





Google Sites como estrategia didáctica en el aprendizaje del movimiento rectilíneo variado

Google Sites as a teaching strategy in learning varied rectilinear movement

- ¹ Christian Vinicio Cola Chiguano  <https://orcid.org/0009-0009-0736-9189>
Maestría en Educación con mención en Pedagogía en Entornos Digitales, Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador
principioyfin316@hotmail.com
- ² René Franklin Codena Cantuña  <https://orcid.org/0009-0007-8218-2168>
Maestría en Educación con mención en Pedagogía en Entornos Digitales, Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador
rene_codena@yahoo.com
- ³ Edgar Castillo Cruz  <https://orcid.org/0000-0003-1451-446X>
Docente, Maestría en Educación con mención en Pedagogía en Entornos Digitales, Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador
ecastilloc@ube.edu.ec
- ⁴ Wellington Isaac Maliza Cruz  <https://orcid.org/0009-0005-1426-583X>
Docente, Maestría en Educación con mención en Pedagogía en Entornos Digitales, Universidad Bolivariana del Ecuador, Durán, Ecuador
wimalizac@ube.edu.ec



Artículo de Investigación Científica y Tecnológica

Enviado: 12/06/2024

Revisado: 09/07/2024

Aceptado: 19/08/2024

Publicado: 28/08/2024

DOI: <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i3.1.3155>

Cítese:

Cola Chiguano, C. V., Codena Cantuña, R. F., Castillo Cruz, E., & Maliza Cruz, W. I. (2024). Google Sites como estrategia didáctica en el aprendizaje del movimiento rectilíneo variado. *Conciencia Digital*, 7(3.1), 151-170. <https://doi.org/10.33262/concienciadigital.v7i3.1.3155>



CONCIENCIA DIGITAL, es una revista multidisciplinar, **trimestral**, que se publicará en soporte electrónico tiene como **misión** contribuir a la formación de profesionales competentes con visión humanística y crítica que sean capaces de exponer sus resultados investigativos y científicos en la misma medida que se promueva mediante su intervención cambios positivos en la sociedad. <https://concienciadigital.org>

La revista es editada por la Editorial Ciencia Digital (Editorial de prestigio registrada en la Cámara Ecuatoriana de Libro con No de Afiliación 663) www.celibro.org.ec

Esta revista está protegida bajo una licencia Creative Commons AttributionNonCommercialNoDerivatives 4.0 International. Copia de la licencia: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>

Palabras claves:

Google Sites,
Estrategia
didáctica,
Aprendizaje,
Movimiento
rectilíneo variado,
Blended learning.

Resumen

Introducción: el estudio se enfoca en el uso de Google Sites como una estrategia didáctica, innovadora para mejorar el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado MRUV, en estudiantes de primero de bachillerato de la unidad educativa Liceo Naval Quito, durante el segundo trimestre del período académico 2023 – 2024. **Objetivos:** diseñar un sitio web mediante Google Sites para mejorar el aprendizaje del MRUV en los estudiantes. Implementar la estrategia didáctica *B-learning*, utilizando Google Sites y el apoyo del simulador digital PhET como herramienta tecnológica de innovación y evaluar su efectividad en la mejora del rendimiento académico. **Metodología:** el enfoque metodológico utilizado fue el "Blended learning" o aprendizaje combinado. Esta estrategia pedagógica integra la instrucción presencial con actividades y recursos digitales, con el fin de aprovechar los beneficios de ambos entornos de aprendizaje. Para esto se aplicó el método descriptivo e inferencial donde se recolectaron datos mediante un test cuantitativo realizado en Google Sites. Se utilizó el software estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Sciences), y se realizó pruebas de diferencias de medias y normalidad para determinar si existe variación significativa entre los resultados del pre-test y post-test, así como la aceptación de la hipótesis planteada. **Resultados: Descriptivos:** la aplicación del pre test de física realizado a los cuarenta estudiantes fueron de 6,02 / 10 y luego de emplear la estrategia didáctica Google Sites, los resultados Post test, fueron de 7,68 / 10 que indica un resultado positivo de la estrategia didáctica implementada. **Inferencial:** con la aplicación del software estadístico SPSS a los valores pre test y post test recopilados, se realizó el test de normalidad dando resultado la prueba no paramétrica de Wilcoxon, estableciéndose la aceptación de la hipótesis planteada. **Conclusiones:** La implementación de Google Sites como estrategia didáctica es eficaz para mejorar la comprensión y el rendimiento de los estudiantes de primero de bachillerato en la Unidad Educativa Liceo Naval Quito. **Área de estudio general:** Educación. **Área de estudio específica:** Física y Matemática. **Tipo de estudio:** original.

Keywords:

Google Sites,
Teaching strategy,
Learning, varied
rectilinear
movement,
Simulator, blended
learning.

Abstract

Introduction: this study focuses on the use of Google Sites as an innovative didactic strategy to improve the learning of the Uniformly Varied Rectilinear Movement MRUV, in first year high school students of the Liceo Naval Quito educational unit, during the second quarter of the academic period 2023 – 2024.

Objectives: design a website using Google Sites to improve students' learning of the MRUV. Implement the B-learning didactic strategy, using Google Sites and the support of the PhET digital simulator as a technological innovation tool and evaluate its effectiveness in improving academic performance.

Methodology: the methodological approach used was "Blended learning". This pedagogical strategy integrates in-person instruction with digital activities and resources, to take advantage of the benefits of both learning environments. For this, the descriptive and inferential method was applied where data was collected through a quantitative test conducted on Google Sites. The statistical software SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) was used and tests of differences in means, and normality were conducted to determine if there is significant variation between the results of the Pre-test and Post-test, as well as the acceptance of the proposed hypothesis. **Results:**

descriptive: the application of the physics pre test conducted on the forty students was 6.02 / 10 and after using the Google Sites teaching strategy, the post test results were 7.68 / 10, which indicates a positive result. of the teaching strategy implemented. Inferential: with the application of the SPSS statistical software to the collected Pre-test and Post-test values, the normality test was performed, resulting in the non-parametric Wilcoxon test, establishing acceptance of the proposed hypothesis.

Conclusions: the implementation of Google Sites as a teaching strategy is effective in improving the understanding and performance of first year Baccalaureate students at the Liceo Naval Quito Educational Unit. **General area of study:** Education. **Specific area of study:** Physics and Mathematics. **Type of study:** original.

1. Introducción

El sistema educativo ecuatoriano post pandemia (COVID 19), atravesó una brecha digital muy significativa, ya que estudiantes y profesores se vieron en la necesidad de emplear herramientas digitales y plataformas para dar continuidad a las clases presenciales y virtuales. En este tiempo se pudo evidenciar que los niños y adolescentes estuvieron más familiarizados con la tecnología incluso considerándolos como nativos digitales, en comparación con sus respectivos maestros.

El avance de la tecnología en la educación en todos los niveles ha transformado la forma que los educadores abordan el proceso de enseñanza-aprendizaje (Vargas-Murillo, 2020). Es decir, la creciente disponibilidad de herramientas digitales ha brindado oportunidades para mejorar la calidad y la eficacia de la educación. Por otra parte, los estudiantes han puesto de manifiesto en mayor o menor grado la dificultad académica con una de las asignaturas que están presentes en casi toda estructura curricular como la física.

En este contexto esta investigación se centra en una de estas herramientas tecnológicas Google Sites, y su potencial como estrategia didáctica innovadora ya que permite gestionar y diseñar técnicas de enseñanza y aprendizaje de forma virtual (Hoyos & Márquez, 2020). De esta manera se pretende mejorar la comprensión del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV), en estudiantes de primer año de Bachillerato General Unificado (IBGU) en la Unidad Educativa (UE) Liceo Naval Quito.

En última instancia, esta investigación se propone demostrar cómo la implementación de Google Sites como estrategia didáctica puede no solo abordar los desafíos inherentes a la enseñanza del MRUV, sino también aumentar la motivación, el compromiso estudiantil y la calidad de la educación en la UE Liceo Naval Quito. En un mundo cada vez más digital y centrado en la tecnología, esta iniciativa tiene el potencial de preparar a los estudiantes para un futuro académico y profesional exitoso.

La Unidad Educativa Liceo Naval Quito, ubicada en la ciudad de Quito, provincia de Pichincha, ofrece una educación de calidad para estudiantes con vocación naval y conciencia marítima, pertenecientes a la Armada del Ecuador. Además de su oferta educativa en los ciclos costa y sierra, brinda servicios tanto para primaria como para secundaria en ambos regímenes, con laboratorios de informática equipados con computadoras de última generación y acceso a internet, destinados a prácticas relacionadas con sistemas informáticos.

La implementación de Google Sites como estrategia didáctica para el aprendizaje del MRUV en estudiantes de IBGU del Liceo Naval Quito se justifica por la necesidad de abordar el bajo rendimiento académico en física durante el período 2023-2024. Esta plataforma ofrece un entorno digital interactivo y accesible, permitiendo a los estudiantes

acceder a contenido multimedia, realizar ejercicios online, colaborar con sus compañeros y recibir retroalimentación inmediata, lo que fomenta un aprendizaje más dinámico y efectivo, contribuyendo a mejorar la comprensión y el rendimiento académico en la asignatura.

Dávila-Rojas & Gutiérrez-Pantoja (2019), señala que Google Sites es una herramienta útil en la labor docente ya que permite diseñar una clase interactiva con los estudiantes. De esta manera se establece una estrategia didáctica por parte del docente que impartirá la asignatura de física creando sitios web personalizados que incorporan gráficos dinámicos, ejemplos visuales y ejercicios prácticos, permitiendo a los estudiantes de bachillerato visualizar y experimentar los principios físicos de manera mucho más efectivos que en un enfoque tradicional.

El problema referente al aprendizaje de los estudiantes de primero de bachillerato referente a la asignatura de física como lo establece Elizondo (2013), radica fundamentalmente en la comprensión de los conceptos involucrados propios de la asignatura, así como su relación con otra asignatura como es la matemática (pp.70-77). La asignatura de física, en particular, requiere una comprensión sólida de los conceptos matemáticos para aplicar principios y fórmulas en la resolución de problemas. Algunos de los problemas específicos que los estudiantes podrían enfrentar incluyen:

- a. **Abstracción de conceptos físicos:** los estudiantes del Liceo a menudo luchan por visualizar conceptos abstractos en la física, como fuerza, velocidad, aceleración, y cómo estos se relacionan en el mundo real.
- b. **Dificultades con la matemática asociada:** el uso de ecuaciones y fórmulas matemáticas complejas puede resultar desafiante si los estudiantes no tienen una base matemática sólida. Esto puede obstaculizar la resolución de problemas de Física que implican cálculos numéricos complejos.
- c. **Conexión entre la teoría y la práctica:** los estudiantes pueden encontrar difícil conectar la teoría de Física abstracta con aplicaciones prácticas del mundo real, lo que puede dificultar su comprensión del tema en general. Es por esta razón que se ha implementado una herramienta digital como es el Google Sites para que el estudiante interactúe a través de todas las bondades que ofrece esta plataforma estructurada y entre ellas el uso de un simulador muy conocido en física como es el *PhET (Physics Education Technology)*.

El objeto de esta investigación es analizar el rendimiento académico de los estudiantes de Primero de Bachillerato en la asignatura de física, específicamente en la Unidad Educativa Liceo Naval Quito, durante el año lectivo 2023-2024.

El objetivo general de esta investigación es diseñar un sitio web utilizando la plataforma Google Sites, con el fin de mejorar el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo

Uniformemente Variado (MRUV), en los estudiantes de Primero de Bachillerato de la Unidad Educativa Liceo Naval Quito.

Los objetivos específicos de la investigación se centran en identificar las características y funcionalidades de Google Sites para su aplicación educativa, diseñar una herramienta en Google Sites integrada con el simulador PhET para facilitar la comprensión del MRUV, implementar una estrategia didáctica B-learning utilizando Google Sites como herramienta tecnológica para mejorar el aprendizaje del MRUV en estudiantes de 1BGU del Liceo Naval Quito, y evaluar la efectividad de esta estrategia en la mejora del rendimiento académico de los estudiantes.

Marco Teórico

Recurso digital

La utilización de contenidos y materiales en formato digital se ha vuelto hoy en día más relevante en los campos de la educación, el trabajo y el ocio. Esto se debe a que los recursos digitales presentan algunas ventajas como una mayor accesibilidad a la información, portabilidad de medios, interactividad con otros usuarios y posibilidades de actualización continua del contenido.

Según Gazzola & Otero (2023), establece de forma principal y general como recurso a aquel material como las pizarras, calculadoras, computadoras y en forma secundaria como a los libros y textos escolares. Sin embargo, un recurso digital es más completo ya que relaciona apoyo, sentido y proyección a la labor realizada por el docente.

Recurso Educativo Digital RED

Los recursos educativos digitales abarcan una amplia gama de herramientas y contenidos en formato electrónico para la enseñanza y el aprendizaje entre docentes y estudiantes que incluyen libros y manuales digitales, presentaciones multimedia, simulaciones interactivas, entornos virtuales de aprendizaje, herramientas de colaboración y bases de datos de información. Estos recursos permiten enriquecer y flexibilizar los procesos educativos, fomentando la interactividad, la personalización y el aprendizaje colaborativo. Desde contenidos multimedia hasta aplicaciones de productividad, estos recursos digitales se han vuelto fundamentales para innovar y modernizar la experiencia educativa en la era digital.

De esta manera Vega et al. (2021), establecen que RED se denomina a todo aquel material digital como videos, imágenes, audios con la finalidad de mejorar el proceso de aprendizaje.

B-learning

Antes de la implementación de las herramientas tecnológicas, el sistema educativo tradicional se basaba en un modelo didáctico presencial conformado por un docente y sus estudiantes dentro de un salón de clase con los únicos materiales disponibles como el marcador y la pizarra. Con el avance tecnológico, se han desarrollado algunos modelos didácticos con el fin de facilitar el aprendizaje, uno de ellos es el B-learning.

Según Parra-Vallejo (2022), el modelo didáctico B-learning combina dos fases importantes: la etapa presencial tradicional y una etapa virtual que surge del avance tecnológico. Esta modalidad busca fortalecer el proceso de formación de los estudiantes en el uso de nuevas tecnologías para la enseñanza. Las competencias de aprendizaje relacionadas con las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) van más allá del dominio técnico, implicando capacidades cognitivas y un manejo funcional de los recursos tecnológicos.

El aprendizaje

Tapia (2022), sostiene que el aprendizaje cognitivo se relaciona con la canalización de la información en la persona con funciones específicas relacionadas con el razonamiento, su respectivo procesamiento y generación inmediata de respuesta; es decir, proporciona una comprensión de cómo los seres humanos aprenden y piensan.

El constructivismo indica que los estudiantes no son receptores pasivos de conocimiento, sino que participan activamente en la construcción de sus propios entendimientos (Vizcaíno et al., 2023). Este proceso se basa en la idea de que los estudiantes elaboran y estructuran nuevos conocimientos a partir de sus experiencias previas y de las interacciones que mantienen con sus maestros y con el entorno en general (Vera et al., 2020).

Terol (2021), establece que las teorías del aprendizaje son marcos conceptuales diseñados para explorar y explicar los procesos de adquisición de conocimiento de los seres humanos que han evolucionado a partir de contribuciones de diversos campos como la filosofía, la psicología, la sociología, la pedagogía y la didáctica.

Gargicevich (2020), señala al conectivismo “como nueva teoría de aprendizaje en la era digital” (p. 7), ya que esta teoría se desarrolló a raíz de la pandemia provocada por el COVID 19 a nivel mundial generando que como seres humanos nos reorganicemos atendiendo a los tres aspectos fundamentales de nuestra sociedad como es la forma en que vivimos, la forma de comunicamos entre sí y la manera como aprendemos, dando como resultado una nueva visión del aprendizaje utilizando las TIC (Leyton, 2018). Por lo tanto, es fundamental que el docente desarrolle el proceso de enseñanza y aprendizaje en los estudiantes empleando entornos tecnológicos. El conectivismo y el

constructivismo, si bien tienen sus diferencias, comparten algunos principios comunes relacionados con el proceso de aprendizaje.

Estrategia didáctica

En la actualidad, el desarrollo de la tecnología en muchas instituciones educativas presenta el reto de utilizar recursos digitales dentro de las aulas para mejorar el proceso de enseñanza – aprendizaje de los estudiantes. Pero esto conlleva al compromiso por parte de los docentes y estudiantes para adaptarse al mundo tecnológico actual (Dávila-Rojas & Gutiérrez-Pantoja, 2019).

Según Rodríguez et al. (2024), en un artículo publicado en la revista ULEAM Bahía Magazine con el título: “*Implementación de Google Sites para la enseñanza-aprendizaje de disoluciones químicas*”, presenta un estudio sobre la incorporación de Google Sites como herramienta digital para la enseñanza y el aprendizaje de disoluciones químicas. La investigación examina cómo esta plataforma puede facilitar la comprensión de los fundamentos teóricos y el desarrollo de habilidades prácticas relacionadas con la preparación y cálculos de disoluciones.

La metodología combina la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos a través de un diseño instruccional que integra contenidos teóricos, ejercicios prácticos y evaluaciones. El estudio se realizó con una muestra de 223 estudiantes y 3 docentes del área de ciencias naturales de una institución educativa.

Los resultados revelan que la implementación de Google Sites como apoyo a las clases presenciales ha mejorado significativamente el aprendizaje de los estudiantes. Se observó un mayor interés y motivación, así como un rendimiento favorable en la interactividad y en las evaluaciones. Este estudio destaca el potencial de las herramientas tecnológicas para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en el campo de las ciencias químicas.

Física

Según Tipler & Mosca (2021) expresan: “el vocablo físico proviene del griego y significa el conocimiento del mundo natural” (p. 32), por lo tanto la física se encarga de estudiar todos los fenómenos que se presentan en la naturaleza, en especial el movimiento de los cuerpos que se observa a nuestro alrededor. Los parámetros físicos importantes que intervienen en un movimiento son la velocidad, aceleración y distancia recorrida mientras va transcurriendo el tiempo, cada una acompañada de su respectiva unidad de medida en el denominado S.I. (Sistema Internacional de medidas), de esta manera, se utilizarán ciertas magnitudes físicas: la velocidad cuya unidad de medida es el metro/segundo (m/s), la aceleración cuya unidad de medida es el metro / segundo al cuadrado (m/s^2), la longitud

o distancia recorrida cuya unidad de medida es el metro (m) y el tiempo con su unidad representativa que es el segundo (s).

Por lo tanto, la física se va a centrar en el estudio de un tipo especial de movimiento como es el Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV), involucrando así a la cinemática como una parte de esta asignatura, que se encarga de estudiar el movimiento de un cuerpo sin tomar en cuenta las causas que lo producen.

Cinemática

Según Coluccio (2021), la cinemática es un campo de la física que se dedica a analizar el desplazamiento y la trayectoria de objetos sólidos a lo largo del tiempo, sin tener en cuenta las fuerzas que los impulsan. Para llevar a cabo este análisis, se consideran aspectos como la velocidad (cambio en la posición por unidad de tiempo) y la aceleración (cambio en la velocidad) de los objetos en movimiento. El dominio de estos conocimientos previos proporciona una sólida base para comprender el MRUV, sus características, aplicaciones y la resolución de problemas relacionados.

Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado MRUV

Pérez (2015) establece que el MRUV: “es aquel movimiento en el que un móvil se desplaza sobre una trayectoria recta estando sometido a una aceleración constante” (p.14), lo que significa que es un tipo de acción cuando un móvil describe una trayectoria o camino rectilíneo con aceleración constante o uniforme producto de un cambio de velocidad en el transcurso del tiempo.

Mero-Ponce (2021) expresa: “la web permite considerar la posibilidad de una completa y necesaria reestructuración de la institución educativa para adaptarla a los tiempos actuales” (p. 716), por lo tanto, desarrollar el aprendizaje en los estudiantes siempre ha sido el reto de todo docente a lo largo de muchos años en cualquier parte del mundo. En todas las instituciones educativas todos los docentes han buscado y siguen buscando una forma de lograr llegar al estudiante despertando el interés y la motivación para aprender en una determinada asignatura. Es por esta razón que se pretende utilizar una herramienta digital como es el Google Sites para incorporar un tema de una clase de la asignatura de física, que juntamente con todas las bondades que ofrece la herramienta digital poder establecer una estructura académica para impartir el tema del MRUV.

La integración de Google Sites como herramienta digital para abordar el tema del MRUV en una clase de Física ofrece múltiples beneficios cuando se combina con elementos de gamificación y el uso de simuladores virtuales. Google Sites permite crear una estructura académica organizada y visualmente atractiva, donde los estudiantes pueden afianzar los conceptos previos de MRUV.

Simulador PhET

El simulador interactivo empleado dentro del Google Sites para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes es el *PhET (Physics Education Technology)* desarrollado en la Universidad de Colorado (Lino-Calle et al. 2023). Entonces el PhET se empleará como recurso digital gratuito que simulará al MRUV ya que está estructurado por comandos que controlarán los parámetros cinemáticos como son la distancia, velocidad, aceleración y tiempo.

2. Metodología

Se plantea como hipótesis principal que el uso de la herramienta tecnológica Google Sites, implementada bajo la metodología B-learning, mejora significativamente el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV) en los estudiantes de Primero de Bachillerato del Liceo Naval Quito. Adicionalmente, se plantea como hipótesis secundaria que la implementación de estrategias adicionales, como la gamificación, la resolución de problemas de la vida real y el trabajo colaborativo, puede complementar la estrategia de Google Sites y potenciar aún más la comprensión de los conceptos del MRUV en la Unidad Educativa.

La variable independiente de la investigación es la estrategia didáctica con Google Sites, que representa la implementación de esta herramienta. Esta variable se considera binaria (0 = no implementada, 1 = implementada) y se aplicará a los dos paralelos de primero de bachillerato (Paralelo A = 1, Paralelo B = 1). La variable dependiente es el aprendizaje, que se evaluará a través de calificaciones o puntuaciones en test específicos relacionados con el MRUV, tanto antes como después de la implementación de la estrategia.

La población de estudio está compuesta por todos los estudiantes de primero de bachillerato del Liceo Naval Quito en el año lectivo 2023-2024. La muestra estará compuesta por la totalidad de los estudiantes de primero de bachillerato, tanto del paralelo A como del paralelo B, para garantizar una representatividad completa y confiable de los datos.

La investigación se caracteriza por combinar diferentes tipos de investigación, se utilizará la investigación experimental para evaluar el impacto directo de la implementación de Google Sites como estrategia didáctica en el aprendizaje del MRUV, aplicando un pre-test al inicio del segundo trimestre y un post-test, al finalizar la innovación tecnológica, para luego comparar y analizar ambos resultados. Se utilizará la investigación descriptiva para proporcionar una visión detallada de la situación actual en cuanto a la enseñanza del MRUV y la tecnología disponible en el Liceo Naval Quito. Esta investigación ayudará a recopilar datos sobre el estado actual de la enseñanza y el uso de tecnología en el aula. Se utilizará la investigación de evaluación para medir la eficacia de Google Sites como

estrategia didáctica en términos de mejoras en el aprendizaje de los estudiantes, su participación, la motivación y otros indicadores. Finalmente, se utilizará la investigación exploratoria para investigar aspectos nuevos o poco estudiados de la implementación de Google Sites en la enseñanza del MRUV. Esta investigación ayudará a identificar patrones, desafíos y oportunidades emergentes. La combinación de estos tipos de investigación permitirá realizar un análisis completo y profundo sobre la implementación de Google Sites como herramienta tecnológica para la enseñanza del MRUV en el Liceo Naval Quito.

El presente estudio se llevó a cabo utilizando el enfoque cuantitativo, el cual implica la recolección y análisis de datos numéricos con el fin de validar la hipótesis. Se establece el alcance del trabajo como descriptivo e inferencial, puesto que implica la exploración del problema de investigación, el análisis de fenómenos emergentes y la identificación de conceptos o variables que podrían ser objeto de estudio en el futuro. El diseño de la investigación adopta una estructura cuasi experimental debido a que se establece un control parcial de las variables involucradas.

3. Resultados

La labor se llevó a cabo en el Liceo Naval de Quito, ciclo costa, entidad fisco-misional localizada en la ciudad de Quito parroquia Conocoto. El trabajo se desarrolló en la asignatura de Física durante el segundo trimestre del año escolar 2023-2024. La muestra consiste en la aplicación de un pre test y post test dirigido a un número total de 40 estudiantes de primero de bachillerato en dos paralelos A y B, con una distribución equilibrada entre hombres y mujeres, que oscilan entre los 14 y los 16 años y están matriculados en el IBGU.

Se recopilaron datos durante el segundo trimestre a través de una evaluación inicial (pre test) utilizando el método tradicional y otra al final (post test), la cual se aplica a los estudiantes después de la implementación de la estrategia pedagógica como es el *B-learning* y la herramienta digital Google Sites. Los instrumentos de evaluación implementados para los estudiantes son diseñados en base a la normativa para alcanzar las competencias establecidas dentro del currículo nacional exigidos por el Ministerio de Educación del Ecuador Mineduc.

Al enfrentarse a las evaluaciones que abarcan estas competencias, el estudiante se encuentra con la resolución de un problema que le lleva a considerar cómo actuar y cómo hacerlo. De esta manera se señalan las competencias que el estudiante debe desarrollar:

- a) La habilidad de explicar fenómenos naturales, lo cual implica la capacidad de desarrollar interpretaciones y comprender argumentos y modelos que justifiquen un

fenómeno, así como evaluar la validez o coherencia de una afirmación o argumento relacionado con un problema o fenómeno científico.

- b) La indagación implica la habilidad de reconocer que mediante la investigación se formulan interpretaciones sobre el entorno natural, y abarca los métodos o enfoques utilizados para generar nuevas preguntas o intentar responderlas.
- c) La habilidad para emplear el conocimiento científico de manera comprensiva consiste en comprender y aplicar conceptos, teorías y nociones de las ciencias naturales para resolver ejercicios de aplicación, así como establecer conexiones entre conceptos y conocimientos adquiridos, y fenómenos comúnmente observados.

La herramienta digital incorporada Google Sites como se muestra en la figura 1, brinda una interfaz didáctica y personalizada desplegando el siguiente contenido: Presentación y bienvenida, definiciones, ecuaciones, simulador PhET, ejercicios de aplicación, cuestionario y agradecimiento. Enlace de acceso al Google Sites <https://sites.google.com/view/simuladorphetfisica1bgu/p%C3%A1gina-principal>

Figura 1

Presentación de la herramienta digital: Google Sites



Una de las características innovadoras de la herramienta Google Sites es la implementación del simulador PhET como se muestra en la figura 2, permitiendo a los estudiantes interactuar durante las sesiones virtuales o como actividades de aprendizaje autónomo explorando conceptos y fenómenos de manera interactiva y visual mejorando su comprensión.

Figura 2

Presentación del simulador PhET



La evaluación consta de 10 ítems de selección múltiple con un total de 4 posibles respuestas de las cuales 3 preguntas se relacionan con la explicación de fenómenos naturales, 4 preguntas de indagación y 2 relacionadas con el uso del conocimiento científico que tiene que ver con la resolución de ejercicios referentes al MRUV.

La calificación promedio obtenida es de 6,02 / 10. La variable independiente es la estrategia didáctica utilizando el Google Sites, mientras que la variable dependiente es el aprendizaje académico que reflejan los estudiantes en el tema de MRUV.

La prueba final después de implementar la herramienta Google Sites se presenta en la figura 2 consta de 10 ítems de física de opción múltiple, aplicado a los mismos cuarenta estudiantes de primero de bachillerato en el cual se puede observar que los resultados obtenidos son muy favorables en comparación a la evaluación realizada al inicio del proceso didáctico, obteniéndose un promedio general de 7,68 / 10.

Resultados obtenidos antes de emplear la estrategia didáctica: el pre test de física aplicado a los cuarenta estudiantes de primero de bachillerato durante el segundo trimestre del año escolar 2023 – 2024 es de 6,02 / 10.

Resultados después de emplear la estrategia didáctica: el post test de física utilizando la estrategia didáctica Google Sites y aplicado a los mismos cuarenta estudiantes de primero de bachillerato durante el segundo trimestre del año escolar 2023 – 2024 es de 7,68 / 10.

Al comparar ambos resultados cuantitativos a través del promedio académico, se puede apreciar que existe una mejora en el rendimiento académico de los estudiantes referentes al tema de MRUV, donde se reflejan los resultados pre test y post test.

Alcance inferencial: para la constatación de la hipótesis de investigación, se va a analizar si la distribución de los datos cumple con el supuesto de normalidad, en este caso se va a analizar si el p valor de la normalidad es $> 0,05$ entonces se concluirá que los datos

cumplen con la distribución normal; por lo tanto, se aplicará una prueba paramétrica. Caso contrario se aplicará una prueba no paramétrica.

Diseño de la investigación: el diseño del trabajo de investigación se realiza mediante la técnica de aplicación del pre test y post test aplicado a un solo grupo de estudiantes con el siguiente esquema:

$$G: T1 \ H \ T2 \quad (1)$$

Donde:

G: Grupo de 40 estudiantes; **T1:** Pre test (prueba de rendimiento de física antes de la innovación tecnológica); **H:** Herramienta del Google Sites (proceso de innovación tecnológica); **T2:** Post test (prueba de rendimiento de física después de la innovación tecnológica)

Para la realización de los datos descriptivos y la prueba de normalidad se utiliza el paquete informático *SPSS (Statistical Package for Social Sciences)*, que proporciona análisis estadísticos con algoritmos de aprendizaje.

Se presentan los resultados descriptivos obtenidos del pre test donde la media se establece en 6,02 como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1

Resultados descriptivos Pre test y Post test

		Descriptivos	
		Estadístico	Error estándar
Pre Test	Media	6,0175	,41025
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	5,1877
		Límite superior	6,8473
	Mediana	6,5500	
	Varianza	6,732	
	Desviación estándar	2,59466	

En la tabla 2, se muestra que en el post test se establece en un valor de 7,68.

Tabla 2

Resultados descriptivos Pre test y Post test

		Estadístico	Error estándar
Pos Test	Media	7,6750	,37619
	95% de intervalo de confianza para la media	Límite inferior	6,9141
		Límite superior	8,4359

Tabla 2

Resultados descriptivos Pre test y Post test (continuación)

		Estadístico	Error estándar
Pos Test	Mediana	8,5000	
	Varianza	5,661	
	Desviación estándar	2,37926	

A continuación, se presenta la prueba de normalidad, empleando el criterio de Kolmogórov-Smirnov para una muestra $N=40$ considerando tanto el pre test como el post test como se muestra en la tabla 3.

Tabla 3

Prueba de Kolmogórov-Smirnov

		PreTest	PosTest
N		40	40
Parámetros normales ^{a,b}	Media	6,0175	7,6750
	Desviación estándar	2,59466	2,37926
Máximas diferencias extremas	Absoluta	,148	,211
	Positivo	,089	,164
	Negativo	-,148	-,211
Estadístico de prueba		,148	,211
Sig. asintótica (bilateral)		,028 ^c	,000 ^c

a. La distribución de prueba es normal.

b. Se calcula a partir de datos.

c. Corrección de significación de Lilliefors.

Se puede observar que el p valor de normalidad para el pre test es de 0,028 y del post test es de 0,000 siendo en ambos casos un valor $< 0,05$; por lo tanto, se concluye que los datos no siguen una distribución normal, en este sentido se debe utilizar una prueba no paramétrica, como la de Rangos de Wilcoxon obteniéndose los resultados como se muestra en la tabla 4.

Tabla 4

Prueba de Rangos de Wilcoxon

		N	Rango promedio	Suma de rangos
PosTest - PreTest	Rangos negativos	9 ^a	16,56	149,00
	Rangos positivos	28 ^b	19,79	554,00
	Empates	3 ^c		
	Total	40		

a. PosTest $<$ PreTest

b. PosTest $>$ PreTest

c. PosTest = PreTest

Por lo tanto, el valor de significancia obtenida de la prueba de Wilcoxon realizada se muestra en la tabla 5.

Tabla 5

Prueba de Rangos de Wilcoxon

	PosTest - PreTest
Z	-3,058 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,002
a. Prueba de Wilcoxon de los rangos con signo	
b. Se basa en rangos negativos.	

De esta manera la significancia obtenida es de $0,002 < 0,05$ dando como conclusión la aceptación de la hipótesis planteada.

Hipótesis: el uso de herramienta tecnológica Google Sites mejora el aprendizaje académico de los estudiantes basándose en la metodología B-learning.

¿Qué estrategias adicionales se pueden emplear en la Unidad Educativa para mejorar la comprensión de los conceptos involucrados en la asignatura?

4. Conclusiones

Tomando en cuenta el estudio de referencia de la revista ULEAM Bahía Magazine, se pueden ampliar las conclusiones del presente trabajo de la siguiente manera:

- El objetivo principal de este estudio, al igual que el de la investigación previa, fue diseñar un sitio web utilizando la herramienta Google Sites para mejorar el aprendizaje del Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado (MRUV) en estudiantes de primer año de bachillerato. Ambos estudios coinciden en la efectividad de esta estrategia didáctica.
- La hipótesis planteada, respaldada por los hallazgos de la revista ULEAM Bahía Magazine, sostiene que el uso de la herramienta tecnológica Google Sites, dentro de una metodología B-learning, mejora significativamente el rendimiento académico de los estudiantes. Esto se debe a que la implementación de Google Sites genera un mayor interés y motivación en los alumnos, lo cual se traduce en una mayor interactividad y un mejor desempeño en las evaluaciones.
- Los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación confirman la tendencia observada en la publicación de referencia. La mejora en el promedio de calificaciones, de 6,02/10 en el pre-test a 7,68/10 en el post-test, demuestra el impacto positivo de la estrategia didáctica implementada. Esto se alinea con los hallazgos de la revista, que también reportaron un rendimiento favorable de los estudiantes al utilizar Google Sites.

- En conclusión, este estudio, respaldado por la evidencia de la investigación previa, concluye que el uso de Google Sites como apoyo a las clases presenciales tiene un gran potencial para enriquecer el proceso de enseñanza-aprendizaje en el campo de las ciencias, en este caso específicamente en el tema de Movimiento Rectilíneo Uniformemente Variado. Esto se debe a que la herramienta tecnológica promueve la motivación, la interactividad y, en última instancia, un mejor rendimiento académico de los estudiantes.

5. Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses en relación con el artículo presentado.

6. Declaración de contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron significativamente en la elaboración del artículo.

7. Costos de financiamiento

La presente investigación fue financiada en su totalidad con fondos propios de los autores

8. Referencias Bibliográficas

Coluccio Leskow, Estefania (2021, julio 15). *Cinemática*. Enciclopedia Concepto.

<https://concepto.de/cinematica/>.

Dávila-Rojas, O. M., & Gutiérrez-Pantoja, C. R. (2019). Google Sites como herramienta didáctica online en el aprendizaje significativo del área de ciencia, tecnología y ambiente en estudiantes de cuarto grado de educación secundaria. *Hamut'ay*, 6(1), 33–53. <https://doi.org/10.21503/Hamu.V6i1.1573>

Elizondo Treviño, M. D. S. (2013). Dificultades en el proceso enseñanza aprendizaje de la Física. *Presencia universitaria*, 3(5), 70-77.

<https://core.ac.uk/download/pdf/76588071.pdf>

Gargicevich, A. (2020). En tiempos de pandemia y cuarentena: el conectivismo como nueva teoría de aprendizaje en la era digital. *Revista Agro mensajes*, 56, 5-8.

<https://goo.su/Z5kW>

Gazzola, M. P., & Otero, M. R. (2023). Recurso Educativo Digital (RED) para enseñar funciones en la escuela secundaria: opiniones de los profesores. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 35, 37-46. <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/2358/1843>

Hoyos Guevara, D. G., & Márquez Ángel, C. A. (2020). *Estrategias para la enseñanza de la lectura y escritura con el uso de las Tic (Google Sites) en el caso de los estudiantes de la IE Nueva Esperanza de Montería-Colombia* [Tesis de maestría, Universidad Metropolitana de Educación, Ciencia y Tecnología, Panamá]. <https://repositorio.umecit.edu.pa/server/api/core/bitstreams/f7f93801-18e2-4448-8179-50c96d0432fa/content>

Leyton, O. (2018). *La investigación en ciencias sociales. Establecimiento de hipótesis, métodos y técnicas de investigación, Información cualitativa y cuantitativa*. 2º ed. Editorial Trillas. <https://n9.cl/1kir7>

Lino-Calle, V. A., Barberán-Delgado, J. A., López-Fernández, R., & Gómez-Rodríguez, V. G. (2023). Analítica del aprendizaje sustentada en el Phet Simulations como medio de enseñanza en la asignatura de física. *MQRInvestigar*, 7(3), 2297–2322. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.3.2023.2297-2322>

Mero-Ponce, J. (2021). Herramientas digitales educativas y el aprendizaje significativo en los estudiantes. *Dominio de las Ciencias*, 7(1), 712–724. <https://doi.org/10.23857/dc.v7i1.1735>

Parra-Vallejo, M. J. (2022). Aplicación de las TIC, b-Learning y pensamiento computacional para el fortalecimiento de las competencias matemáticas. *Revista Docentes 2.0*, 14(2), 29–41. <https://doi.org/10.37843/rted.v14i2.312>

Pérez, W. (2015). Análisis matemático didáctico para generar y enseñar las ecuaciones del movimiento rectilíneo uniformemente variado [Tesis de maestría, Universidad de Piura, Piura, Perú]. <https://pirhua.udep.edu.pe/backend/api/core/bitstreams/4569d193-b524-4491-a710-7f0d99eafdec/content>

Rodríguez de Brito, R. D. V., Carrera Freire, L. C., Figueroa Corrales, E., & Naranjo Vaca, G. E. (2024). Implementación de Google Sites para la enseñanza-aprendizaje de disoluciones químicas. *ULEAM Bahía Magazine (UBM) E-ISSN 2600-6006*, 5(8), 81–90. <https://doi.org/10.56124/ubm.v5i8.0011>

Tapia Sosa, H. (2022). Aprendizaje cognoscitivo impulsor de la autorregulación en la construcción del conocimiento. *Revista de Ciencias Sociales (Ve)*, 28(5), 172-183. <https://www.redalyc.org/journal/280/28071845014/28071845014.pdf>

Terol, M. (2021, julio 22). *Teorías del aprendizaje y e-learning: aportes del conductismo, constructivismo y cognitivismo*. Blogthinkbig.com. <https://blogthinkbig.com/teorias-del-aprendizaje-que-son-aplicaciones-elearning>

- Tipler, P. A., & Mosca, G. (2021). Física para la ciencia y la tecnología, Vol. 1A: Mecánica. Editorial Reverté. <https://goo.su/quXfO2>
- Vargas-Murillo, G. (2020). Estrategias educativas y tecnología digital en el proceso enseñanza aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 61(1), 114-129.
http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v61n1/v61n1_a10.pdf
- Vega, J. A. N., Barrios, G. J. G., & Morales, F. H. F. (2021). Recurso educativo digital para el uso racional de la energía eléctrica en comunidades rurales colombianas. *Revista de Ciencias Sociales*, 27(4), 410-425.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8145530>
- Vera Velázquez, R., Castro Piguave, C., Estévez Valdés, I., & Maldonado Zúñiga, K. (2020). Metodologías de enseñanza-aprendizaje constructivista aplicadas a la educación superior: Metodologías de enseñanza-aprendizaje constructivista. *Revista Científica Sinapsis*, 3(18).
<https://www.itsup.edu.ec/myjournal/index.php/sinapsis/article/view/399/557>
- Vizcaíno Zúñiga, P. I., Cedeño, R. J., & Maldonado Palacios, I. A. (2023). Metodología de la investigación científica: guía práctica. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 9723-9762. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.7658

El artículo que se publica es de exclusiva responsabilidad de los autores y no necesariamente reflejan el pensamiento de la **Revista Conciencia Digital**.



El artículo queda en propiedad de la revista y, por tanto, su publicación parcial y/o total en otro medio tiene que ser autorizado por el director de la **Revista Conciencia Digital**.



Indexaciones

