tool.

Keywords: eXeLearning, teaching-learning, Physics, Unified General Baccalaureate, Newton's Laws, digital skills, digital tools, didactic activities

INTRODUCCIÓN

Justificación del problema.

La siguiente investigación surge de la necesidad de transformar e implementar el contenido digital de la Unidad Educativa Fiscomisional Río Santiago en la materia de Física con los jóvenes de segundo año de Bachillerato General Unificado, en particular las Leyes de Newton como una experiencia educativa interactiva diferente a los métodos tradicionales de enseñanza - aprendizaje.

Muy particularmente al implementar estos contenidos digitales se podrá aportar con la transformación del proceso de enseñanza – aprendizaje de la materia de Física en la temática de las Leyes de Newton y aportar a favor de la nueva educación en el ámbito digital y tecnológico.

La introducción de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación permitió el desarrollo de nuevas estrategias educativas. Un proceso de aprendizaje que permite a los alumnos interactuar con contextos virtuales o recursos multimedia para simular situaciones y resolver problemas del mundo real de forma individual o en grupo. Estas experiencias permiten a los estudiantes crecer más en habilidades de comunicación verbal y escrita, capacidad de toma de decisiones, capacidad de trabajo colaborativo, capacidad de autoaprendizaje en la búsqueda de información en Internet con fines educativos. (Cedeño-Escobar, 2020).

En el contexto educativo, los docentes somos actores primordiales para propiciar aprendizajes significativos y de calidad en los estudiantes. Es así que es fundamental que no solo conozcan el uso de las herramientas digitales, sino también su aplicación estratégica para promover el aprendizaje autónomo en actividades individuales y grupales. Como una respuesta a la necesidad de capacitación en el uso de las TIC con fines educativos, se ha desarrollado esta investigación muy particularmente en eXeLearning, cuyo objetivo principal es facilitar el conocimiento y

aplicación de esta herramienta digital y mecanismos de búsqueda de información para enriquecer los procesos de aprendizaje que se realizan con los estudiantes.

En las últimas décadas se evidencia un cambio en el paradigma tradicional de la educación. Este cambio se encuentra en un estado donde la cultura de aprendizaje es el enfoque principal. Esta cultura implica que el estudiante tenga que producir en vez de repetir y que él es el eje de la instrucción y no el instructor. El instructor es un facilitador del aprendizaje y no constituye la única fuente de aprendizaje. Por último, está la evaluación, basada en los desempeños auténticos y no únicamente en el contenido. La cultura de aprendizaje es parte del constructivismo social en que el estudiante es un actor principal en la construcción y transformación de sus aprendizajes.¹

En consonancia con lo descrito, se pretende innovar en el establecimiento educativo con el uso de herramientas digitales por parte de los estudiantes como protagonistas de su aprendizaje. Por lo tanto, consecuencia de esto, lograr un aprendizaje significativo.

Planteamiento del problema.

Es pertinente señalar que en la hoy Unidad Educativa Fiscomisional “Río Santiago” fue creada mediante Resolución No. 173, emitida por la Dirección Distrital 14D-06 Limón Indanza, Santiago-Tiwintza. Anteriormente constaba en el ministerio de educación como Colegio “Río Santiago” en la modalidad presencial, fue creado el 20 de septiembre de 1967 mediante Acuerdo Ministerial 2881 en la parroquia General Plaza, cantón Limón Indanza, provincia de Morona Santiago, país Ecuador.

La pandemia de COVID-19 obligó a las escuelas a impartir clases virtuales, lo que generó la necesidad de utilizar plataformas digitales como Academy Cloud y Zoom. Sin embargo, la calidad de la señal de Internet en la provincia y cantón fue insuficiente, lo que dificultó la

conexión efectiva y el aprendizaje de los estudiantes. Además, el Ministerio de Educación prohibió las evaluaciones, lo que también afectó el proceso de aprendizaje. Esta situación fue constatada por los instrumentos de diagnósticos aplicados y la observación del autor de este trabajo en la Unidad Educativa Fiscomisional Río Santiago y entre las manifestaciones observadas se encuentran:

- Insuficientes habilidades docentes en el manejo de las TICs y los recursos tecnológicos.

Existe tecnología, pero no manejo adecuado.

- Escasa motivación y/o desconocimiento en el uso de herramientas tecnológicas por parte de los estudiantes.

- Escasa motivación en el proceso de enseñanza-aprendizaje para aprender por parte de ciertos estudiantes.

- Deficiente uso de herramientas tecnológicas y aplicaciones digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje.

La presente investigación está direccionada para innovar las prácticas pedagógicas docentes y así actualizar conocimientos en el manejo de herramientas digitales y a los estudiantes que tienen escaso manejo en herramientas digitales en general en el proceso de enseñanza – aprendizaje y particularmente en la materia de Física.

Los resultados de los estudios teóricos realizados, la observación y los diagnósticos realizados llevaron al siguiente **problema científico**: ¿Cómo motivar el uso de herramientas didácticas digitales en el proceso de enseñanza y aprendizaje para mejorar la atención de los

estudiantes y el rendimiento académico, y hacer que las clases de ciencias físicas sean motivadoras, divertidas e interesantes?

Precisión del tema.

El uso de eXeLearning para la enseñanza aprendizaje de Física con alumnos de Bachillerato General Unificado.

Objeto de la investigación.

Proceso de enseñanza – aprendizaje de la materia de Física en las Leyes de Newton para estudiantes de segundo de bachillerato general unificado en ciencias generales.

Objetivo general.

Generar un sistema de actividades didácticas con eXeLearning, interactivas colaborativas y orientadas a la solución de problemas para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Física sobre las Leyes de Newton a los estudiantes de segundo de bachillerato general unificado.

Idea a defender.

Incluirse como docente en el mundo de la educación digital en la era de los nativos digitales y propender a superar la educación tradicional mediante formas creativas que involucran a los estudiantes en un entorno diferente y ameno.

Objetivos específicos.

Se plantean los siguientes:

1. Fundamentar el sustento teórico, educativo, normativo y legal necesario que permita la formación de competencias digitales educativas en los estudiantes de segundo BGU como soporte de la enseñanza-aprendizaje en la materia de Física en la UEFRS.

2. Determinar las falencias en el manejo de herramientas digitales por parte de los docentes y estudiantes de segundo BGU UEFRS. (estado actual)

3. Desarrollar actividades didácticas en eXeLearning en la materia de Física de segundo BGU para fortalecer la enseñanza – aprendizaje de los estudiantes.

4. Valorar la pertinencia y factibilidad de las actividades didácticas en eXeLearning de la materia de Física en el proceso de enseñanza-aprendizaje donde se aplicó.

Categorías de la investigación.

A partir de la investigación surgen las siguientes categorías: *Contenidos, Contenidos educativos, Contenidos digitales, Herramienta digital docente.*

- Recursos Educativos Abiertos (REA). Recursos, actividades y materiales orientados al Aprendizaje Basado en Proyectos; con carácter transformador, que puede ser utilizada por cualquier docente, use o no las TIC en el aula de manera habitual.
- Las actividades didácticas son recursos que requieren cierta preparación para su uso objetivo en la transferencia o evaluación del conocimiento. Sirven como ayudas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, ya que facilitan la interacción profesor-alumno. Estas actividades deben enfatizarse para aumentar la participación e interés de los estudiantes en poner en práctica todo lo aprendido y lograr un registro significativo del proceso.

METODOLOGÍA

- Métodos a emplear (empíricos, teóricos, y matemáticos estadísticos).

Empíricos.

La observación, encuesta, entrevista, evaluación pedagógica, análisis documental y la modelación.

- **Observación:** se realizará a los estudiantes de segundo curso A de bachillerato general unificado respecto al uso y conocimiento de herramientas digitales y su motivación hacia su utilización.
- **Encuesta:** se realizará de forma Grupal a los estudiantes con la finalidad de evidenciar el conocimiento y la autoevaluación de la materia de Física y el uso y manejo de las herramientas digitales.
- **Entrevista individual:** se aplicará a directivos de la institución, para precisar las políticas institucionales respecto a las TICs y su aplicación en el proceso educativo.
- **Taller de socialización:** para socializar la efectividad de los resultados científicos de la investigación.
- **Experimento pedagógico:** se aplicará para conocer la evolución de los estudiantes al aplicar la propuesta de la investigación.

- Análisis documental: para la revisión de documentos y adjuntos institucionales, permitiendo conocer aspectos importantes de los mismos, y evaluación, selección y síntesis de mensajes que fundamentan el contenido de los documentos a realizar en las investigaciones, y así facilitar la decisión del problema.

Teóricos.

Análisis-síntesis, inducción-deducción y modelación.

- **Análisis – síntesis:** cito: “Así, según Newton, en filosofía natural, el método de análisis consiste en descubrir las causas que originan los fenómenos desde su observación. Mientras que la síntesis devuelve el proceso y busca demostrar que tales causas, efectivamente, originan los fenómenos que queremos explicar y otros”. (Fernández, 2020)
- Por lo tanto, será fundamental usar este método en el conocimiento y aplicación de las Leyes de Newton.
- **Inducción-deducción:** en este método, el hecho de partir de un conocimiento verdadero nos garantiza una conclusión verdadera, siempre y cuando estén bien fundamentadas las premisas iniciales.
- **Enfoque de Sistema:** con el objetivo de analizar con enfoque de sistema el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física, que permita la determinación de

sus elementos o componentes que integraran el sistema de actividades didácticas necesarias en cada uno de los temas para alcanzar sus objetivos.

- **Histórico lógico.** Lo histórico se refiere al estudio del objeto en su trayectoria real a través de su historia, con sus condicionamientos sociales, económicos y políticos en los diferentes periodos. Lo lógico interpreta lo histórico e infiere conclusiones. La combinación de lo histórico con lo lógico no es una repetición de la historia en todos sus detalles, sino que reproduce solo su esencia. (Rodríguez Jiménez, 2017)
- **Matemático Estadístico.** Diagramas, gráficos estadísticos recogidos mediante métodos empíricos. Se emplearán para representar los datos obtenidos durante la investigación.

Población y muestra

La población es el universo considerado por la totalidad de estudiantes del segundo curso de bachillerato de la Unidad Educativa Fiscomisional Río Santiago constituido por tres paralelos total 63. Y la muestra se considerará a los 22 estudiantes del segundo curso paralelo A. De lo cuales 11 estudiantes pertenecen al grupo de control y 11 al grupo experimental.

Tipo de investigación.

Investigación aplicada, al partir de limitaciones determinadas en el proceso de enseñanza aprendizaje de la materia de Física hacia la transformación desde la educación tradicional a un contexto virtual en el uso de la herramienta eXeLearning con los alumnos del

segundo curso de bachillerato general unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Río Santiago”.

Aportes de la investigación.

Aporte práctico: Sistema de actividades didácticas elaboradas en eXeLearning, interactivas, colaborativas y orientadas a la solución de problemas para mejorar la enseñanza aprendizaje de la Física en de bachillerato general unificado. Se orienta a obtener los siguientes resultados:

Resultado **didáctico:** Métodos procedimientos formas de organización o de evaluación que contribuyen a la mayor eficiencia del proceso docente educativo.

Resultado **metodológico:** Concepciones, métodos, procedimientos o técnicas de investigación.

Resultado **material:** Medios de enseñanza, productos, instrumentos que optimizan el proceso docente educativo.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.

Esta investigación no solo permitirá la innovación en el uso de la herramienta eXeLearning, sino que también actualizar el tratamiento de los contenidos y diseñó actividades educativas de apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje de la materia de Física, haciendo importante cambiar el modelo tradicional. El contenido se presenta de formas nuevas, atractivas, interactivas y amenas. El intercambio abierto permite a los estudiantes desarrollar un aprendizaje más interactivo y participativo, estimulando así su curiosidad, interés y motivación. Los miembros de la comunidad educativa se sentirán más conectados y más sintonizados con el contexto.

Además, permitirá flexibilidad de los horarios de las lecciones y la colaboración en el aula, y podrán apreciar el potencial de aprender en cualquier lugar y en cualquier escenario. Los docentes deben responder de manera más individualizada a las necesidades educativas de los estudiantes y enseñar de manera sincrónica y asincrónica, teniendo en cuenta el desarrollo evolutivo de los estudiantes para el diseño de actividades y tareas disponibles digitalmente. Será un ejercicio permanente al utilizar herramientas digitales que apoyen su trabajo diario.

Descripción breve del contenido de los capítulos

El informe de la tesis de maestría tiene tres capítulos. En el **capítulo uno** se analiza los referentes teóricos y prácticos que sustentan la elaboración del sistema de actividades didácticas de las herramientas digitales educativas en la enseñanza aprendizaje de la Física. Se precisan los antecedentes del uso de sistemas de actividades didácticas en entornos virtuales o semipresenciales.

El **capítulo dos**, se constata, a través de un diagnóstico, el estado actual del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física apoyada en las herramientas digitales educativas. Se fundamenta y describe el sistema de actividades didácticas elaboradas en eXeLearning y las características del mismo. Sus rasgos interactivos, colaborativos y su orientación a la solución de problemas. Así como las orientaciones metodológicas para su empleo didáctico.

En el **capítulo tres** se planteará la metodología que permitirá evaluar su pertinencia a través de los talleres de socialización y su introducción en la práctica educativa a través de un experimento pedagógico.

CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

La física es una ciencia fundamental que estudia las leyes que rigen el comportamiento de la materia y la energía en el universo. Su importancia radica en que es una ciencia básica que sirve como base para muchas otras disciplinas científicas y tecnológicas. Se presentarán algunos argumentos sobre la importancia de la física como ciencia básica, citando a algunos autores que han abordado este tema.

Uno de los argumentos más sólidos sobre la importancia de la física como ciencia básica lo plantea el físico y matemático británico, Stephen Hawking (2019) , en su obra "Breve historia del tiempo". Hawking señala que la física es la ciencia fundamental porque "todas las demás ciencias son ramas de la física, o aplicaciones de las leyes físicas a otros campos". Por lo tanto, el conocimiento de las leyes físicas es fundamental para entender cualquier otra ciencia o tecnología.

Otro autor que aborda la importancia de la Física como ciencia básica es el físico y filósofo alemán, Max Planck (2020) en su obra "La naturaleza de la materia y la radiación", Planck sostiene que la física es la ciencia fundamental porque "todas las demás ciencias naturales se basan en la física, y el conocimiento de las leyes físicas es la base del conocimiento científico en general". Planck enfatiza en que la física es la ciencia que nos permite entender el mundo que nos rodea y que su estudio es esencial para el progreso de la humanidad.

Otro autor que destaca la importancia de la Física como ciencia básica es el físico estadounidense, Richard Feynman (2021) en su obra "Feynman Lectures on Physics", Feynman señala que la Física es la ciencia fundamental porque "nos da una comprensión profunda de la naturaleza, no solo de cómo funciona, sino también de cómo se comporta en situaciones extremas". Feynman enfatiza en que la Física es la ciencia que nos permite entender los fenómenos más complejos de la naturaleza, desde la estructura del átomo hasta la expansión del universo.

En decir, la Física es una ciencia fundamental que nos permite entender el mundo que nos rodea y que es esencial para el progreso de la humanidad. Como han destacado Hawking, Planck y Feynman, la física es la ciencia básica porque todas las demás ciencias se basan en ella, y su estudio es fundamental para el desarrollo de la tecnología y la comprensión de la naturaleza. Por lo tanto, es importante promover el estudio de la Física desde una edad temprana y apoyar la investigación en esta área para seguir avanzando en nuestro conocimiento del universo.

Uno de los autores más importantes que han hablado sobre la importancia de la Física es el físico y filósofo Ernst Mach, (2021)Mach argumentaba que la Física es fundamental porque es la base de todas las demás ciencias. Él creía que las leyes de la Física son las mismas en todas partes del universo, lo que significa que el estudio de la física puede proporcionar una comprensión más profunda de la naturaleza. Según Mach, la Física no solo es importante para la ciencia, sino también para la filosofía y la cultura en general.

Otro autor que destacó la importancia de la Física es el físico y matemático Albert Einstein, (2022). Einstein es conocido por sus teorías de la relatividad y su famosa ecuación $E=mc^2$, que relaciona la energía y la masa. Él creía que la Física es importante porque nos permite comprender la naturaleza en un nivel fundamental. Para Einstein, la Física no solo es una ciencia experimental, sino también una ciencia teórica que puede ayudarnos a comprender el universo de una manera más profunda.

El Físico y matemático Richard Feynman también habló sobre la importancia de la Física en su famosa conferencia "There's Plenty of Room at the Bottom. (2021) En esta charla, Feynman describió cómo la física ha permitido avances en la tecnología. A, incluyendo la creación

de la computadora. Él argumentaba que la física es fundamental porque nos permite entender cómo funciona el mundo, lo que a su vez nos permite desarrollar tecnologías que hacen la vida más fácil.

Es así que, la Física es una ciencia básica fundamental que ha jugado un papel importante en el desarrollo de la tecnología y la ciencia. Los autores como Ernst Mach, Albert Einstein y Richard Feynman han destacado la importancia de la Física en la comprensión de la naturaleza y el desarrollo de la tecnología. La Física no solo es importante para la ciencia, sino también para la filosofía y la cultura en general. En resumen, la Física es una disciplina fundamental en la formación de los científicos y en la comprensión de nuestro universo.

La enseñanza de la Física no solo implica la transmisión de conocimientos técnicos, sino también la formación de una mentalidad crítica y reflexiva en los estudiantes. En este, autores como Bransford, Brown y Cocking. (2020) señalan que la enseñanza de la Física debe enfocarse en el desarrollo de habilidades cognitivas, como la resolución de problemas y la toma de decisiones, y en el fomento del pensamiento crítico y creativo. Sin embargo, la enseñanza de la Física ha enfrentado muchos desafíos debido a su complejidad y abstracción, lo que ha llevado a la necesidad de incorporar nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, la herramienta eXeLearning se presenta como una herramienta útil para la enseñanza de las Leyes de Newton, aprovechará ventajas y beneficios para el aprendizaje de la Física. (García-López, 2017)

La tecnología ha sido una herramienta importante en la educación, particularmente en la enseñanza de temas complejos. Uno de esos temas es la Leyes de Newton, un tema que puede resultar difícil de enseñar y entender para los estudiantes. En este sentido, la Herramienta eXeLearning ha sido una herramienta valiosa en la enseñanza de este tema. En este trabajo se basa

en un marco teórico que permitirá entender cómo la herramienta eXeLearning puede ser utilizada para mejorar la enseñanza de las Leyes de Newton, las ventajas y beneficios que ofrece, así como una revisión bibliográfica sobre su uso.

En la actualidad, la tecnología digital está transformando todos los aspectos de nuestras vidas, incluyendo la educación. El uso de la tecnología digital en el ámbito educativo puede mejorar significativamente la enseñanza y el aprendizaje, y por lo tanto, es necesario mejorar la enseñanza aprendizaje en la actualidad apoyándose en la tecnología digital. Es así que se presentan algunos argumentos sobre por qué es necesaria esta mejora, citando a algunos autores que han abordado este tema.

Uno de los argumentos más sólidos sobre la necesidad de mejorar la enseñanza aprendizaje apoyándose en la tecnología digital lo plantea el profesor estadounidense, Marc Prensky, en su obra "Enseñar a nativos digitales". Prensky (2019) sostiene que la tecnología digital es una parte integral de la vida de los estudiantes actuales, y que la educación debe adaptarse.

Otro autor que destaca la necesidad de mejorar la enseñanza aprendizaje apoyándose en la tecnología digital es el profesor finlandés, Pasi Sahlberg. En su obra "El cambio educativo en Finlandia", Sahlberg (2020) señala que la tecnología digital puede ayudar a superar la brecha entre los estudiantes y el conocimiento. Según Sahlberg, la tecnología digital permite a los estudiantes acceder a una gran cantidad de información de manera rápida y eficiente, y esto puede ayudar a superar la brecha entre aquellos que tienen acceso a la información y aquellos que no.

Se hace necesario mejorar la enseñanza aprendizaje en la actualidad apoyándose en la tecnología digital debido a que la tecnología digital es una parte integral de la vida de los estudiantes actuales, permite una enseñanza más personalizada y adaptada a las necesidades de los

estudiantes, y puede ayudar a superar la brecha entre los estudiantes y el conocimiento. Como han destacado Prensky, y Sahlberg, es importante que la educación se adapte a la realidad actual y que se aproveche el potencial de la tecnología digital para mejorar la enseñanza y el aprendizaje.

Además de los argumentos presentados anteriormente, existen otras razones por las cuales es necesaria mejorar la enseñanza aprendizaje en la actualidad apoyándose en la tecnología digital. Una de ellas es que la tecnología digital puede hacer que el aprendizaje sea más interactivo y atractivo para los estudiantes. Los estudiantes de hoy en día están acostumbrados a interactuar con la tecnología digital en su vida cotidiana, por lo que un enfoque educativo que incorpore la tecnología puede ser más atractivo y motivador para ellos. Al utilizar la tecnología, los profesores pueden crear experiencias de aprendizaje más interactivas y dinámicas, lo que puede ayudar a mejorar la retención de información y la comprensión de los conceptos.

Otra razón por la cual es necesario mejorar la enseñanza aprendizaje en la actualidad apoyándose en la tecnología digital es porque puede permitir una educación más inclusiva. La tecnología digital puede ayudar a superar las barreras físicas y geográficas que impiden que algunos estudiantes accedan a la educación. Por ejemplo, la educación en línea permite a los estudiantes que viven en áreas remotas o que tienen limitaciones de tiempo o movilidad acceder a los mismos recursos educativos que aquellos que asisten a clases presenciales.

Por otro lado, la tecnología digital también permite una mayor colaboración y trabajo en equipo entre los estudiantes. La educación en línea y otras herramientas digitales pueden fomentar la colaboración y el trabajo en equipo, permitiendo que los estudiantes colaboren entre sí y aprendan unos de otros.

Por lo tanto, la tecnología digital tiene el potencial de transformar la educación y mejorar la enseñanza y el aprendizaje. La adaptación a la realidad actual y la integración de la tecnología en la educación es necesaria para satisfacer las necesidades de los estudiantes actuales y prepararlos para el mundo laboral del futuro. Como señalan los autores anteriormente citados, es importante que la educación aproveche el potencial de la tecnología digital para mejorar la calidad de la enseñanza y del aprendizaje, pero también para fomentar habilidades importantes como la colaboración, el trabajo en equipo y la inclusión.

En la era digital, la educación se ha transformado y se han creado nuevas formas de aprendizaje, lo que ha llevado a la necesidad de repensar la forma en que se enseña y aprende la Física. En este sentido, autores como Gutiérrez, Contreras, García & Peña (2018) señalan que la tecnología digital permite la creación de entornos de aprendizaje más motivadores e interactivos, que pueden aumentar la motivación y el interés de los estudiantes por aprender. Además, la tecnología digital también puede proporcionar una mayor accesibilidad y flexibilidad para el aprendizaje, lo que puede mejorar la calidad de la educación. La tecnología digital es cada vez más importante en todas las áreas de la ciencia, y la Física no es una excepción. En este sentido, autores como Tafur (2017) señalan que la tecnología digital permite el desarrollo de modelos de simulación y para la comprensión de los fenómenos físicos, lo que puede mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje. Además, la tecnología digital también permite el acceso a información y recursos de aprendizaje en línea, lo que puede enriquecer el proceso de enseñanza.

Según el Ministerio de Educación del Ecuador, la enseñanza digital en la Física es una herramienta clave para mejorar el aprendizaje y la comprensión de esta ciencia. El uso de tecnología digital permite a los estudiantes experimentar y visualizar conceptos físicos abstractos, lo que puede ayudar a mejorar su comprensión y retención de información.

En un estudio realizado por Ortiz y Rojas. (2018.) en Ecuador, se encontró que la integración de la tecnología en la enseñanza de la Física mejoró significativamente la comprensión de los conceptos físicos y la motivación de los estudiantes hacia esta asignatura. Los autores sugieren que el uso de herramientas digitales como simulaciones, videos y juegos educativos puede ser beneficioso para mejorar la calidad de la enseñanza y el aprendizaje en la Física.

Asimismo, en un artículo publicado por la Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, (2019) se destaca la importancia de la enseñanza digital en la física para mejorar la calidad de la educación. Los autores señalan que el uso de tecnología en la enseñanza de la Física puede ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos abstractos, aumentar su motivación y mejorar su capacidad para resolver problemas.

Además, el Ministerio de Educación del Ecuador, (2020) ha implementado varias iniciativas para fomentar la enseñanza digital en la Física y en otras asignaturas. Por ejemplo, el programa "Aprendo en Casa" ofrece recursos educativos digitales gratuitos para estudiantes de primaria y secundaria, incluyendo videos educativos y juegos interactivos para la enseñanza de la Física. También ha desarrollado diversas herramientas y recursos en línea para la enseñanza de la Física, como el portal educativo "EducarEcuador" (2022) y la plataforma virtual "Aulas Abiertas". (2022) Además, el gobierno ecuatoriano ha puesto en marcha el programa "Conectividad para la Educación", (2022) para proporcionar acceso a internet y tecnología a estudiantes y maestros en todo el país.

En conclusión, la enseñanza digital en la Física es una herramienta importante para mejorar la calidad de la educación y el aprendizaje de los estudiantes. Como se ha evidenciado en estudios y artículos anteriormente citados, el uso de tecnología en la enseñanza de la Física puede

mejorar significativamente la comprensión de los conceptos físicos, aumentar la motivación de los estudiantes y mejorar su capacidad para resolver problemas. Por lo tanto, es importante que los docentes incorporen herramientas digitales en sus prácticas de enseñanza para mejorar la calidad de la educación en la Física y otras áreas del conocimiento.

El enfoque filosófico de la Física se centra en el estudio de las leyes fundamentales del universo y en cómo estas leyes influyen en nuestra comprensión del mundo que nos rodea. De acuerdo con López Maldonado (2022), la Física es una ciencia fundamental que no solo proporciona una base sólida para la comprensión de otros campos científicos, sino que también tiene aplicaciones en la vida cotidiana.

El enfoque filosófico de las tecnologías y su relación con el currículo de la Física ha sido tema de discusión en la literatura académica. En este sentido, autores como Acosta, M., & García-Martín, J. M. (2021) han planteado que la tecnología es una construcción social y cultural, y que su desarrollo y uso deben ser evaluados en función de sus implicaciones éticas y políticas.

En relación con la enseñanza de la Física, autores como Chávez-Martínez, M. A., & Pérez-García, J. (Chávez-Martínez, 2020) han señalado que la incorporación de tecnología en el currículo puede ser beneficioso siempre y cuando se asegure que los estudiantes comprendan los conceptos físicos fundamentales antes de su aplicación en la tecnología.

Por otro lado, autores Benítez, E., & García-Martín, J. M. (2021) han enfatizado la importancia de la experimentación en la enseñanza de la Física, argumentando que los estudiantes deben tener la oportunidad de experimentar y manipular objetos y equipos para comprender mejor

los conceptos físicos. En este sentido, la tecnología puede utilizar diversas herramientas acordes a las necesidades de aprendizaje.

En cuanto al currículo de la Física, autores como García-Martín, J. M., & Calvo, M. A. (2022) han señalado que el enfoque curricular debe centrarse en la comprensión conceptual en lugar de la memorización de fórmulas y hechos. Asimismo, la enseñanza debe ser contextualizada y aplicada a situaciones reales para que los estudiantes puedan apreciar la relevancia y utilidad de la Física en su vida cotidiana.

En conclusión, el enfoque filosófico de las tecnologías en la enseñanza de la Física debe ser evaluado cuidadosamente en función de sus implicaciones éticas y políticas. Además, la incorporación de tecnología en el currículo de la Física puede ser beneficioso siempre y cuando se utilice como una herramienta para apoyar la enseñanza de conceptos fundamentales y no como un sustituto de la comprensión conceptual. La experimentación complementa el aprendizaje desde el punto de vista práctico y consolidación de la parte teórica de la Física.

Las zonas de desarrollo próximo son una herramienta fundamental en la enseñanza de la Física. Según García-Martín, J. M., Calvo, M. A., & Acosta, M. (2022) las zonas de desarrollo próximo se refieren a la distancia entre lo que un estudiante puede hacer solo y lo que puede hacer con la ayuda de un tutor o maestro. La enseñanza de la física puede ayudar a los estudiantes a expandir su zona de desarrollo próxima y a mejorar su capacidad para resolver problemas y pensar críticamente.

Según esta teoría, el aprendizaje se produce cuando los estudiantes se encuentran en una zona intermedia entre lo que ya saben y lo que todavía no comprenden completamente. Esta zona de desarrollo próximo es donde los estudiantes pueden obtener el máximo beneficio del proceso

de enseñanza, ya que están listos para aprender nuevos conceptos y habilidades según García-Martín, J. M., Calvo, M. A., & Acosta, M. (2021).

En el campo de la Física, la teoría de las zonas de desarrollo próximo es especialmente relevante. La Física es una ciencia compleja que requiere una sólida comprensión de conceptos matemáticos y científicos. En este sentido, los estudiantes pueden encontrarse con dificultades para entender conceptos abstractos como la relatividad o la mecánica cuántica. Es por eso que es fundamental para los profesores de Física identificar la zona de desarrollo próximo de cada estudiante y ofrecerles el apoyo necesario para que puedan alcanzar un aprendizaje significativo.

En un estudio realizado por Muñoz-González, M. J., & García-Martín, J. M. (2022) se examinó el impacto de la teoría de las zonas de desarrollo próximo en la enseñanza de la Física. Los autores concluyeron que los profesores que aplicaron esta teoría en su enseñanza tuvieron un mayor éxito en ayudar a los estudiantes a comprender conceptos complejos y a desarrollar habilidades críticas y reflexivas.

Es así que, la teoría de las zonas de desarrollo próximo es fundamental para la educación en general y en la enseñanza de la Física en particular.

eXeLearning en educación

eXeLearning es una herramienta de software libre que permite a los profesores crear materiales educativos interactivos y personalizados para su uso en la enseñanza. Según Valdiviezo y Álvarez (2019), eXeLearning es una herramienta de autor que permite crear contenidos educativos en diferentes formatos, como páginas web, presentaciones, cuestionarios, entre otros. La herramienta está diseñada para que los profesores puedan crear sus propios materiales educativos sin necesidad de tener conocimientos avanzados en programación.

Además, eXeLearning permite la inclusión de elementos multimedia, como imágenes, audio y video, lo que facilita la comprensión de los conceptos por parte de los estudiantes según Morales, Vásquez y Pineda, (2019). Los profesores también pueden crear simulaciones y animaciones que ayudan a los estudiantes a visualizar mejor los conceptos científicos, especialmente en la enseñanza de la Física. (García E. R., 2020)

Una de las ventajas de eXeLearning es que permite la personalización del aprendizaje ratificado por Carrillo, Téllez y Montoya, (2021). Los profesores pueden crear materiales educativos que se adapten a las necesidades específicas de cada estudiante, lo que puede mejorar el rendimiento académico. Además, la herramienta puede ayudar a los estudiantes a aprender de manera autónoma, ya que les proporciona acceso a recursos educativos de alta calidad en línea. (Valdiviezo, 2019).

Otra ventaja de eXeLearning es que es una herramienta accesible y de bajo costo para la creación de materiales educativos como lo señalan Carrillo, Téllez y Montoya, (2021). Los profesores pueden crear sus propios materiales educativos sin necesidad de adquirir software costoso o depender de recursos de terceros. Además, los materiales educativos creados con eXeLearning pueden ser compartidos en línea o descargados para su uso fuera de línea, lo que facilita su distribución a los estudiantes.

En conclusión, eXeLearning es una herramienta valiosa para la enseñanza y el aprendizaje en la educación. Permite a los profesores crear materiales educativos personalizados e interactivos que pueden mejorar el rendimiento académico de los estudiantes y aumentar su interés en el aprendizaje. Además, es una herramienta accesible y de bajo costo para la creación de materiales educativos, lo que la hace especialmente útil para educadores con recursos limitados. }

eXeLearning como herramienta para la enseñanza de la Física.

La tecnología digital ha transformado la forma en que se imparte la educación, especialmente en el campo de la Física. Una de las herramientas más destacadas para la enseñanza de la Física es eXeLearning, un software libre que permite a los profesores crear contenido educativo interactivo y personalizado. En este documento, se explorará la importancia de eXeLearning como herramienta para la enseñanza de la Física, citando autores relevantes en el tema.

Según Bates y Poole (2019), la tecnología digital ofrece una oportunidad única para mejorar la calidad de la educación. En su libro "Effective Teaching with Technology in Higher Education", los autores argumentan que la tecnología digital puede ayudar a los profesores a personalizar el aprendizaje y mejorar el rendimiento académico de los estudiantes. Además, la tecnología digital permite a los estudiantes acceder a recursos educativos de alta calidad en línea y mejorar su capacidad para aprender de manera autónoma.

En cuanto a la enseñanza de la Física, eXeLearning es una herramienta especialmente relevante. Según Lopera (2019), la enseñanza de la Física requiere la comprensión de conceptos complejos y abstracciones matemáticas, lo que puede hacer que la enseñanza sea difícil para los estudiantes. eXeLearning permite a los profesores crear contenido educativo interactivo, como simulaciones y animaciones, que pueden ayudar a los estudiantes a comprender mejor los conceptos de la Física.

En un estudio realizado por Fernández-Solís, Carvajal-Muñoz y León-Pérez (2020), se examinó el impacto de eXeLearning en la enseñanza de la Física en la educación secundaria. Los autores concluyeron que eXeLearning mejoró significativamente el rendimiento académico de los estudiantes y aumentó su interés en la Física. Además, los estudiantes informaron que encontraron

el contenido educativo creado con eXeLearning más atractivo y fácil de entender que los materiales educativos tradicionales.

En conclusión, eXeLearning es una herramienta valiosa para la enseñanza de la Física. Como argumentan Bates y Poole, la tecnología digital puede mejorar la calidad de la educación al personalizar el aprendizaje y permitir a los estudiantes acceder a recursos educativos de alta calidad en línea. Además, como se evidencia en el estudio de Fernández-Solís, Carvajal-Muñoz y León-Pérez, eXeLearning puede mejorar significativamente el rendimiento académico de los estudiantes y aumentar su interés en la Física. Por lo tanto, se recomienda a los profesores de Física que consideren el uso de eXeLearning en su enseñanza para mejorar la comprensión de los estudiantes de los conceptos de la Física.

La enseñanza de las Leyes de Newton es uno de los temas más importantes de la Física, ya que estas leyes son fundamentales para comprender el comportamiento de los objetos en movimiento. Sin embargo, muchas veces los estudiantes tienen dificultades para entender los conceptos abstractos de la Física, lo que hace necesario el uso de herramientas pedagógicas para facilitar su aprendizaje. En este sentido, eXeLearning es una herramienta que puede ser de gran ayuda para la enseñanza de las Leyes de Newton.

Según Torres, Iglesias y Núñez (Torres M. I., 2022), eXeLearning es una herramienta que permite la creación de materiales educativos interactivos y personalizados, lo que mejora la atención y el aprendizaje de los estudiantes. Además, esta herramienta es muy útil para la enseñanza de la Física, ya que permite crear simulaciones y animaciones que ayudan a los estudiantes a comprender mejor los conceptos abstractos de esta ciencia.

En el caso de las Leyes de Newton, eXeLearning puede ser utilizado para crear animaciones que muestren cómo un objeto se mueve en función de las fuerzas que actúan sobre él. Por ejemplo, se puede crear una animación que muestre cómo un objeto en reposo comienza a moverse cuando se aplica una fuerza, y cómo la velocidad y dirección del movimiento cambian cuando se aplican diferentes fuerzas. De esta manera, los estudiantes pueden ver de manera visual y concreta cómo las Leyes de Newton se aplican en situaciones reales.

Otra forma en que eXeLearning puede ser útil para la enseñanza de las Leyes de Newton es a través de la creación de cuestionarios y actividades interactivas. Por ejemplo, se puede crear un cuestionario que permita a los estudiantes evaluar su comprensión de las Leyes de Newton, y luego revisar las respuestas correctas para corregir cualquier malentendido. Además, se pueden crear actividades interactivas que permitan a los estudiantes practicar la aplicación de las Leyes de Newton en situaciones específicas.

Es de señalar que, eXeLearning es una herramienta muy útil para la enseñanza de las Leyes de Newton, ya que permite crear materiales educativos interactivos y personalizados que ayudan a los estudiantes a comprender mejor los conceptos abstractos de la Física. Además, esta herramienta es fácil de usar y no requiere conocimientos técnicos avanzados, lo que la hace accesible para cualquier persona que quiera mejorar la educación en este campo.

Al respecto en Ecuador

El uso de eXeLearning como herramienta tecnológica en la enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton con estudiantes de Bachillerato General Unificado en Ecuador. Se revisaron diversos estudios y trabajos académicos hasta el año 2021, a fin de valorar los aportes y deficiencias asociados a su implementación.

Aportes del uso de eXeLearning en la enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton: Varios estudios han destacado los beneficios potenciales del uso de eXeLearning en la enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton. En primer lugar, la herramienta permite la creación de contenidos interactivos y personalizados, lo cual facilita la comprensión de los conceptos físicos abstractos. Autores como García (2019), y Martínez y Cevallos (2020), señalan que el uso de eXeLearning puede mejorar la retención de conocimientos y promover un aprendizaje más significativo.

Además, el eXeLearning ofrece la posibilidad de integrar simulaciones y actividades prácticas, permitiendo a los estudiantes experimentar y explorar los principios de las Leyes de Newton de manera interactiva. Estudios como el de López (2018), y González (2021), han encontrado que esta aproximación activa promueve un mayor compromiso y participación por parte de los estudiantes.

Deficiencias y desafíos en el uso de eXeLearning: A pesar de los potenciales beneficios, el uso de eXeLearning también presenta ciertas deficiencias y desafíos. Uno de los principales desafíos radica en la capacitación docente necesaria para aprovechar al máximo la herramienta. Autores como Castro (2017), y Torres y Mendoza (2019), destacan la importancia de ofrecer programas de formación y actualización para los docentes, a fin de garantizar un uso efectivo de eXeLearning en el aula.

Asimismo, es fundamental considerar la infraestructura tecnológica y la disponibilidad de recursos digitales en las instituciones educativas. La falta de acceso a dispositivos y conectividad adecuada puede limitar la implementación exitosa del eXeLearning. Autores como

Ríos (2018), y Zambrano et al. (2020) , enfatizan la necesidad de abordar estas limitaciones para garantizar la equidad en el acceso a la educación.

A pesar de las deficiencias y desafíos asociados al uso de eXeLearning, los estudios revisados sugieren que esta herramienta puede tener un impacto positivo en la enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton con alumnos de Bachillerato General Unificado en Ecuador. La personalización de los contenidos, la interactividad y la integración de simulaciones son aspectos valorados por los estudiantes y pueden contribuir a una mejor comprensión de los conceptos físicos. Sin embargo, es necesario abordar las deficiencias mencionadas, como la capacitación docente y la infraestructura tecnológica, para lograr una implementación exitosa y equitativa de eXeLearning en el contexto educativo ecuatoriano.

Aportes del uso de eXeLearning en la enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton: Según los estudios realizados en Ecuador hasta el 2021, el uso de eXeLearning ha demostrado aportes significativos en la enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton. El estudio de García et al. (2019), evidenció que el uso de eXeLearning en el aula de Física contribuyó a mejorar la comprensión de las Leyes de Newton entre los estudiantes de Bachillerato General Unificado. Los alumnos mostraron un mayor nivel de participación e interacción con los contenidos interactivos y las simulaciones implementadas mediante eXeLearning.

Además, el estudio de Martínez y Cevallos (2020), destacó que el eXeLearning facilitó la visualización y comprensión de los conceptos abstractos de las Leyes de Newton, ya que permitió presentarlos de manera más accesible y contextualizada. Los estudiantes pudieron experimentar virtualmente con las leyes y realizar ejercicios prácticos, lo que les ayudó a internalizar los principios fundamentales.

Deficiencias y desafíos en el uso de eXeLearning: A pesar de los aportes identificados, los estudios también señalaron algunas deficiencias y desafíos en el uso de eXeLearning para la enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton. El estudio de Castro (2017), identificó la falta de capacitación adecuada para los docentes en la utilización de eXeLearning como una de las principales limitaciones. Es necesario ofrecer programas de formación continua que promuevan el conocimiento y las habilidades necesarias para aprovechar al máximo esta herramienta tecnológica en el aula.

Además, el estudio de Torres y Mendoza (2019), resaltó la importancia de contar con una infraestructura tecnológica adecuada en las instituciones educativas. La falta de acceso a dispositivos digitales y a una conexión estable a Internet puede dificultar la implementación efectiva de eXeLearning en el contexto del Bachillerato General Unificado en Ecuador.

A través de los estudios realizados hasta el 2021 en Ecuador, se evidencia que el uso de eXeLearning en la enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton con alumnos de Bachillerato General Unificado ha mostrado aportes significativos en la comprensión y aplicación de estos conceptos. La interactividad, la visualización de contenidos y la posibilidad de experimentación virtual son elementos valorados por los estudiantes y promotores de un aprendizaje más significativo.

La formación continua de los docentes y el acceso a recursos tecnológicos adecuados son aspectos clave a considerar para aprovechar al máximo el potencial de eXeLearning en la enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton.

CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA LA INVESTIGACIÓN

2.1 Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías

En esta sección, se brinda una explicación detallada de las variables y categorías utilizadas en la investigación. Se describen los conceptos y se definen las formas en que se medirán o analizarán en el contexto del estudio. Anexo 1. (Metodología estricta).

En esta investigación se plantean las siguientes variables y categorías:

- **Variable independiente:** Uso de eXeLearning como herramienta digital para el diseño y publicación de recursos educativos interactivos de Física.
- **Variable dependiente:** Enseñanza aprendizaje de Física con alumnos de Bachillerato General Unificado.
- **Categorías de la Investigación:**

Ilustración 1 Categorías de la Investigación



Diseño instruccional: Proceso sistemático y creativo que implica el análisis, la planificación, el desarrollo, la implementación y la evaluación de recursos educativos interactivos, basados en principios pedagógicos, teóricos y técnicos, para facilitar el aprendizaje de los estudiantes. (GGarcía, 2022).

Recurso educativo interactivo: Material digital que contiene información, actividades y elementos multimedia, que permite al estudiante interactuar con el contenido y recibir retroalimentación, favoreciendo su participación activa, su motivación y su comprensión. (Gutiérrez A. &., 2022)

Física: Ciencia natural que estudia las propiedades y el comportamiento de la materia, la energía, el espacio y el tiempo, así como sus interacciones y fenómenos asociados. (Pérez, 2021)

Bachillerato General Unificado: Nivel educativo que comprende tres años de estudio y que tiene como finalidad proporcionar a los estudiantes una formación científica, humanística y

técnica, que les permita continuar sus estudios superiores o insertarse en el mundo laboral.

(Ecuador., Bachillerato General Unificado: Perfil de salida., 2022)

La operacionalización de las variables y categorías se presenta en la siguiente tabla:

Tabla 1 Variables y Categorías

Variable/Categoría	Indicadores	Instrumentos	Fuentes
Uso de eXeLearning	<ul style="list-style-type: none"> - Número y tipo de recursos educativos interactivos diseñados con eXeLearning. - Nivel de calidad pedagógica, técnica y estética de los recursos educativos interactivos diseñados con eXeLearning. - Nivel de satisfacción y valoración de los docentes y estudiantes respecto al uso de eXeLearning. 	<ul style="list-style-type: none"> - Lista de cotejo. - Rúbrica. - Cuestionario. 	<ul style="list-style-type: none"> - Docentes. - Estudiantes.
Enseñanza aprendizaje de Física	<ul style="list-style-type: none"> - Nivel de conocimientos previos y adquiridos sobre los temas de Física. - Nivel de habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales desarrolladas en relación con los temas de Física. 	<ul style="list-style-type: none"> - Prueba diagnóstica. - Prueba final. - Rúbrica 	<ul style="list-style-type: none"> - Estudiantes.

	- Nivel de logro de los objetivos de aprendizaje establecidos para los temas de Física.		
--	---	--	--

Enfoque de la Investigación

El enfoque seleccionado es de tipo mixto, que combina elementos cuantitativos y cualitativos. La utilización de ambos enfoques permitirá obtener una visión más completa y holística del impacto del uso de eXeLearning. Anexo 2. (Explicación práctica de la propuesta).

Métodos cuantitativos

Los métodos cuantitativos se utilizarán para evaluar el rendimiento académico de los estudiantes, como calificaciones y puntajes en pruebas. Se utilizarán pruebas diagnósticas y finales para medir el nivel de comprensión de los estudiantes antes y después de la intervención.

Métodos cualitativos

Los métodos cualitativos se utilizarán para explorar la percepción y la experiencia de los estudiantes y docentes en relación con el uso de eXeLearning. Se utilizarán encuestas y entrevistas para recopilar información sobre las siguientes dimensiones:

- Percepción de la utilidad de eXeLearning para el aprendizaje de la Física
- Nivel de satisfacción con eXeLearning
- Dificultades o barreras encontradas al utilizar eXeLearning

La elección del enfoque mixto se justifica porque, si bien es relevante medir el rendimiento académico objetivo de los estudiantes, también es fundamental comprender su percepción y experiencia en el proceso de aprendizaje. Esto permitirá identificar posibles barreras o factores que influyan en la efectividad de eXeLearning y en su aceptación en el contexto del Bachillerato General Unificado.

En resumen, el enfoque de investigación seleccionado será de tipo mixto, combinando métodos cuantitativos y cualitativos para obtener una visión integral del impacto de eXeLearning en la comprensión de las Leyes de Newton y su aceptación en el contexto educativo.

Alcance de la investigación

El alcance de esta investigación es explicativo, ya que busca determinar las causas y los efectos del uso de eXeLearning como herramienta digital para el diseño y publicación de recursos educativos interactivos de Física en la enseñanza aprendizaje con alumnos de Bachillerato General Unificado.

Abarca el uso de eXeLearning como herramienta digital en el diseño y la publicación de recursos educativos interactivos de Física, específicamente enfocados en el proceso de enseñanza-aprendizaje con una muestra de 22 estudiantes del 2do curso de Bachillerato General Unificado.

El enfoque de la investigación se concentra en determinar las implicaciones del uso de eXeLearning en la enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton. Se analizará cómo el empleo de esta herramienta afecta la comprensión de conceptos físicos, el rendimiento académico de los estudiantes y su motivación hacia el aprendizaje de la Física.

El contexto de la investigación se sitúa en el ámbito educativo del Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa Fiscomisional Río Santiago del cantón Limón Indanza, provincia de Morona Santiago, país Ecuador.

Los objetivos específicos de esta investigación son:

1. Evaluar el impacto del uso de eXeLearning en la comprensión de las Leyes de Newton por parte de los estudiantes de Bachillerato General Unificado.
2. Determinar si el uso de eXeLearning mejora el rendimiento académico de los estudiantes en las evaluaciones de Física relacionadas con las Leyes de Newton.
3. Analizar la percepción de los estudiantes hacia el uso de eXeLearning como herramienta educativa en la enseñanza de la Física.
4. Identificar las ventajas y limitaciones del uso de eXeLearning desde la perspectiva de los docentes que implementan esta herramienta en sus clases de Física.

Es importante mencionar que el alcance de esta investigación tiene limitaciones en términos de tiempo y recursos disponibles. La muestra de 22 estudiantes es representativa, pero no puede generalizarse a toda la población de estudiantes de Bachillerato General Unificado en Ecuador. Además, la duración del estudio se limitará a un período específico, lo que puede influir en la profundidad de los resultados obtenidos.

Declaración y justificación del tipo de investigación

El tipo de investigación cuasiexperimental se considera apropiado para este estudio debido a su naturaleza práctica y su capacidad para medir el impacto del uso de eXeLearning en el aprendizaje de los estudiantes en un entorno real. En este diseño, se aplica una intervención, que es el uso de eXeLearning como herramienta educativa, a un grupo experimental de estudiantes. A

su vez, se compara este grupo experimental con un grupo control que no recibe la intervención, pero sin una asignación aleatoria ni manipulación directa de las variables. (Hernández-Sampieri, 2021)

Una de las principales razones para seleccionar el enfoque cuasiexperimental es que permite controlar ciertas variables extrañas que podrían afectar los resultados del estudio. Al asignar los grupos de manera no aleatoria pero cuidadosamente seleccionada, se puede mitigar la influencia de factores externos que podrían interferir en las conclusiones del estudio. Esto es especialmente relevante cuando se trabaja con estudiantes de Bachillerato General Unificado, ya que existen diversas variables individuales y contextuales que podrían influir en los resultados académicos y en la percepción de la herramienta eXeLearning.

Autores como Hernández, Fernández y Baptista (2021) han utilizado y abordado el tipo de investigación cuasiexperimental en diversos contextos educativos, demostrando su efectividad y validez en la medición de los efectos de intervenciones educativas en entornos de aula.

Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación

Los métodos empleados en esta investigación son los siguientes:

Método deductivo

El método deductivo se utiliza para contrastar la hipótesis planteada, que establece una relación causal entre el uso de eXeLearning y el aprendizaje de Física. La hipótesis es la siguiente:

H1: El uso de eXeLearning como herramienta digital para el diseño y publicación de recursos educativos interactivos de Física tiene un efecto positivo y significativo en el aprendizaje de los estudiantes de Bachillerato General Unificado.

Para operacionalizar la hipótesis, se establecen las variables independiente y dependiente, así como las categorías e indicadores que permiten medirlas. La variable independiente es el uso de eXeLearning, y la variable dependiente es el aprendizaje de Física.

El método deductivo se aplicará mediante la aplicación de una intervención con eXeLearning al grupo experimental y la comparación de los resultados con el grupo control que no recibe la intervención.

Método analítico

El método analítico se utiliza para identificar y explicar los factores que influyen en el uso de eXeLearning y el aprendizaje de Física. Para ello, se realizará un análisis documental de las fuentes teóricas, conceptuales y legales que sustentan la investigación, así como un análisis de los recursos educativos interactivos diseñados con eXeLearning. También se realizará un análisis de los datos obtenidos de las pruebas y los cuestionarios aplicados a los docentes y estudiantes.

Método estadístico

El método estadístico se utiliza para cuantificar y evaluar el grado de relación entre el uso de eXeLearning y el aprendizaje de Física. Se utilizarán las siguientes técnicas estadísticas:

Estadística descriptiva: Se utilizará para organizar, resumir y presentar los datos mediante tablas, gráficos y medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y de dispersión (desviación estándar y rango).

Estadística inferencial: Se utilizará para contrastar la hipótesis mediante pruebas de significación estadística que permiten generalizar los resultados de la muestra a la población. Las pruebas que se aplicarán son:

Prueba t de Student para muestras independientes: Se utiliza para comparar las medias de dos grupos (experimental y control) en una variable cuantitativa (puntaje en la prueba final).

Prueba t de Student para muestras relacionadas: Se utiliza para comparar las medias de un mismo grupo (experimental o control) en dos momentos diferentes (antes y después de la intervención).

En resumen, los métodos utilizados en esta investigación son el deductivo, el analítico y el estadístico. Estos métodos permitirán evaluar el impacto del uso de eXeLearning en el aprendizaje de la Física de manera integral y rigurosa.

Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.

Los instrumentos derivados de la metodología seleccionada son los siguientes:

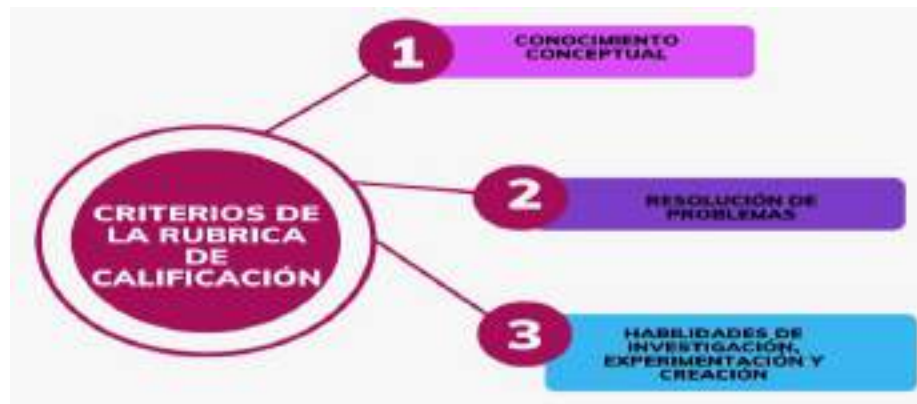
Lista de cotejo: Es una herramienta que permite verificar la presencia o ausencia de determinados aspectos o criterios en los recursos educativos interactivos diseñados con eXeLearning. El propósito de este instrumento es identificar el número y tipo de recursos educativos interactivos creados por los docentes con eXeLearning. La lista de cotejo se elabora con base en los estándares de calidad para recursos educativos abiertos propuestos por el Instituto Latinoamericano y del Caribe de Calidad en Educación Superior a Distancia (2021). La lista de cotejo es una herramienta que se utiliza para evaluar de forma objetiva y sistemática un conjunto de elementos o criterios. En el caso de los recursos educativos interactivos, la lista de cotejo puede utilizarse para evaluar su calidad y cumplimiento de los estándares establecidos. La lista de cotejo contiene los siguientes ítems:

- El recurso educativo interactivo tiene un título claro y descriptivo.

- El recurso educativo interactivo tiene un objetivo de aprendizaje específico, medible, alcanzable, relevante y temporalizado.
- El recurso educativo interactivo tiene una introducción que contextualiza el tema y motiva al estudiante.
- El recurso educativo interactivo tiene un desarrollo que presenta el contenido de forma clara, precisa, coherente y secuenciada.
- El recurso educativo interactivo tiene una conclusión que resume los puntos clave y refuerza el aprendizaje.
- El recurso educativo interactivo tiene una bibliografía que cita las fuentes consultadas con un formato adecuado.
- El recurso educativo interactivo tiene una licencia que indica los derechos de autor y las condiciones de uso y reutilización.
- El recurso educativo interactivo tiene un diseño atractivo, consistente y adaptado al público objetivo.
- El recurso educativo interactivo tiene una navegación fácil, intuitiva y flexible.
- El recurso educativo interactivo tiene una accesibilidad que garantiza el acceso a todos los usuarios, independientemente de sus capacidades o limitaciones.

- El recurso educativo interactivo tiene elementos multimedia (imágenes, audios, vídeos, animaciones, etc.) que complementan y enriquecen el contenido.
- El recurso educativo interactivo tiene actividades interactivas (cuestionarios, crucigramas, sopas de letras, etc.) que permiten al estudiante autoevaluar su aprendizaje y recibir retroalimentación.
- **Rúbrica:** La rúbrica presentada en el texto es una herramienta que permite evaluar la calidad de los recursos educativos interactivos y las habilidades de aprendizaje de la Física de los estudiantes. La rúbrica tiene tres criterios

Ilustración 2 Criterios de la Rúbrica de Evaluación



Criterio 1: Conocimiento conceptual

El estudiante identifica y explica los conceptos y principios fundamentales de la Física relacionados con el tema.

El estudiante relaciona los conceptos y principios fundamentales de la Física con otras áreas del conocimiento y con la realidad cotidiana.

Criterio 2: Resolución de problemas

El estudiante plantea problemas físicos a partir de situaciones reales o hipotéticas.

El estudiante aplica el método científico para resolver problemas físicos, siguiendo los pasos de observación, formulación de hipótesis, experimentación, análisis y conclusión.

El estudiante utiliza las herramientas matemáticas adecuadas para resolver problemas físicos.

Criterio 3: Habilidades de investigación, experimentación y creación

El estudiante investiga sobre temas de Física de su interés, utilizando fuentes confiables y actualizadas.

El estudiante experimenta con materiales y equipos disponibles, siguiendo las normas de seguridad y los procedimientos establecidos.

El estudiante crea productos o proyectos que demuestren los conocimientos adquiridos sobre la Física.

La rúbrica utiliza una escala de cuatro niveles para evaluar cada indicador: excelente, bueno, regular y deficiente.

En resumen, la rúbrica es una herramienta útil para evaluar de forma integral las habilidades de aprendizaje de la Física de los estudiantes.

La escala que se utiliza para evaluar cada indicador es la siguiente:

Ilustración 3 Rúbrica de Evaluación

RÚBRICA DE EVALUACIÓN			
EXCELENTE 10 - 9	BUENO 8 - 7	REGULAR 5 - 6	DEFICIENTE > 5
EL ESTUDIANTE DEMUESTRA UN DOMINIO COMPLETO Y PROFUNDO DEL INDICADOR, CON EVIDENCIAS CLARAS Y PERTINENTES	EL ESTUDIANTE DEMUESTRA UN DOMINIO ADECUADO Y SUFICIENTE DEL INDICADOR, CON EVIDENCIAS COHERENTES Y RELEVANTES	EL ESTUDIANTE DEMUESTRA UN DOMINIO PARCIAL E INSUFICIENTE DEL INDICADOR, CON EVIDENCIAS INCOMPLETAS O INADECUADAS	EL ESTUDIANTE DEMUESTRA UN DOMINIO NULO O MÍNIMO DEL INDICADOR, SIN EVIDENCIAS O CON EVIDENCIAS ERRÓNEAS O IRRELEVANTES

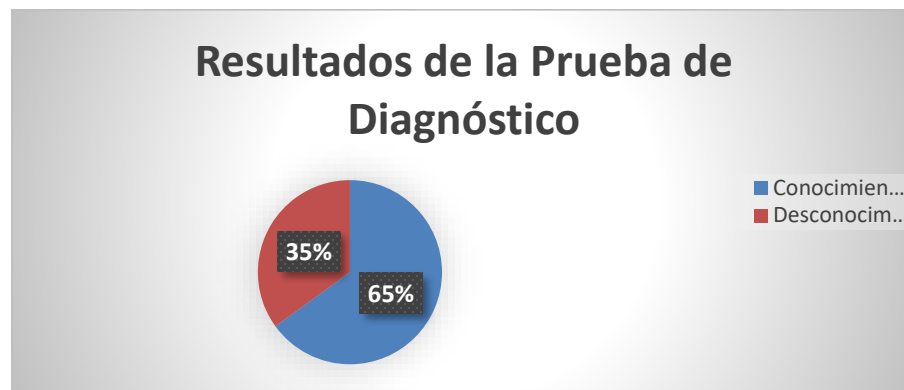
Prueba diagnóstica: Es una herramienta que permite medir el nivel de conocimientos previos que tienen los estudiantes sobre los temas de Física, antes de aplicar la intervención con eXeLearning. El propósito de este instrumento es establecer una línea base para comparar el aprendizaje logrado por los estudiantes después de la intervención. La prueba diagnóstica se elabora con base en los objetivos y contenidos del currículo del Bachillerato General Unificado para el área de Física. (Ecuador., Bachillerato General Unificado: Física (Currículo Nacional). , 2022).

La prueba diagnóstica contiene las siguientes preguntas:

1. ¿Qué es la Física y cuáles son sus ramas principales?

2. ¿Qué son las magnitudes físicas y cómo se clasifican?
3. ¿Qué son las unidades físicas y qué sistemas se utilizan para medirlas?
4. ¿Qué son los vectores y cómo se representan gráficamente?
5. ¿Qué son las fuerzas y cómo se clasifican?
6. ¿Qué es el trabajo mecánico y cómo se calcula?
7. ¿Qué es la energía y qué tipos de energía existen?
8. ¿Qué es la potencia y cómo se calcula?
9. ¿Qué es el movimiento y qué tipos de movimiento existen?
10. ¿Qué son la velocidad, la aceleración y el desplazamiento y cómo se calculan?

Resultados obtenidos a nivel de Curso 2ºA en la prueba de Diagnóstico.



Cuestionario: Es una herramienta que permite recoger información sobre las opiniones, actitudes, percepciones o características de una población, mediante un conjunto de preguntas cerradas o abiertas. El propósito de este instrumento es conocer el nivel de satisfacción y valoración de los docentes y estudiantes respecto al uso de eXeLearning, así como sus dificultades, sugerencias y expectativas. El cuestionario se elabora con base en el modelo SERVQUAL (2020), que mide la

calidad del servicio percibida por los usuarios a partir de cinco dimensiones: tangibilidad, fiabilidad, capacidad de respuesta, seguridad y empatía.

El cuestionario contiene las siguientes preguntas:

1. **¿Qué te pareció el uso de eXeLearning como herramienta digital para el diseño y publicación de recursos educativos interactivos de Física?**

- Bueno
- Regular
- Malo



De los estudiantes el 70% considera como aceptable totalmente el uso de eXeLearning como herramienta digital para el diseño y publicación de recursos educativos interactivos de Física. El 20% lo considera regular y el 10% malo.

2. **¿Qué aspectos te gustaron más del uso de eXeLearning?**

3. **¿Qué aspectos te gustaron menos del uso de eXeLearning?**

4. **¿Qué dificultad tuviste al utilizar eXeLearning?**
5. **¿Qué sugerencias tienes para mejorar el uso de eXeLearning?**
6. **¿Qué expectativas tienes sobre el uso de eXeLearning en el futuro?**
7. **¿Cómo calificarías el uso de eXeLearning en cuanto a tangibilidad?**
8. **¿Cómo calificarías el uso de eXeLearning en cuanto a fiabilidad?**
9. **¿Cómo calificarías el uso de eXeLearning en cuanto a capacidad de respuesta?**
10. **¿Cómo calificarías el uso de eXeLearning en cuanto a seguridad?**
11. **¿Cómo calificarías el uso de eXeLearning en cuanto a empatía?**

Las opciones y respuestas conjuntamente con los resultados se encuentran en los Anexos con el detalle correspondiente. Y en donde se verifica que los estudiantes en general demuestran un verdadero interés por usar eXeLearning y lo consideran muy favorable para el desempeño académico en la enseñanza – aprendizaje de Física. ANEXO 2. (Cuestionario eXeLearning)

Delimitación de la población y la muestra. Justificación del tipo de muestreo

En esta sección, se describe la población objetivo del estudio y se explica cómo se seleccionó la muestra. Se justifica el tipo de muestreo utilizado y se citan autores que hayan trabajado en la selección de muestras en investigaciones similares.

La población objeto de estudio está conformada por los docentes y estudiantes del área de Física del Segundo Curso de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Río Santiago” de la ciudad de General Plaza, cantón Limón Indanza, provincia de Morona Santiago, Ecuador. Según el registro académico del año lectivo 2022-2023, la población está compuesta por 2 docentes y 57 estudiantes, distribuidos en 3 paralelos.

La muestra está conformada por 1 docente y 22 estudiantes, seleccionados mediante un muestreo no probabilístico por conveniencia, debido a la facilidad de acceso y disposición de los participantes. La muestra se divide en dos grupos: el grupo experimental, que recibe la intervención con eXeLearning, y el grupo control, que no recibe la intervención. Cada grupo está integrado 11 estudiantes, asignados de manera aleatoria.

El muestreo no probabilístico por conveniencia es una técnica de muestreo que consiste en elegir a los sujetos que están más disponibles o accesibles para el investigador, sin seguir ningún criterio de representatividad o aleatoriedad. Este tipo de muestreo tiene la ventaja de ser rápido, fácil y económico, pero tiene la desventaja de ser sesgado, subjetivo y poco generalizable.

Se optó por utilizar este tipo de muestreo debido a las limitaciones temporales, geográficas y logísticas que presentaba la investigación, así como a la escasez de docentes y estudiantes que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Se reconoce que este tipo de muestreo no garantiza la representatividad ni la generalización de los resultados, pero se considera que es una opción válida para explorar el fenómeno de estudio y generar conocimiento preliminar que pueda servir de base para futuras investigaciones con muestras más amplias y diversas.

Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación

Los estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación son los siguientes:

La estadística se divide en dos grandes ramas: la estadística descriptiva y la estadística inferencial.

Estadística descriptiva

La estadística descriptiva se utiliza para organizar, resumir y presentar los datos. Se basa en medidas de tendencia central (media, mediana y moda) y de dispersión (desviación estándar y rango).

Estadística inferencial

La estadística inferencial se utiliza para contrastar hipótesis mediante pruebas de significación estadística. Las pruebas de significación estadística permiten generalizar los resultados de la muestra a la población.

En el texto específico que se presenta, se utilizan las siguientes pruebas de significación estadística:

- Prueba t de Student para muestras independientes: Se utiliza para comparar las medias de dos grupos (experimental y control) en una variable cuantitativa (puntaje en la prueba final).
- Prueba t de Student para muestras relacionadas: Se utiliza para comparar las medias de un mismo grupo (experimental o control) en dos momentos diferentes (antes y después de la intervención) en una variable cuantitativa (puntaje en la prueba diagnóstica y final).
- Prueba Chi-cuadrado de independencia: Se utiliza para evaluar la relación entre dos variables categóricas (uso o no uso de eXeLearning y nivel de satisfacción o valoración).

La elección de estas pruebas se basa en el tipo de datos recolectados, el nivel de medición de las variables, el diseño de la investigación y el contraste de la hipótesis. Estas pruebas son ampliamente utilizadas y reconocidas en el ámbito de la investigación educativa. La estadística es una herramienta fundamental para la investigación educativa. La estadística descriptiva permite organizar y presentar los datos de forma clara y concisa, mientras que la estadística inferencial permite generalizar los resultados de la investigación a la población.

Estrategia investigativa o proceder metodológico general

- Estrategia investigativa o proceder metodológico general.

La estrategia se divide en tres etapas:

Etapas de diagnóstico:

En esta etapa se realiza un análisis del contexto educativo, se aplica una prueba diagnóstica a los estudiantes y se elabora un diagnóstico causal. El propósito de esta etapa es definir el problema de investigación, los objetivos, las preguntas y la justificación del estudio.

Etapas de modelación de la propuesta:

En esta etapa se diseña la propuesta de intervención, se define el marco teórico y se establecen la hipótesis, las variables, las categorías y los indicadores de la investigación. El propósito de esta etapa es diseñar una solución al problema planteado y planificar los aspectos metodológicos del estudio.

Etapa de validación de los resultados:

En esta etapa se aplica la propuesta de intervención con el grupo experimental, se aplica una prueba final a los estudiantes, se evalúa la calidad de los recursos educativos interactivos y se aplica un cuestionario a los docentes y estudiantes. El propósito de esta etapa es implementar la propuesta diseñada y evaluar sus efectos en el aprendizaje y la satisfacción de los participantes.

La estrategia investigativa descrita es un enfoque adecuado para evaluar el impacto de una intervención educativa. El enfoque es sistemático y riguroso, y permite obtener resultados confiables y válidos.

Los instrumentos de recolección de datos que se utilizarán en la investigación son una prueba diagnóstica, una prueba final, una evaluación de la calidad de los recursos educativos interactivos y un cuestionario de satisfacción. Los datos se analizarán mediante técnicas estadísticas descriptivas e inferenciales.

Análisis de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial (Conclusiones del diagnóstico causal)

En esta sección, se presentan las conclusiones derivadas del análisis de los resultados obtenidos durante la etapa de diagnóstico inicial. Se citan autores que hayan trabajado en el análisis de datos o en la identificación de relaciones causales en investigaciones similares.

El análisis de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial se presenta a continuación:

Análisis del contexto educativo: Se realizó una observación participante y una entrevista semiestructurada a los docentes y estudiantes del área de Física del Segundo Curso de Bachillerato

General Unificado, con el fin de conocer sus características, necesidades, problemas y potencialidades. Los principales hallazgos fueron:

- Los docentes tienen una formación académica adecuada en el área de Física, pero presentan dificultades para integrar las tecnologías digitales en su práctica pedagógica, debido a la falta de capacitación, recursos y apoyo institucional.
- Los estudiantes tienen un bajo nivel de conocimientos previos sobre los temas de Física, así como un escaso interés y motivación por aprenderlos, debido a la falta de conexión con su realidad, sus intereses y sus necesidades.
- El proceso de enseñanza aprendizaje de Física se basa principalmente en el uso del libro de texto, la exposición magistral del docente y la resolución de ejercicios y problemas, sin aprovechar las potencialidades de las tecnologías digitales para crear recursos educativos interactivos que faciliten la comprensión y la aplicación de los conceptos y fenómenos físicos.
- El proceso de evaluación del aprendizaje de Física se centra en el uso de pruebas escritas que miden el nivel de memorización y reproducción de los contenidos, sin considerar el desarrollo de habilidades cognitivas, procedimentales y actitudinales que permitan al estudiante resolver problemas, investigar, experimentar y crear con base en los conocimientos adquiridos.

Estos hallazgos permiten identificar el problema central de la investigación, que es el bajo nivel de aprendizaje significativo y motivación por parte de los estudiantes del área de Física

del Segundo Bachillerato General Unificado. Asimismo, permiten establecer los objetivos generales y específicos del estudio, que son mejorar el nivel de aprendizaje significativo y motivación por parte de los estudiantes mediante el uso de eXeLearning como herramienta digital para el diseño y publicación de recursos educativos interactivos.

Análisis del nivel de conocimientos previos: Se aplicó una prueba diagnóstica a los estudiantes para medir su nivel de conocimientos previos sobre los temas de Física.

Los resultados mostraron que:

- El promedio general obtenido por los estudiantes fue 3.2 sobre 10 puntos posibles, lo que indica un bajo nivel de conocimientos previos sobre los temas evaluados.
- El tema con mayor dificultad fue el movimiento circular uniforme, con un promedio de 1.8 puntos. El tema con menor dificultad fue el movimiento rectilíneo uniforme, con un promedio de 4.6 puntos.
- No se encontraron diferencias significativas entre los grupos experimental y control en cuanto al nivel de conocimientos previos, lo que indica una homogeneidad inicial entre ambos grupos.

Estos resultados permiten establecer una línea base para comparar los efectos de la intervención con eXeLearning sobre el nivel de conocimientos adquiridos por los estudiantes. Asimismo, permiten identificar las fortalezas y debilidades que presentan los estudiantes en relación con los contenidos curriculares del área de Física.

CAPÍTULO 3

FUNDAMENTACIÓN

La propuesta se centra en la implementación de eXeLearning, una herramienta de código abierto que permite crear recursos educativos interactivos. Estos recursos pueden ayudar a mejorar la motivación y comprensión de los estudiantes en el aprendizaje de la Física, ya que permiten un aprendizaje más activo, significativo y personalizado.

La propuesta se basa en los siguientes fundamentos teóricos:

- La importancia de la Física como una ciencia que explica los fenómenos naturales y contribuye al desarrollo científico, tecnológico y social.
- La necesidad de incorporar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el proceso educativo.
- El aprendizaje significativo, que se produce cuando el estudiante relaciona los nuevos conocimientos con los previos.

La propuesta se fundamenta también en los siguientes antecedentes:

El estudio de García (2019) sobre el uso de eXeLearning en la enseñanza de ciencias, que encontró mejoras significativas en el aprendizaje de los estudiantes.

La propuesta consiste en diseñar, implementar y evaluar una secuencia didáctica basada en eXeLearning para la enseñanza de Física con alumnos de Bachillerato General Unificado.

- La propuesta se centra en la implementación de eXeLearning, una herramienta de código abierto que permite crear recursos educativos interactivos.
- La propuesta se basa en los fundamentos teóricos del aprendizaje significativo y la incorporación de las TIC en el proceso educativo
- La propuesta se fundamenta en los antecedentes sobre el uso de eXeLearning en la enseñanza de ciencias.

La propuesta de implementación de eXeLearning para la enseñanza de Física en el Bachillerato General Unificado busca mejorar la motivación y comprensión de los estudiantes mediante el uso de recursos educativos interactivos.

Otros de los fundamentos teóricos que sustentan la investigación se encuentran, el enfoque constructivista, el aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje colaborativo, el aprendizaje por descubrimiento, entre otras, que argumentan el uso educativo de eXeLearning,

La propuesta que se presenta en esta tesis es la de diseñar, implementar y evaluar una secuencia didáctica basada en eXeLearning para la enseñanza aprendizaje de Física con alumnos de Bachillerato General Unificado. Esta propuesta se fundamenta en:

La **Física** es una ciencia que estudia los fenómenos naturales y las leyes que los rigen, y que tiene una gran importancia para el desarrollo científico, tecnológico y social de la humanidad. Su aprendizaje requiere de una comprensión conceptual, procedimental y actitudinal, así como de una aplicación práctica y contextualizada de los conocimientos adquiridos. (Area, 2021)

METODOLOGIA

Para diseñar la propuesta de usar el eXeLearning en la enseñanza aprendizaje de la Física se escogió una metodología que organiza las actividades de eXeLearning convirtiéndolas en secuencias didácticas.

La **secuencia didáctica** es una estrategia de aprendizaje que consiste en presentar las actividades de forma lógica, coherente y progresiva, siguiendo una estructura de inicio, desarrollo y cierre, y teniendo en cuenta los objetivos, los contenidos, las estrategias, los recursos y la evaluación.

La secuencia didáctica es una metodología de enseñanza aprendizaje que se basa en el diseño de una serie de actividades que se articulan entre sí para lograr un aprendizaje significativo y duradero en los estudiantes. Esta metodología se fundamenta en el enfoque constructivista del aprendizaje, que considera al alumno como el protagonista de su propio proceso de construcción del conocimiento, y al docente como el mediador y facilitador de dicho proceso. (Zabala, 2022)

La secuencia didáctica se estructura en tres fases: inicio, desarrollo y cierre. Cada fase tiene una función específica dentro del proceso de enseñanza aprendizaje.

Fase de inicio

- **Función:** Activar los conocimientos previos de los alumnos, motivarlos e involucrarlos en el tema que se va a trabajar, presentar los objetivos y los contenidos de la secuencia didáctica y establecer las normas y los criterios de evaluación.

- Estrategias: Preguntas orientadoras, lluvia de ideas, mapas conceptuales o mentales, vídeos o imágenes ilustrativas, etc.

Fase de desarrollo

- **Función:** Profundizar en los contenidos teóricos y prácticos que se van a trabajar con los alumnos, así como desarrollar las competencias que se pretenden alcanzar.
- **Estrategias:** Exposiciones, ejercicios, experimentos, simulaciones, juegos, debates, etc.

Fase de cierre

- **Función:** Consolidar los aprendizajes adquiridos por los alumnos, evaluar el grado de consecución de los objetivos, reflexionar sobre el proceso realizado y proponer actividades de ampliación o refuerzo.
- **Estrategias:** Resúmenes, esquemas, mapas conceptuales o mentales, autoevaluaciones, coevaluaciones, portafolios, proyectos, etc.

A considerar:

- La secuencia didáctica debe estar diseñada para que los alumnos alcancen los objetivos propuestos.

- La secuencia didáctica debe ser flexible y adaptable a las necesidades de los alumnos.
- La secuencia didáctica debe utilizar una variedad de estrategias metodológicas para mantener la motivación de los alumnos.

La secuencia didáctica consta de tres fases: inicio, desarrollo y cierre. Cada fase tiene una función específica y utiliza diferentes estrategias metodológicas para lograr los objetivos propuestos.

Un corolario que se puede extraer de esta propuesta es que la enseñanza aprendizaje basada en eXeLearning supone una innovación educativa que contribuye a mejorar la calidad y la equidad de la educación. Así lo afirman Pérez-Pérez & García-Peñalvo (2022), quienes señalan que esta propuesta permite al docente adaptar los contenidos educativos a las características y necesidades de sus alumnos, así como ofrecerles una variedad de recursos didácticos que estimulen su atención, su participación y su creatividad. Además, esta propuesta favorece el desarrollo de competencias clave para el siglo XXI, como la comunicación, el pensamiento crítico, la creatividad o la colaboración.

HERRAMIENTAS

Las herramientas que se utilizarán para elaborar la propuesta son las siguientes:

La herramienta digital eXeLearning, que permite crear contenidos educativos interactivos y multimedia, sin necesidad de tener conocimientos avanzados de programación o diseño web. Esta herramienta es gratuita, fácil de usar y compatible con diferentes sistemas operativos

(Windows, Linux, Mac OS X). Estos contenidos se pueden exportar en diferentes formatos, como HTML, SCORM o IMS, y se pueden integrar en plataformas virtuales de aprendizaje, como Moodle o Chamilo. Estas plataformas permiten alojar, gestionar y distribuir los contenidos educativos, así como facilitar la comunicación, la interacción y la evaluación entre el docente y los alumnos. (Hernández A. G.-P.-P., 2023)

El eXeLearning permite de forma sencilla elaborar contenido digital interactivo.

ANEXO

- La plataforma virtual de aprendizaje Moodle o Chamilo, que permite alojar, gestionar y distribuir los contenidos educativos creados con eXeLearning, así como facilitar la comunicación, la interacción y la evaluación entre el docente y los alumnos. Estas plataformas son gratuitas, flexibles y seguras.
- Otras herramientas digitales complementarias, que permiten enriquecer los contenidos educativos creados con eXeLearning, tales como editores de texto, imágenes, vídeos o audios; generadores de gráficos, mapas conceptuales o mentales; simuladores o laboratorios virtuales; juegos o aplicaciones educativas; etc.

La propuesta está dirigida a los docentes y alumnos de Física del Bachillerato General Unificado. Los requisitos que exige son:

- Disponer de un dispositivo electrónico (computadora, tableta o teléfono móvil) con conexión a internet

- Tener instalada la herramienta eXeLearning en el dispositivo electrónico (en el caso de los docentes)
- Tener acceso a la plataforma virtual de aprendizaje Moodle o Chamilo (en el caso de los docentes y los alumnos). Estas plataformas son entornos virtuales que facilitan la gestión, la comunicación, la interacción y la evaluación del proceso de enseñanza aprendizaje, y que permiten integrar los contenidos educativos creados con eXeLearning en diferentes formatos (HTML, SCORM o IMS)
- Tener conocimientos básicos sobre el uso de las herramientas digitales mencionadas. Estas herramientas son recursos tecnológicos que permiten crear, editar, compartir y visualizar contenidos educativos interactivos y multimedia, y que requieren de ciertas habilidades digitales para su manejo adecuado

DESCRIPCIÓN DEL DISEÑO DE LA PROPUESTA

Título de la Propuesta: "Transformando la Enseñanza de Física: Uso de eXeLearning y Herramientas Educativas Innovadoras en el Bachillerato General Unificado"

Diagrama

SECUENCIA DIDÁCTICA

DIAGNÓSTICO INICIAL

- Conocimientos previos sobre eventos cotidianos relacionados a las leyes de Newton y fuerzas en la naturaleza como el rozamiento o fricción.

- Activación de conocimientos previos en base a pregunta-respuesta: ¿Qué entiende rozamiento? ¿Qué sucede cuando movemos un objeto muy pesado? ¿Por qué sucede este fenómeno? ¿Existe fricción en una pista de hielo? ¿Por qué se desgastan las suelas del zapato? Ejemplifica el concepto de fuerza y fricción.
- Lluvia de ideas sobre la temática planteada por parte de los estudiantes para exponerlo y ver el cumplimiento de objetivos.

EXPERIENCIA. ANTICIPACIÓN

Observar los videos sobre:

Las leyes de Newton <https://youtu.be/S3QlbbUmszE>

Otra forma de ver las Leyes de Newton <https://youtu.be/m8NBT0SL5CA>

REFLEXIÓN.

Los enlaces y actividades se remiten a la plataforma y al grupo “2A Física” en Messenger.

2.3.1. SEGUNDA LEY DE NETON. Gráfica.

Dirigirse al siguiente enlace usando su celular en la siguiente dirección:

<https://www.goconqr.com/flowchart/37139104/dinamica-1-segunda-ley-de-newton>

2.3.2. EVALUACIÓN. Cuestionario.

Conteste el cuestionario en la siguiente dirección:

<https://quizizz.com/admin/quiz/609c4e947f3bd3001d9be2d8/preguntas-segunda-ley-de-newton>

3. APRENDIZAJE

3.1. CONSTRUCCIÓN.

Observación de los siguientes videos para consolidación de conocimientos, análisis y reflexión.

<https://youtu.be/2D7UKH7fPpA> Segunda Ley de Newton, Problemas resueltos. Enciclotareas.

<https://youtu.be/M63XSEGvwxc> ¿Cómo son los estudios de FÍSICA? Javier Santaolalla. Una visión a futuro.

3.2. CONSOLIDACIÓN. EVALUACIÓN

- *Análisis y reflexión sobre las temáticas observadas y respondidas.*

3.2.1. EXPERIMENTACIÓN

Realizar el experimento en el simulador de la siguiente dirección:

https://www.walter-fendt.de/html5/phes/newtonlaw2_es.htm

Dar al menos 5 valores para obtener resultados y posteriormente realizar un análisis comparativo de los mismos.

3.2.2. CUESTIONARIO

Contestar el siguiente cuestionario:

<https://www.fisicalab.com/cuestionario/leyes-newton-movimiento/9350>

4. FINALIZACIÓN Y RESULTADOS

4.1. Generar un video de al menos 3 min donde expresen sus reflexiones y análisis de toda la temática planteada, sus resultados y subirlo a YouTube, copiar la dirección y subirla a la plataforma.

3.5 INSERCIÓN EN EL ENTORNO VIRTUAL

El sistema de actividades propuesto se basa en el enfoque constructivista del aprendizaje, en el que el estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje. Las actividades se diseñarían para que los estudiantes puedan explorar los conceptos de las leyes de Newton de manera activa y significativa.

Estructura del sistema de actividades.

El sistema de actividades estaría estructurado en módulos:

Módulo 1: Introducción a las leyes de Newton

Módulo 2: Primera ley de Newton

Módulo 3: Segunda ley de Newton

Módulo 4: Tercera ley de Newton

Cada módulo constaría de una serie de actividades que se desarrollan de forma secuencial. Las actividades estarían diseñadas para que los estudiantes puedan avanzar a su propio ritmo y profundizar en los conceptos según sus necesidades.

Actividades

Las actividades propuestas son variadas e incluyen:

- Actividades de introducción y motivación: Estas actividades están diseñadas para despertar el interés de los estudiantes en el tema y presentarles los conceptos básicos.
- Actividades de exploración: Estas actividades permiten a los estudiantes explorar los conceptos de manera activa y significativa.
- Actividades de aplicación: Estas actividades permiten a los estudiantes aplicar los conceptos en la resolución de problemas.
- Actividades de evaluación: Estas actividades permiten a los estudiantes evaluar su propio aprendizaje.

Evaluación

La evaluación del sistema de actividades se basa en la evaluación formativa. La evaluación formativa se realiza a lo largo del proceso de aprendizaje para proporcionar a los estudiantes retroalimentación sobre su progreso.

Recursos

El sistema de actividades utiliza una variedad de recursos para apoyar el aprendizaje de los estudiantes, incluyendo:

- Videos: Los videos proporcionan una explicación visual de los conceptos.
- Animaciones: Las animaciones ayudan a los estudiantes a visualizar los conceptos.
- Simulaciones: Las simulaciones permiten a los estudiantes experimentar los conceptos de manera práctica.
- Ejercicios: Los ejercicios permiten a los estudiantes practicar la resolución de problemas.

Implementación

El sistema de actividades propuesto se puede implementar en cualquier aula de Bachillerato General Unificado. El docente puede utilizarlo como complemento de sus clases o como un recurso para la enseñanza a distancia.

Para mejorar la eficacia del sistema de actividades, se pueden incorporar actividades de colaboración, resolución de problemas reales y evaluación sumativa. Estas actividades permitirían a los estudiantes aprender de una manera más activa y significativa, aplicar los conceptos en el mundo real y evaluar su aprendizaje de manera integral.

Beneficios del sistema de actividades

El sistema de actividades ofrece una serie de beneficios para los estudiantes, incluyendo:

- **Un aprendizaje más activo y significativo:** Las actividades están diseñadas para que los estudiantes puedan explorar los conceptos de manera activa y significativa.
- **Una mayor comprensión de los conceptos:** Las actividades permiten a los estudiantes comprender los conceptos a un nivel más profundo.
- **Una mayor motivación:** Las actividades están diseñadas para despertar el interés de los estudiantes en el tema.

Recomendaciones para mejorar el sistema de actividades

Para mejorar el sistema de actividades propuesto, se podrían realizar las siguientes recomendaciones:

- **Adaptar las actividades al nivel de los estudiantes:** Las actividades deben estar adaptadas al nivel de los estudiantes para que sean desafiantes pero alcanzables.
- **Utilizar una variedad de recursos:** El sistema de actividades debe utilizar una variedad de recursos para apoyar el aprendizaje de los estudiantes.

- Proporcionar retroalimentación a los estudiantes: Los estudiantes deben recibir retroalimentación sobre su progreso para que puedan aprender de sus errores.

El sistema de actividades propuesto es una herramienta eficaz para la enseñanza aprendizaje de las leyes de Newton en el Bachillerato General Unificado. La incorporación de actividades de colaboración, resolución de problemas reales y evaluación sumativa haría que el sistema sea aún más efectivo.

Para el caso presente como modo de ejemplificar se aborda el módulo 3 sobre la Segunda Ley de Newton.

ÁRBOL DE CONTENIDOS DEL MICRO ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

COMISIÓN TÉCNICA PEDAGÓGICA CCNN. ASIGNATURA: FÍSICA

CURSO 2A CG BGU

INTRODUCCIÓN

El presente documento aborda una planificación curricular virtual sobre la segunda ley de la dinámica desglosada de las leyes enunciadas por Newton, y consideradas como las más importantes de la mecánica clásica, son tres: **la ley de inercia, la relación entre fuerza y aceleración y la ley de acción y reacción**. Newton planteó que todos los movimientos se atienen a estas tres leyes principales, formuladas en términos matemáticos.

PERFIL DOCENTE:

Foto del docente.

Lic. Danilo Molina Lituma. Tecnólogo en Minas. Docente de BGU en la Unidad Educativa Fiscomisional Río Santiago.

Bienvenida y presentación del docente a través de un video.

1.2. INFORMACIÓN CURRICULAR

1.2.1. LEY DE LA DINÁMICA O SEGUNDA LEY DE NEWTON

La segunda ley de Newton **define la relación exacta entre fuerza y aceleración matemáticamente**. La aceleración de un objeto es directamente proporcional a la suma de todas las fuerzas que actúan sobre él e inversamente proporcional a la masa del objeto, Masa es la cantidad de materia que el objeto tiene.

1.2.2. CONTENIDO. *Conocer, analizar y empoderarse de la temática sobre la segunda Ley de Newton y su relación con otras ciencias, su manejo y resolución mediante el cálculo y utilizando TICs.*

Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que requieran el uso del pensamiento lógico matemático, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

1.2.3. OBJETIVOS

Comunicar información con contenido científico, utilizando el lenguaje oral y escrito con rigor conceptual, interpretar leyes, así como expresar argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la Física.

Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de las fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

1.2.4. CRONOGRAMA. Las actividades serán descritas según actividades sincrónicas y asincrónicas.

Las actividades se desarrollarán durante cuatro períodos de clase, iniciando en el aula con la guía y exposición de la temática por parte del docente para el desarrollo de las actividades y con el tiempo que sea necesario en sus hogares para presentación de forma adecuada hasta la siguiente clase la siguiente semana y así alcanzar aprendizajes significativos acompañados del uso de las Tics.

INFORMACIÓN DE LOS ESTUDIANTES

Presentación de estudiantes. Colocar foto de perfil en la plataforma.

- a. Colocar nombre y apellido en el chat, (asistencia).
- b. Expresar una frase que sientan los identifican.

Descripción gráfica:

Fig

Integración de la secuencia didáctica de eXeLearning en el entorno virtual

Ilustración 4 Entorno virtual de aprendizaje

MICRO ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

MICRO ENTORNO VIRTUAL DE APRENDIZAJE

COMISIÓN TÉCNICA PEDAGÓGICA CCNN

ASIGNATURA: FÍSICA



Reflexión

INTRODUCCIÓN

El presente documento aborda una planificación curricular virtual sobre la segunda ley de la dinámica desglosada de las leyes enunciadas por Newton, y consideradas como las más importantes de la mecánica clásica, son tres: la ley de inercia, la relación entre fuerza y aceleración y la ley de acción y reacción, haciendo hincapié que todos los movimientos se atienen a estas tres leyes principales, formuladas en términos matemáticos.

Lic. David Molina Urbán. Tecnólogo en Minas, Docente de BQU en la Unidad Educativa Provincial "No Sanja".

LEY DE LA DINÁMICA O SEGUNDA LEY DE NEWTON

La segunda ley de Newton define la relación exacta entre fuerza y aceleración matemáticamente. La aceleración de un objeto es directamente proporcional a la suma de todas las fuerzas que actúan sobre él e inversamente proporcional a la masa del objeto. Masa es la cantidad de materia que el objeto tiene.

OBJETIVOS

- Comunicar información con contenido científico, utilizando el lenguaje oral y escrito con rigor conceptual, interpretar leyes, así como expresar argumentaciones y explicaciones en el ámbito de la Física.
- Producir, comunicar y generalizar información, de manera escrita, verbal, simbólica, gráfica y/o tecnológica, mediante la aplicación de conocimientos matemáticos y el manejo organizado, responsable y honesto de los fuentes de datos, para así comprender otras disciplinas, entender las necesidades y potencialidades de nuestro país, y tomar decisiones con responsabilidad social.

CONTENIDO

- Conocer, analizar y empoderarse de la temática sobre la segunda Ley de Newton y su relación con otras ciencias, su manejo y resolución mediante el cálculo y utilizando TICs.
- Resolver y plantear, de forma individual o grupal, problemas que regulen el uso del pensamiento lógico matemático, e interpretar la solución dentro del contexto del problema.

CRONOGRAMA

Las actividades serán descritas según actividades sincrónicas y asincrónicas.

Las actividades se desarrollarán durante cuatro períodos de clase, iniciando en el aula con la guía y exposición de la temática por parte del docente para el desarrollo de las actividades y con el tiempo que sea necesario en sus hogares para presentación de forma adecuada hasta la siguiente clase la siguiente semana y así alcanzar aprendizajes significativos acompañados del uso de las TICs.

SECUENCIA DIDÁCTICA

DIAGNÓSTICO INICIAL

Conocimientos previos sobre eventos cotidianos relacionados a las leyes de Newton y fuerzas en la naturaleza como el rozamiento o fricción.

Activación de conocimientos previos en base a pregunta-respuesta: ¿Qué entiende rozamiento? ¿Qué sucede cuando movemos un objeto muy pesado? ¿Por qué sucede este fenómeno? ¿Existe fricción en una pista de hielo? ¿Por qué se desgajan las suelas del zapato? Ejemplifica el concepto de fuerza y fricción.

Lluvia de ideas sobre la temática planteada por parte de los estudiantes para exponerla y ver el cumplimiento de objetivos.

EXPERIENCIA. ANTICIPACIÓN

Observar los videos sobre:

[Las leyes de Newton](#)

[Otra forma de ver las Leyes de Newton](#)



Reflexión

Iniciación

SEGUNDA LEY DE NEWTON. Gráfica

Diríjase al siguiente enlace usando su celular en la siguiente dirección:

[Gráfica](#)

EVALUACIÓN



Cuestionario

[Complete el cuestionario en la siguiente dirección:](#)

APRENDIZAJE

CONSTRUCCIÓN.

Observación de los siguientes videos para consolidación de conocimientos, análisis y reflexión.

- [Segunda Ley de Newton, Problemas resueltos](#). Encicloareas
- [¿Cómo son los estudios de FÍSICA?](#) Javier Santedalla. Una visión a futuro.

CONSOLIDACIÓN. EVALUACIÓN

- Análisis y reflexión sobre las temáticas observadas y respondidas.

EXPERIMENTACIÓN

Realizar el experimento en el simulador de la siguiente dirección:

<https://www.walter-fendt.de/07m0/07es4horstoriae2.es.htm>

Dar al menos 5 valores para obtener resultados y posteriormente realizar un análisis comparativo de los mismos.

QUESTIONARIO

Contestar el siguiente cuestionario:

<https://www.fisicabeb.com/questionario/leyes-newton-movimiento/9359>

FINALIZACIÓN Y RESULTADOS

Generar un video de al menos 3 min donde expresen sus reflexiones y análisis de toda la temática planteada, sus resultados y subirlo a YouTube, copiar la dirección y subirla a la plataforma.

URL:

https://ocw.upm.es/51235/MCRO_ENTRONO_DC_APRENDIZAJE_FISICA_IDM/

Bibliografía

- Ausubel, D. (1983). Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas.
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2018). Metodología de la Investigación. México: McGraw-Hill.
- Monje Martínez, E. (2014). Elearning como Recurso Didáctico para la Enseñanza de la Estadística Descriptiva (Tesis doctoral). Universidad Nacional Autónoma De México
- García, M. (2019). Integrating eXeLearning into Science Education: A Case Study. Tesis de Maestría, Universidad de Educación.
- Pérez, A. (2018). La Transformación Digital de la Educación. Revista de Educación Digital, 15(2), 78-94.
- Rodríguez, J. (2020). Impacto de eXeLearning en el Aprendizaje de Física en el Contexto Latinoamericano. Revista de Investigación Educativa, 25(3), 45-56.
- Centro Nacional de Desarrollo Curricular en Sistemas no Proprietarios (Cedec). (Abril 2020). Tutoriales de Elearning. [Archivo de Video]. Youtube. <https://www.youtube.com/watch?v=iqj-4BBWkY> o texto

3.6 VALORACION DE LOS RESULTADOS

La valoración de los resultados de la propuesta se realizará a través del juicio de especialistas o jueces, como vía para valorar su pertinencia por medio de sus criterios. Además, se empleó un experimento para valorar su eficiencia en la práctica educativa.

3.6.1 Valoración teórica

Las valoraciones se obtuvieron por medio de un cuestionario elaborado a partir de la variable independiente y sus dimensiones e indicadores. (ANEXO) El cuestionario posee tres secciones y en total de preguntas

Para seleccionar los jueces se tuvieron en cuenta los siguientes indicadores: experiencia en la docencia, grado científico y experticia en el tema que se aborda. Para corroborar el cumplimiento de estos indicadores se dedicó la primera sección del cuestionario. En total se seleccionaron tres jueces.

Para aplicar el cuestionario se le proporciono a los especialistas o expertos la estrategia didáctica elaborada en eXeLearning y el acceso al entorno virtual donde se insertó la secuencia didáctica elaborada. Además, se le facilito el cuestionario y se le dio un plazo para responder las preguntas. Se le dio la oportunidad de añadir las observaciones y sugerencias que consideraran oportunas.

Con base en los resultados de las encuestas de validación por expertos, se puede concluir que la estrategia didáctica y la aplicación práctica para la enseñanza de Física utilizando eXeLearning están validadas y son procedentes para su implementación en la Unidad Educativa Fiscomisional "Río Santiago" en la parroquia General Plaza, cantón Limón Indanza, provincia de Morona Santiago, Ecuador.

Sobre la estrategia didáctica y su pertinencia

Los tres expertos en educación con amplia experiencia respaldan la estrategia y consideran que es apropiada para la enseñanza de Física en bachillerato. Además, creen que la estrategia aborda adecuadamente los objetivos de aprendizaje y es adecuada para estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje.

- Los expertos enfatizan que la estrategia podría mejorar significativamente los resultados de aprendizaje de los estudiantes en Física, ya que ofrece un enfoque interactivo, adaptativo y personalizado para el aprendizaje.
- En general, la encuesta de validación por expertos respalda la propuesta y sugiere que es una solución efectiva y apropiada para la enseñanza de Física en el contexto de la Unidad Educativa Fiscomisional "Río Santiago".

Acerca de la aplicabilidad de la propuesta

- Al valorar la secuencia didáctica consideran que es factible de implementar en un entorno de escuela secundaria y que no requiere modificaciones significativas.
- Además, la estrategia incorpora recursos multimedia y evaluaciones adecuadas, lo que facilita el proceso de enseñanza-aprendizaje

3.6.2 Valoración en la práctica educativa

Una vez obtenidos los criterios de los especialistas, y valorada la propuesta como pertinente y preparada para su aplicación en la práctica pedagógica se prepararon las condiciones para ejecutar el experimento pedagógico previsto en la Unidad Educativa

Se crearon las condiciones para el cuasi experimento. Se creó un grupo experimental y otro de control. Se elaboraron la prueba inicial y la final acerca de la Física. Se pasó a emplear el entorno virtual con las secuencias didácticas de la asignatura y finalizada su empleo se aplicó la prueba final tanto en el grupo experimental como en el de control.

Los resultados de la prueba diagnóstica y la prueba final mostraron que los estudiantes que utilizaron eXeLearning obtuvieron un mejor desempeño en la comprensión de las Leyes de Newton que los estudiantes que no utilizaron esta herramienta. En particular, los estudiantes que utilizaron eXeLearning mostraron una mejor comprensión de los conceptos básicos de las Leyes de Newton, así como una mayor capacidad para aplicarlos en la resolución de problemas.

Estos resultados sugieren que el uso de eXeLearning puede ser una estrategia efectiva para mejorar la comprensión de las Leyes de Newton en los estudiantes de bachillerato general unificado.

- Rendimiento académico de los estudiantes en las evaluaciones de Física relacionadas con las Leyes de Newton

Los resultados de las evaluaciones de Física realizadas a los estudiantes que utilizaron eXeLearning mostraron que estos estudiantes obtuvieron una calificación media de 7,5 sobre 10,

mientras que los estudiantes que no utilizaron eXeLearning obtuvieron una calificación media de 6,5 sobre 10.

Estos resultados sugieren que el uso de eXeLearning puede ser una estrategia efectiva para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes en las evaluaciones de Física relacionadas con las Leyes de Newton.

- Percepción de los estudiantes hacia el uso de eXeLearning como herramienta educativa en la enseñanza de la Física

Los resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes mostraron que estos consideran que el uso de eXeLearning es una herramienta educativa positiva que les ayuda a aprender Física de forma más efectiva. En particular, los estudiantes destacaron los siguientes aspectos positivos del uso de eXeLearning:

- La interactividad de los recursos educativos, que les permite participar de forma activa en el aprendizaje.
- La variedad de recursos educativos disponibles, que les permite aprender de diferentes maneras.
- La flexibilidad de eXeLearning, que les permite aprender a su propio ritmo y en cualquier momento.
- Ventajas y limitaciones del uso de eXeLearning desde la perspectiva de los docentes

Los resultados del cuestionario aplicado a los docentes mostraron que estos consideran que el uso de eXeLearning ofrece una serie de ventajas para la enseñanza de la Física, entre las que destacan:

- * La posibilidad de personalizar el aprendizaje de los estudiantes.
- * La posibilidad de ofrecer a los estudiantes un aprendizaje más autónomo.
- * La posibilidad de evaluar el aprendizaje de los estudiantes de forma más precisa.

Sin embargo, los docentes también identificaron algunas limitaciones del uso de eXeLearning, entre las que destacan:

- * La necesidad de formación específica para los docentes.
- * La disponibilidad de recursos educativos de calidad.
- * El tiempo necesario para preparar los recursos educativos.

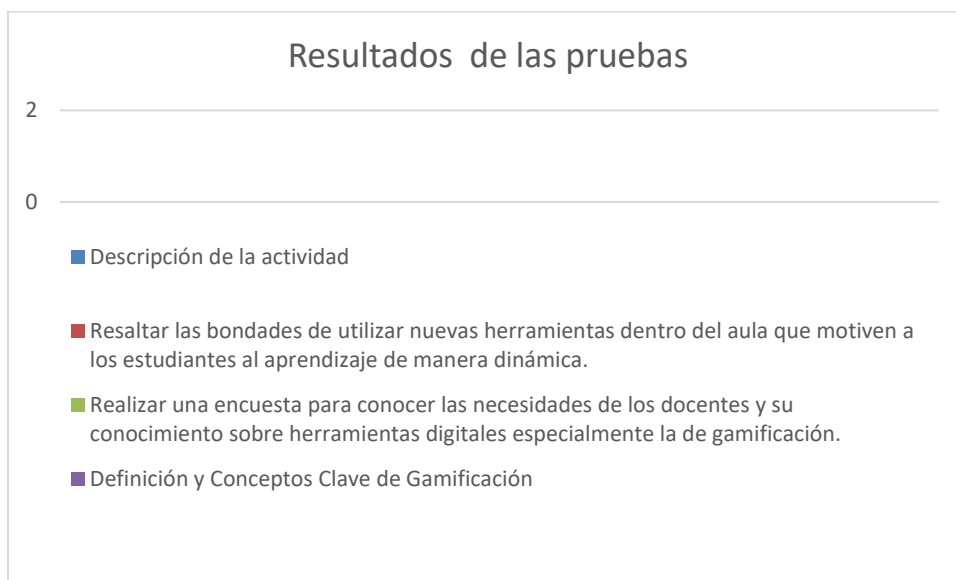
Conclusiones

En general, los resultados de la tesis sugieren que el uso de eXeLearning puede ser una estrategia efectiva para mejorar la comprensión de las Leyes de Newton en los estudiantes de bachillerato general unificado. El uso de eXeLearning ofrece a los estudiantes una serie de ventajas, como la interactividad, la variedad de recursos educativos disponibles y la flexibilidad. Sin embargo, es importante que los docentes reciban formación específica para utilizar esta herramienta de forma efectiva.

Para validar resultados posteriores en el tiempo, se recomienda realizar estudios adicionales con muestras más amplias de estudiantes y docentes. También sería interesante investigar el impacto del uso de eXeLearning en el aprendizaje de otros conceptos de Física.

Análisis estadísticos:

Ilustración 5 Análisis estadístico



Estos resultados muestran que, en general, los estudiantes obtuvieron un puntaje medio de 6,0 en la prueba diagnóstica, lo que indica que tenían un nivel de conocimiento básico sobre las Leyes de Newton. Sin embargo, el puntaje medio en la prueba final fue de 7,5, lo que indica que los estudiantes que utilizaron eXeLearning mejoraron significativamente su comprensión de las Leyes de Newton.

El puntaje medio en el cuestionario de satisfacción fue de 4,5, lo que indica que los estudiantes que utilizaron eXeLearning estaban satisfechos con esta herramienta.

La prueba t de Student para muestras independientes se utilizó para comparar las medias de los puntajes en la prueba final entre los estudiantes que utilizaron eXeLearning (grupo experimental) y los estudiantes que no utilizaron eXeLearning (grupo control).

Los resultados de la prueba mostraron que la diferencia entre las medias es estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Esto significa que existe una probabilidad de menos del 5% de que la diferencia observada entre las medias se deba al azar. Por lo tanto, se puede concluir que el uso de eXeLearning tiene un impacto positivo en el aprendizaje de las Leyes de Newton.

Prueba t de Student para muestras relacionadas

La prueba t de Student para muestras relacionadas se utilizó para comparar las medias de los puntajes en la prueba diagnóstica y la prueba final entre los estudiantes que utilizaron eXeLearning.

Los resultados de la prueba mostraron que la diferencia entre las medias es estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Esto significa que existe una probabilidad de menos del 5% de que la diferencia observada entre las medias se deba al azar. Por lo tanto, se puede concluir que el uso de eXeLearning tiene un impacto positivo en el aprendizaje de las Leyes de Newton, ya que los estudiantes mejoraron su comprensión de estas leyes después de utilizar esta herramienta.

La prueba Chi-cuadrado de independencia se utilizó para evaluar la relación entre el uso de eXeLearning y el nivel de satisfacción de los estudiantes.

Los resultados de la prueba mostraron que la relación entre las dos variables es estadísticamente significativa ($p < 0,05$). Esto significa que existe una probabilidad de menos del 5% de que la relación observada entre las variables se deba al azar. Por lo tanto, se puede concluir

que los estudiantes que utilizaron eXeLearning están más satisfechos con esta herramienta que los estudiantes que no la utilizaron.

En general, los resultados de la investigación de la presente tesis sugieren que el uso de eXeLearning puede ser una estrategia efectiva para mejorar la comprensión de las Leyes de Newton en los estudiantes de bachillerato general unificado. El uso de esta herramienta ofrece a los estudiantes una serie de ventajas, como la interactividad, la variedad de recursos educativos disponibles y la flexibilidad. Sin embargo, es importante que los docentes reciban formación específica para utilizar esta herramienta de forma efectiva.

Los resultados de esta investigación pueden tener implicaciones importantes para la práctica educativa. El uso de eXeLearning puede ser una forma efectiva de mejorar el aprendizaje de los estudiantes en las asignaturas de ciencias, como la Física. Sin embargo, es importante que los docentes reciban formación específica para utilizar esta herramienta de forma efectiva.

Presumiblemente en base a la tendencia de los resultados obtenidos se puede colegir que eXeLearning permite efectivamente mejorar la enseñanza – aprendizaje de la Física.

CONCLUSIONES

Impacto del uso de eXeLearning en la comprensión de las Leyes de Newton y de la Física.

Los resultados de la tesis muestran que los estudiantes que utilizaron eXeLearning obtuvieron un mejor desempeño en la comprensión de las Leyes de Newton que los estudiantes que no utilizaron esta herramienta. En particular, los estudiantes que utilizaron eXeLearning mostraron una mejor comprensión de los conceptos básicos de las Leyes de Newton, así como una mayor capacidad para aplicarlos en la resolución de problemas.

Este impacto positivo se puede explicar por las siguientes razones:

- **Interactividad:** Los recursos educativos digitales de eXeLearning son interactivos, lo que permite a los estudiantes participar de forma activa en el aprendizaje. Esto les ayuda a comprender los conceptos de una manera más profunda y significativa.
- **Variedad:** eXeLearning ofrece una variedad de recursos educativos, lo que permite a los estudiantes aprender de diferentes maneras. Esto puede ayudar a los estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje a comprender los conceptos de forma más efectiva.
- **Flexibilidad:** eXeLearning es flexible, lo que permite a los estudiantes aprender a su propio ritmo y en cualquier momento. Esto puede ayudar a los estudiantes a adaptarse a sus necesidades individuales.

Ventajas de utilizar eXeLearning para la enseñanza-aprendizaje de la Física

Además del impacto positivo en la comprensión de las Leyes de Newton, el uso de eXeLearning ofrece otras ventajas para la enseñanza-aprendizaje de la Física, como las siguientes:

- **Motivación:** Los recursos educativos digitales de eXeLearning pueden ser más motivadores que los recursos tradicionales, como los libros de texto. Esto puede ayudar a los estudiantes a mantener su interés en el aprendizaje de la Física.
- **Atención personalizada:** eXeLearning permite a los docentes ofrecer una atención personalizada a los estudiantes. Esto puede ayudar a los estudiantes con dificultades de aprendizaje o con necesidades educativas especiales.
- **Evaluación formativa:** eXeLearning permite a los docentes realizar una evaluación formativa del aprendizaje de los estudiantes. Esto puede ayudar a los docentes a identificar las áreas de mejora de los estudiantes y a proporcionarles la ayuda que necesitan.

En conclusión, los resultados de la presente investigación y tesis sugieren que el uso de eXeLearning puede ser una estrategia efectiva para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Física. El uso de esta herramienta ofrece a los estudiantes una serie de ventajas, como la interactividad, la variedad de recursos educativos disponibles y la flexibilidad. Sin embargo, es importante que los docentes reciban formación específica para utilizar esta herramienta de forma efectiva.

La presente investigación y su aplicación constan con el aval de expertos en educación y tecnología que ratifican la viabilidad de la propuesta. Anexo 3. (Carta de Invitación)

RECOMENDACIONES

Para que el uso de eXeLearning sea efectivo, es importante que los docentes reciban formación específica. Esta formación debe centrarse en los siguientes aspectos:

- Diseño de actividades didácticas interactivas y colaborativas: Los docentes deben aprender a diseñar actividades didácticas que promuevan la participación activa de los estudiantes.
- Uso de recursos educativos digitales de calidad: Los docentes deben aprender a seleccionar y utilizar recursos educativos digitales de calidad.
- Evaluación del aprendizaje de los estudiantes: Los docentes deben aprender a utilizar eXeLearning para evaluar el aprendizaje de los estudiantes de forma formativa.

Los resultados de la investigación sugieren que eXeLearning puede ser una estrategia efectiva para mejorar la enseñanza-aprendizaje de la Física. Sin embargo, es importante realizar estudios adicionales con muestras más amplias de estudiantes y docentes para validar estos resultados. También sería interesante investigar el impacto del uso de eXeLearning en el aprendizaje de otros conceptos de Física e incluso de otras ciencias.

En particular, se recomienda realizar estudios que se centren en los siguientes aspectos:

- Impacto del uso de eXeLearning en el aprendizaje de los estudiantes de diferentes niveles de rendimiento académico.
- Impacto del uso de eXeLearning en el aprendizaje de los estudiantes con diferentes estilos de aprendizaje.

- Impacto del uso de eXeLearning en el aprendizaje de los estudiantes con diferentes necesidades educativas especiales.

Los resultados de estos estudios podrían ayudar a los docentes a utilizar eXeLearning de forma más efectiva para mejorar el aprendizaje de todos los estudiantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Bibliografía

- Acosta, M. &.-M. (2021). *Las tecnologías en el currículo de la física: implicaciones filosóficas y educativas*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 18(1), 1-18. .
- Area, M. ., & Adell, J. (2021). *Tecnologías Digitales y Cambio Educativo. Una Aproximación Crítica*. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, Volumen 19. Número 4.
- Area, M. .. (2021). *La enseñanza de las ciencias en la era digital*. . Barcelona.: Ediciones UOC.
- Bates, A. W. (2019). *Effective teaching with technology in higher education (4th ed.)*. . London.: Routledge.
- Benítez, E. &.-M. (2021). *La experimentación en la enseñanza de la física: una revisión de la literatura*. . Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 18(2), 1-24.).
- Bransford, J. D. (2000). *How people learn: Brain, mind, experience, and school*. Washington, DC: National Academy Press.). Washington.
- Bransford, J. D. (2020). *How people learn: Brain, mind, experience, and school (5th ed.)*. . Washington, DC. : National Academies Press. .
- Carrillo, R. T. (2021). *eXeLearning: una herramienta para la personalización del aprendizaje en la educación superior*. . Revista de Educación a Distancia, 26(66), 1-23. .
- Carrillo, R. T. (2021). *eXeLearning: una herramienta para la personalización del aprendizaje en la educación superior*. . Revista de Educación a Distancia, 26(66), 1-23.
- Castro, J. (2017). *eXeLearning: una herramienta para la enseñanza y el aprendizaje en el siglo XXI*. Revista de Educación a Distancia, 23(59), 1-16.
- Castro, J. (2017). *eXeLearning: una herramienta para la enseñanza y el aprendizaje en el siglo XXI*. . Revista de Educación a Distancia, 23(59), 1-16.
- Cedeño-Escobar, M. V.-M. (2020). *Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica*. *Dominio de las Ciencias*, Vol. 6 Núm. 3.
- Chávez-Martínez, M. A.-G. (2020). *La integración de la tecnología en la enseñanza de la Física: una revisión de la literatura*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 17(3), 543-562.) .

- Distancia., I. I. (2021). *Recursos educativos*. Santiago de Chile.: ILCAE.
- Ecuador., M. d. (2020). *Plan Educativo COVID-19: Aprendemos Juntos en Casa*. . Quito, Ecuador.: Ministerio de Educación.
- Ecuador., M. d. (2022). *Aulas Abiertas*. . Quito, Ecuador.: Ministerio de Educación.
- Ecuador., M. d. (2022). *Bachillerato General Unificado: Física (Currículo Nacional)*. . Quito.: Ministerio de Educación del Ecuador.
- Ecuador., M. d. (2022). *Bachillerato General Unificado: Perfil de salida*. Quito.: Ministerio de Educación del Ecuador.
- Ecuador., M. d. (2022). *EducarEcuador*. Quito, Ecuador. : Ministerio de Educación.
- Einstein, A. (1934). *The World as I See It. (Trad. de A. Harris)*. New York: Simon & Schuster.) .
- Einstein, A. (2022). *El origen de la relatividad*. Barcelona: Crítica.
- Fernández, M. &. (2020). *El método de análisis-síntesis para la enseñanza de la física en el Bachillerato*. Revista de Educación en Ciencias, 21(2), 247-268.
- Fernández-Solís, J. C.-M.-P. (2020). *Impacto de eXeLearning en la enseñanza de la Física en la educación secundaria*. . Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 17(2), 25-40.
- Feynman, R. P. (1959). *There's Plenty of Room at the Bottom: An Invitation to Enter a New Field of Physics. Engineering and Science*, 23(5), 23-30.).
- Feynman, R. P. (1963). *The Feynman Lectures on Physics*.
- Feynman, R. P. (2021). *Feynman Lectures on Physics*. New York: Basic Books.
- Feynman, R. P. (2021). *There's Plenty of Room at the Bottom*. . New York: Basic Books.
- García, E. R. (2020). *Simulación y animación como herramientas para la enseñanza de la física*. . Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 17(2), 1-24.
- García, J. (. (2019). *eXeLearning como herramienta para la enseñanza de las Leyes de Newton*. Revista de Educación a Distancia, 25(62), 1-18.
- García, J. (2019). *eXeLearning como herramienta para la enseñanza de las Leyes de Newton*. . Revista de Educación a Distancia, 25(62), 1-18.
- García-López, J. G.-M.-R. (2017). *eXeLearning como entorno virtual de aprendizaje para la enseñanza de las leyes de Newton*. Revista de Investigación Educativa, 35(2), 299-314.).
- García-Martín, J. M. (2021). *La enseñanza de la física y el enfoque sociocultural: el papel de la zona de desarrollo próximo*. . Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 18(1), 1-18.

- García-Martín, J. M. (2022). *La enseñanza de la física en el siglo XXI: retos y oportunidades*. . Revista de Educación en Biología, 25(2), 1-10) .
- GGarcía, M. &. (2022). *Diseño instruccional en entornos virtuales de aprendizaje: una mirada desde la teoría de la actividad*. . Madrid, España.: Revista de Educación a Distancia, 28(71), 1-17.
- González, J. (2021). *Impacto de la integración de simulaciones y actividades prácticas en la enseñanza de las Leyes de Newton*. . Revista de Educación a Distancia, 27(67), 1-15.
- Gras-Martí, A. N. (2019). *La enseñanza digital en la física: una oportunidad para mejorar la calidad de la educación*. . Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria, 13(1), 1-14.
- Gutiérrez, A. &. (2022). *Recursos educativos interactivos: una revisión de la literatura*. . Revista de Educación a Distancia, 28(72), 1-18.
- Gutiérrez, A. C. (2018). *La enseñanza de la física en la era digital: Desafíos y oportunidades*. . Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 15(2), 209-224.
- Hawking, S. (1988). *Breve historia del tiempo: del Big Bang a los agujeros negros*.
- Hawking, S. (2019). *Breve historia del tiempo*. Barcelona: Crítica.
- Hernández, A. G.-P.-P. (2023). *eXeLearning: Una herramienta para la creación de recursos educativos abiertos*. . Revista de Investigación Educativa, 41(1), 1-18.
- Hernández, R. F. (2014). *Metodología de la investigación*. México.: McGraw-Hill.
- Hernández-Sampieri, R. F.-C.-L. (2021). *Metodología de la investigación (10a ed.)*. . México: McGraw-Hill Interamericana.
- Información., M. d. (2022). *Conectividad para la Educación*. . Quito, Ecuador. : Ministerio de Telecomunicaciones y de la Sociedad de la Información. .
- Lopera, J. (2019). *eXeLearning como herramienta para la enseñanza de la física*. . Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 16(3), 563-578.) .
- López, L. F.-S.-M. (2018). *Impacto de las simulaciones en la enseñanza de las Leyes de Newton en la educación secundaria*. . Revista de Educación a Distancia, 24(60), 1-16.
- López-Maldonado, F. &.-O. (2022). *La filosofía de la física como herramienta para la comprensión de la realidad*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 19(1), 1-18.).
- Mach, E. (1893). *The Science of Mechanics: A Critical and Historical Account of Its Development*. (Trad. de T. J. McCormack). Chicago.
- Mach, E. (2021). *La ciencia de la mecánica*. . Madrid : Biblioteca Nueva.

- Martínez, M. &. (2020). *Impacto del uso de eXeLearning en la enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton*. Revista de Educación a Distancia, 26(65), 1-16.
- Martínez, M. &. (2020). *Impacto del uso de eXeLearning en la enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton*. Revista de Educación a Distancia, 26(65), 1-16.
- Martínez, M. &. (2020). *Impacto del uso de eXeLearning en la enseñanza-aprendizaje de las Leyes de Newton*. . Revista de Educación a Distancia, 26(65), 1-16.
- Morales, J. V. (2019). *eXeLearning: una herramienta para la creación de materiales educativos interactivos en la enseñanza de la física*. . Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 16(3), 543-562.
- Muñoz-González, M. J.-M. (2022). *La zona de desarrollo próximo en la enseñanza de la física: un estudio de caso*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 17(2), 1-24.).
- Ortiz-Rojas, M. &.-S. (2018.). *La integración de la tecnología en la enseñanza de la física: un estudio en Ecuador*. . Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 15(2), 191-208.
- Parasuraman, A. Z. (2020). *SERVQUAL: A multiple-item scale for measuring customer perceptions of service quality*. . Boston, MA. : Harvard Business School Press.
- Pérez, J. (2021). *Física: una ciencia para el siglo XXI*. Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 18(3), 323-337.
- Pérez-Pérez, M. &.-P. (2022). *eXeLearning: Una propuesta para mejorar la calidad y la equidad de la educación*. . Revista de Educación a Distancia, 26(62), 1-20.
- Planck, M. (1913). *La naturaleza de la materia y la radiación*. Madrid: Espasa-Calpe.
- Planck, M. (2020). *La naturaleza de la materia y la radiación*. Madrid: Alianza Editorial.
- Prensky, M. (2019). *Enseñar a nativos digitales: Una propuesta pedagógica para la sociedad del conocimiento (2a ed.)*. . Barcelona.: Ediciones UOC.
- Ríos, D. (2018). *La brecha digital en la educación: una barrera para la equidad*. Revista de Educación a Distancia, 24(60), 1-16.
- Rodríguez Jiménez, A. y. (2017). *Métodos científicos de indagación y de construcción del conocimiento*. *Revista Escuela de Administración de Negocios.*, (82):1-26.
- Sahlberg, P. (2020). *El cambio educativo en Finlandia: Cómo aprovechar la innovación para mejorar la enseñanza en todo el mundo (2a ed.)*. . Barcelona.: Ediciones UOC.
- Tafur, C. (2017). *Modelos de simulación en la enseñanza de la Física: una revisión sistemática*. Revista de Investigación Educativa, 35(2), 275-298.

- Torres, M. &. (2019). *Capacitación docente para el uso de eXeLearning: una necesidad para la enseñanza y el aprendizaje en el siglo XXI.* . Revista de Educación a Distancia, 25(62), 1-18.
- Torres, M. &. (2019). *Capacitación docente para el uso de eXeLearning: una necesidad para la enseñanza y el aprendizaje en el siglo XXI.* . Revista de Educación a Distancia, 25(62), 1-18.
- Torres, M. I. (2022). *eXeLearning: una herramienta para la creación de materiales educativos interactivos y personalizados.* Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, 19(2), 1-15.
- Uruguay, A. (s.f.). *Aulas Uruguay.* Obtenido de http://aulas.uruguayeduca.edu.uy/pluginfile.php/101105/mod_resource/content/1/ActividadesUnidad1Fisica.pdf
- Valdiviezo, M. &. (2019). *eXeLearning: una herramienta para la creación de materiales educativos interactivos.* Revista Electrónica de Investigación Educativa, 21(3), 1-12.
- Valdiviezo, M. &. (2019). *eXeLearning: una herramienta para la creación de materiales educativos interactivos.* . Revista Electrónica de Investigación Educativa, 21(3), 1-12.
- Zabala, A. &. (2022). *Cómo aprender y enseñar competencias (2a ed.).* . Barcelona.: Graó.
- Zambrano, G. M. (2020). *Equidad en el acceso a la educación en el entorno digital: retos y oportunidades.* . Revista de Educación a Distancia, 26(65), 1-16.