

Scratch to improve physics learning in first year High School students of the Hermano Miguel – Marianistas Educational Unit in the period 2023-2024

Scratch para mejorar el aprendizaje de la física en estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Hermano Miguel – Marianistas en el periodo 2023-2024

Autores:

Arias-Villalba, Walter Oswaldo
INSTITUTO UNIVERSITARIO RUMIÑAHUI
Quito – Ecuador



walter.arias@ister.edu.ec



<https://orcid.org/0009-0005-0782-295X>

Quimbita-Zapata, Wilmer Enrique
UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE
Sangolquí – Ecuador



wequimbita@espe.edu.ec



<https://orcid.org/0000-0001-8308-9976>

Vélez-Sarmiento, Wendy Joana
UNIDAD EDUCATIVA JUAN MONTALVO
Guayaquil - Ecuador



wendy.velezs@educacion.gob.ec



<https://orcid.org/0009-0006-4890-5070>

López-González, Carolina Jessica
CENTRO DE BACHILLERATO TECNOLÓGICO INDUSTRIAL Y DE SERVICIOS NO.259
Santa Cruz Xoxocotlán – México



carolina@cbtis259.edu.mx



<https://orcid.org/0009-0005-9669-9868>

Fechas de recepción: 03-ABR-2024 aceptación: 22-MAY-2024 publicación: 15-JUN-2024



<https://orcid.org/0000-0002-8695-5005>

<http://mqrinvestigar.com/>



Resumen

La justificación del proyecto radicaba en innovar en la enseñanza de la Física mediante herramientas tecnológicas, buscando un aprendizaje más participativo y significativo, superando las barreras tradicionales en la comprensión de conceptos físicos y la participación estudiantil. Se llevó a cabo una investigación en el ámbito educativo de la Física, centrada en la integración de actividades desarrolladas en Scratch para reforzar los conceptos teóricos del currículo. El objetivo era facilitar un aprendizaje más dinámico y práctico entre los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Hermano Miguel – Marianistas, vinculando la Física con situaciones cotidianas para mejorar su comprensión. El estudio se enfocó en cómo estas actividades en Scratch potenciaban la comprensión y participación estudiantil, especialmente en proyectos prácticos. Para este estudio se utilizó una metodología basada en cuestionarios estructurados, administrados antes y después de la intervención con Scratch, para medir su impacto. Los resultados mostraron que la integración de Scratch mejoró la comprensión y promovió la participación estudiantil, subrayando la importancia de continuar desarrollando estrategias pedagógicas que integren efectivamente la tecnología para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Física y otras áreas del conocimiento.

Palabras clave: scratch; ciencia física; pedagogía científica; trabajos aplicativos; herramientas digitales; formación académica



Abstract

The justification of the project was to innovate in the teaching of Physics through technological tools, seeking more participatory and meaningful learning, overcoming traditional barriers in the understanding of physical concepts and student participation. A research was carried out in the educational field of Physics, focused on the integration of activities developed in Scratch to reinforce the theoretical concepts of the curriculum. The objective was to facilitate more dynamic and practical learning among the First Year Baccalaureate students of the Hermano Miguel – Marianistas Educational Unit, linking Physics with everyday situations to improve their understanding. The study focused on how these Scratch activities enhanced student understanding and participation, especially in hands-on projects. For this study, a methodology based on structured questionnaires was used, administered before and after the Scratch intervention, to measure its impact. The results showed that the integration of Scratch improved understanding and promoted student participation, underscoring the importance of continuing to develop pedagogical strategies that effectively integrate technology to improve the teaching-learning process in Physics and other areas of knowledge.

Keywords: scratch; physical science; scientific pedagogy; applicative works; digital tools; academic training



Introducción

La inclusión de la tecnología en la enseñanza es una corriente mundial que persigue mejorar y optimizar el proceso de aprendizaje en la era actual. En este sentido, se propone un proyecto que se enfoca en la implementación de Scratch, un programa de codificación, como una estrategia innovadora para enriquecer la enseñanza de la física en estudiantes de primer año de bachillerato en la Unidad Educativa Hermano Miguel – Marianistas durante el período 2023-2024. La física, con sus conceptos desafiantes, ha demandado tradicionalmente métodos educativos sólidos. No obstante, la necesidad de ajustarse y modernizarse para enfrentar las exigencias cambiantes de la educación es inevitable.

El objetivo de introducir Scratch va más allá de mejorar la comprensión de los principios de la física; también busca incentivar la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. Este software proporciona un ambiente interactivo que les permite explorar, crear y experimentar con conceptos físicos de manera práctica y divertida, fomentando un aprendizaje más profundo y duradero al mismo tiempo que se desarrollan habilidades esenciales como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad (Villamarín, A. M. U., Cunalata, R. O. M., Medina, D. D. R. P., Veloz, M. C. P., Mayorga, D. P. A., & López, F. D. J. M., 2023). Este proyecto se enfoca en analizar minuciosamente cómo la integración de Scratch en el aula de física puede transformar la adquisición y aplicación de conocimientos. Además, busca desafiar el modelo educativo tradicional y fomentar un ambiente de aprendizaje más interactivo y enriquecedor en la Unidad Educativa Hermano Miguel – Marianistas.

Los fundamentos de esta investigación se basan en reconocer la urgencia de ajustar las estrategias educativas a la era digital, capacitando a los estudiantes para un entorno impulsado por la tecnología y promoviendo competencias valiosas para su desarrollo futuro. La relevancia de esta iniciativa reside en su capacidad para transformar la enseñanza y el aprendizaje de la física, al mismo tiempo que dota a los estudiantes con habilidades cruciales para enfrentar los retos actuales. El desafío radica en el modelo educativo convencional, el cual, aunque ha demostrado ser efectivo en ciertos aspectos, no logra captar el interés ni la participación activa de los estudiantes en el aprendizaje de la física, una disciplina abstracta que demanda un enfoque más dinámico y participativo (Hernández Martínez, 2018). Esta desconexión puede resultar en dificultades para comprender conceptos físicos complejos y para desarrollar habilidades clave.

Este proyecto surge como una respuesta a la necesidad de renovación educativa, proponiendo una solución que fomente la integración de la tecnología para mejorar la comprensión y el compromiso de los estudiantes con la física, al mismo tiempo que se promueven habilidades esenciales para su futuro crecimiento y desarrollo.



A nivel mundial, se ha prestado especial atención al desarrollo y la aplicación de tecnología en el ámbito educativo, especialmente en Europa. Ejemplos notables como Finlandia se han destacado por su enfoque en la implementación de tecnología en las aulas para mejorar los métodos de enseñanza y aprendizaje. Esto ha implicado la promoción activa de herramientas digitales, como plataformas interactivas y programas de codificación, como parte de una estrategia integral destinada a fomentar la innovación educativa y la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje.

En la región de América Latina, se han evidenciado esfuerzos similares para integrar la tecnología en el ámbito educativo. Países como México, Argentina y Colombia han implementado políticas y programas dirigidos a la incorporación de recursos tecnológicos en instituciones educativas (González, Y. P. C., Mora, S. Z. J., & Morillo, R. G. M., 2022). Estas iniciativas han incluido el fomento del uso de software educativo, aplicaciones móviles y plataformas en línea como complemento a las metodologías pedagógicas tradicionales, con el propósito de elevar la calidad educativa y hacer más accesibles los contenidos educativos. A nivel local, en Ecuador, se han observado progresos en la implementación de tecnología en el campo educativo, si bien estos avances pueden variar según las áreas geográficas y los niveles educativos.

Paredes Guijarro (2022) expresa lo siguiente: “Adoptar una mentalidad de científico de la computación va más allá de tener la capacidad de programar una computadora. Implica ser capaz de pensar en diversos niveles de abstracción y complejidad.”.

La educación ha experimentado un cambio significativo debido a la influencia de la tecnología, transformando la dinámica tradicional del aula y presentando diversas oportunidades. La digitalización y la presencia de dispositivos como computadoras, tabletas y teléfonos inteligentes han provocado una revolución en la forma en que se accede a la información y se lleva a cabo el proceso de aprendizaje. La introducción de la tecnología en el entorno educativo ha permitido personalizar la experiencia de aprendizaje, adaptando los materiales y las estrategias de enseñanza según las necesidades individuales de cada estudiante. Asimismo, Domínguez (2019), la tecnología ha facilitado que el aprendizaje se extienda más allá de las fronteras físicas del aula, ofreciendo acceso a recursos educativos en línea, herramientas colaborativas y plataformas interactivas de aprendizaje.

La evolución tecnológica no solo se ha concentrado en el acceso a la información y el contenido, sino también en la manera en que se lleva a cabo la comunicación, la colaboración y el proceso de aprendizaje. En este sentido, la integración de la tecnología en la educación es crucial para preparar a los estudiantes para los retos de la sociedad actual y el mercado laboral, donde las habilidades tecnológicas y digitales son cada vez más valoradas. El proyecto que propone la implementación de Scratch para mejorar el aprendizaje de la física



se enmarca en esta tendencia, buscando aprovechar las ventajas de la tecnología para potenciar el proceso de aprendizaje de los estudiantes de primer año de bachillerato en la Unidad Educativa Hermano Miguel–Marianistas durante el período 2023–2024.

Ramírez (2022) destaca que, al combinar estos fundamentos teóricos en el contexto de la implementación de Scratch en la enseñanza de la física, se establece un sólido respaldo para la selección de esta herramienta como un método eficaz para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, al alinear los conceptos teóricos con la aplicación práctica en el ámbito educativo. Esto permite que los estudiantes comprendan varios aspectos clave:

- El constructivismo y el aprendizaje significativo son enfoques pedagógicos que plantean que los estudiantes construyen su propio conocimiento al interactuar con la información y la experiencia. Al utilizar Scratch, se sigue esta línea de pensamiento al brindar a los estudiantes la oportunidad de crear y modificar programas, lo que fomenta un aprendizaje significativo al aplicar conceptos físicos de manera práctica.
- Las teorías del aprendizaje centradas en la tecnología se adentran en cómo las herramientas tecnológicas pueden potenciar la adquisición de conocimientos. En el marco de la integración de Scratch, se pueden integrar conceptos que destacan cómo la interactividad, la retroalimentación instantánea y la experimentación virtual pueden mejorar de forma significativa el proceso de enseñanza y aprendizaje.
- Teorías pedagógicas orientadas al aprendizaje personalizado: Destacan la relevancia de ajustar la enseñanza a las necesidades y preferencias individuales de cada estudiante. Al integrar Scratch como una herramienta versátil y adaptable, se brinda a los estudiantes la libertad de seleccionar proyectos relacionados con la física que les resulten motivadores, promoviendo de esta manera la autonomía y la confianza en su capacidad para aprender.
- Las teorías que vinculan el juego y el aprendizaje investigan cómo la introducción de elementos lúdicos, como el juego y la exploración, puede potenciar la retención y comprensión de ideas. La dinámica interactiva y creativa de Scratch puede entenderse como un espacio de juego donde los estudiantes exploran, prueban suposiciones y desarrollan habilidades mediante la resolución de problemas de forma entretenida y estimulante.

La introducción de herramientas tecnológicas como Scratch en el entorno educativo constituye un avance hacia la configuración de un espacio de aprendizaje más activo y colaborativo, en consonancia con las demandas y perspectivas de la educación contemporánea.



Scratch es una plataforma de codificación visual desarrollada por el Grupo Lifelong Kindergarten del MIT Media Lab. Proporciona a los estudiantes una interfaz accesible y fácil de usar que les permite diseñar proyectos interactivos mediante la programación por bloques.

De acuerdo con Seymour Papert (2019), reconocido como un precursor en la educación tecnológica, la programación en Scratch se presenta como una vía para explorar procesos cognitivos al tiempo que se están creando, y también para desarrollar la habilidad de modificar lo que se ha creado. A través de Scratch, los estudiantes tienen la oportunidad de interactuar directamente con los principios lógicos de la programación y observar de manera instantánea los resultados de sus acciones, lo que contribuye a una mejor comprensión de conceptos relacionados con la informática.

La inclusión de la tecnología en la educación ha transformado significativamente los métodos de enseñanza y aprendizaje en los últimos años, promoviendo un entorno más interactivo y accesible. Este cambio para Domínguez (2019) responde al reconocimiento de la tecnología como una herramienta esencial para mejorar la calidad educativa y preparar a los estudiantes para un mundo digitalizado y globalizado. La evolución tecnológica, desde las computadoras personales hasta las plataformas de educación en línea, ha cambiado la forma en que los docentes enseñan y los estudiantes aprenden, proporcionando recursos novedosos y efectivos.

Más allá de la simple accesibilidad a dispositivos y programas, la tecnología ha modificado fundamentalmente la enseñanza, convirtiéndose en un componente crucial que facilita la comprensión, el compromiso y la participación estudiantil. Según Morales, E. P. (2019), la tecnología permite adaptar el aprendizaje a diferentes estilos y ritmos, promoviendo una personalización más efectiva y la colaboración en entornos virtuales. Además, ofrece herramientas multimedia interactivas que mejoran la accesibilidad y comprensión de conceptos abstractos.

En resumen, la integración de la tecnología en la educación no solo mejora los métodos de enseñanza y aprendizaje, sino que también eleva el estándar educativo, fomenta la creatividad y prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más tecnológico e interconectado.

La finalidad de Scratch según Pérez & Tavera (2019) radica en fomentar en los jóvenes el desarrollo del pensamiento creativo, el razonamiento sistemático y la colaboración, competencias cruciales para la vida en la era actual. Scratch ha demostrado ser exitoso en entornos educativos a nivel global al impulsar el pensamiento computacional y la creatividad entre los estudiantes. El pensamiento computacional implica la habilidad de dividir problemas en componentes más manejables, detectar patrones y crear soluciones algorítmicas, y Scratch ha sido efectivo en cultivar estas destrezas.



El objetivo general de nuestro trabajo es la de diseñar una serie de actividades de Física empleando la plataforma Scratch, con el objetivo de optimizar el aprendizaje y el rendimiento académico de los estudiantes de Primer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Hermano Miguel – Marianistas.

Para dirigir nuestra investigación nos guiaremos por la siguiente pregunta de investigación ¿Cómo mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en los estudiantes de Primer Año de Bachillerato en la Unidad Educativa Hermano Miguel – Marianistas?

Material y métodos

La metodología mixta, que combina elementos cuantitativos y cualitativos, se destacó por utilizar principalmente herramientas y técnicas cuantitativas para la recolección y análisis de datos, complementadas con aspectos cualitativos para ofrecer una visión más completa y contextualizada de los fenómenos investigados (Ramírez, 2022). En el contexto de la integración de Scratch en la enseñanza de la física, este enfoque se reflejó de la siguiente manera:

Se llevó a cabo la recolección de datos cuantitativos mediante la aplicación de cuestionarios estructurados a los estudiantes, tanto antes como después de la incorporación de Scratch en el proceso educativo. Estos cuestionarios estaban compuestos por preguntas cerradas y escalas de medición diseñadas para evaluar aspectos como el desempeño académico en física, la percepción de la dificultad de los conceptos, proponen Durango-Warnes, C., & Ravelo-Méndez, R. E. (2020) la satisfacción con la metodología de enseñanza tradicional y el nivel de interés y comprensión posterior a la introducción de Scratch.

Se procedió a realizar un análisis cuantitativo de los datos obtenidos a través de pruebas comparativas previas y posteriores a la introducción de Scratch. Por ejemplo, se procedió a aplicar pruebas estadísticas de comparación de medias para determinar si existían diferencias significativas en el rendimiento académico antes y después de la incorporación de esta herramienta tecnológica en el proceso educativo.

Según Leonardo da Vinci (2023) el enfoque cuantitativo complementario a través de encuestas en profundidad dirigidas a un grupo específico de estudiantes representaba una oportunidad para explorar más allá de los datos numéricos. Estas encuestas tenían como objetivo capturar las percepciones individuales, experiencias y puntos de vista de los estudiantes sobre la integración de Scratch en el proceso de aprendizaje de la física. A través de estas conversaciones detalladas, se buscaba comprender cómo la introducción de esta herramienta tecnológica afectó la forma en que los estudiantes interactuaron con los conceptos de la física. Además, se investigaron los desafíos enfrentados al utilizar Scratch,



cómo cambiaron su motivación y compromiso con la materia, y qué aspectos específicos consideraron más beneficiosos o difíciles al aplicarla en el ámbito educativo. Estas encuestas proporcionaron una visión más amplia y detallada de cómo Scratch influyó en la experiencia de aprendizaje de los estudiantes, complementando así los datos cuantitativos con percepciones y vivencias personales.

El enfoque de investigación se centró en la recopilación de datos cuantitativos mediante cuestionarios, lo que facilitó la comprensión de un fenómeno desde diversas perspectivas y proporcionó una visión más completa y detallada del tema estudiado. En este caso, se utilizó un diseño de investigación cuantitativa para examinar el impacto de la implementación de Scratch en la enseñanza de la física desde múltiples ángulos, lo que permitió obtener una comprensión más profunda y enriquecedora del tema investigado.

El grupo de interés para este estudio fue el grupo de estudiantes de primer año de bachillerato de la Unidad Educativa Hermano Miguel – Marianistas, conformado por un total de 170 estudiantes. Este grupo se distribuyó de la siguiente manera: 32 estudiantes en 1BGU1, 30 estudiantes en 1BGU2, 31 estudiantes en 1BGU3, 26 estudiantes en 1EC1, 32 estudiantes en 1EC2, y 19 estudiantes en 1EC3. De esta población, se seleccionaron 61 estudiantes (30 de 1BGU2 y 31 de 1BGU3) para participar en encuestas que buscaban obtener sus percepciones, experiencias y opiniones sobre el uso de Scratch en la enseñanza de la física.

Se utilizó la fórmula correspondiente para calcular el tamaño de la muestra finita, de acuerdo con nuestra metodología centrada en el análisis descriptivo de variables cualitativas dentro de un grupo específico de la población.

Fórmula:

$$n = \frac{Nz^2pq}{E^2(N-1) + z^2pq}$$

En dónde:

n= Tamaño de la muestra

N= Tamaño de la población

z= Nivel de confianza

p= proporción del éxito

q= probabilidad de fracaso

E= margen de error

$$n = \frac{170 \times 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}{0.05^2 (170 - 1) + 1.96^2 \times 0.5 \times 0.5}$$

$$n = 61$$

Dentro de la muestra poblacional, fueron entrevistados 61 estudiantes de primer año de bachillerato que asistían a los cursos de 1BGU2 y 1BGU3 en la Unidad Educativa Hermano



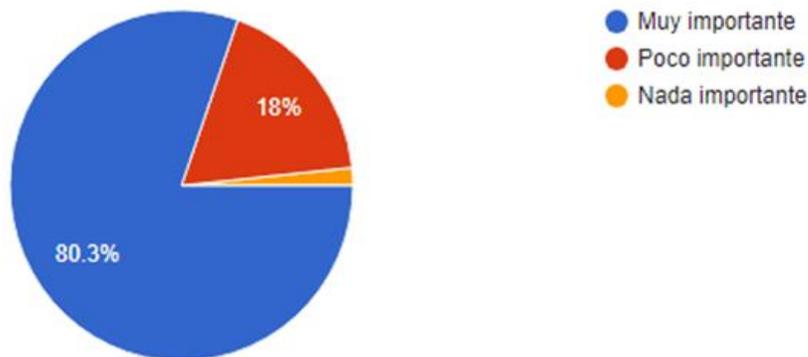
Miguel-Marianistas. Esta cantidad de estudiantes fue seleccionada como muestra para este estudio. Los 61 estudiantes encuestados representan una fracción representativa de todos los estudiantes en esos cursos específicos de esa institución educativa. Menciona Arias, W. Diciembre de (2023) el tamaño de la muestra se determinó con el propósito de obtener perspectivas y opiniones que proporcionaran una comprensión significativa y representativa del impacto de la implementación de Scratch en el aprendizaje de la física en este grupo estudiantil.

Resultados

A continuación, presentamos los resultados de la encuesta realizada a los estudiantes.

Pregunta 1: ¿Considera importante aprender Física?

Gráfico 1 Importancia del Aprendizaje de Física

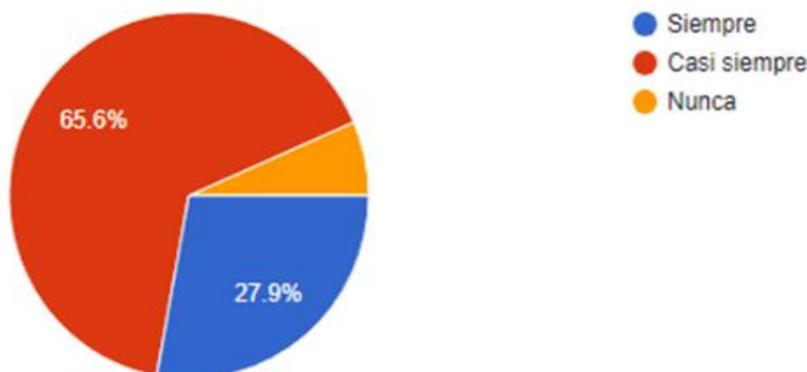


Fuente: Elaboración propia

Análisis: El análisis del cuadro estadístico indica que, de los 61 estudiantes encuestados sobre la importancia de aprender física, el 80.3% lo considera "muy importante". En contraste, el 18% de los encuestados lo califica como "poco importante". Ninguno de los participantes expresó que este conocimiento sea "nada importante". Estos resultados demuestran una clara mayoría de estudiantes que valoran altamente el aprendizaje de la física, sugiriendo un reconocimiento generalizado entre los encuestados sobre la relevancia de esta materia.

Pregunta 2: ¿Disfrutas de las clases tradicionales de Física?

Gráfico 2 Clases Tradicionales

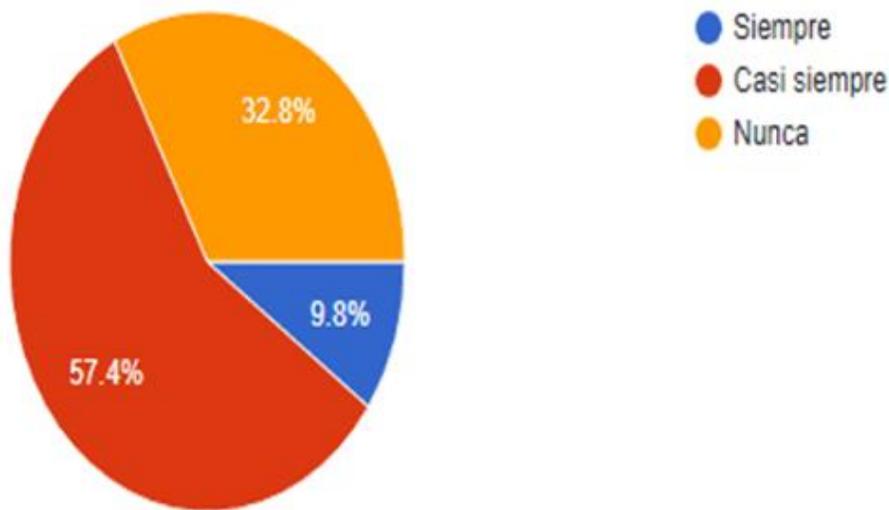


Fuente: Elaboración propia

Análisis: El análisis de los datos estadísticos muestra que, de los 61 estudiantes encuestados sobre su gusto por las clases tradicionales de Física, el 65.6% manifestó que siempre les gustan, mientras que el 27.9% respondió que casi siempre. Cabe mencionar que el resto de los encuestados, cuyo específico no se detalla, indicó que nunca les agrada este tipo de clases.

Pregunta 3: ¿Tienes problemas al resolver ejercicios de Física?

Gráfico 3 Dificultades para resolver ejercicios de física



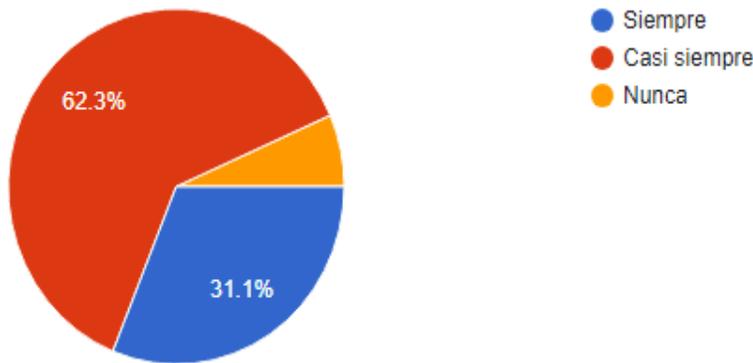
Fuente: Elaboración propia

Análisis: El análisis del cuadro estadístico indica la percepción de 61 estudiantes encuestados sobre las dificultades en la resolución de problemas de Física. Los resultados revelan que el 32.8% de los encuestados respondieron "Siempre" a esta pregunta, lo que implica que aproximadamente un tercio de los estudiantes enfrenta continuamente dificultades en la resolución de problemas de Física.

Pregunta 4: ¿Considera que los conocimientos de Física son aplicables en la vida diaria?



Gráfico 4 Aplicación de la Física.

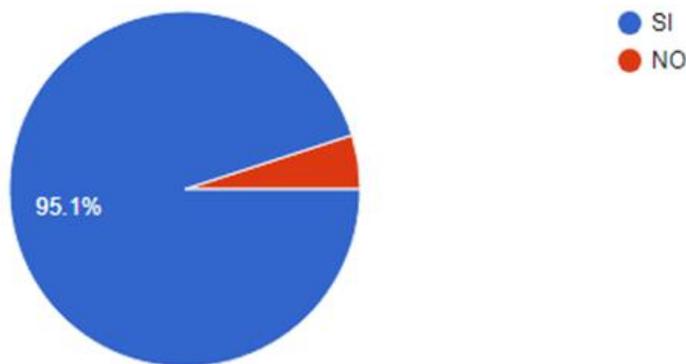


Fuente: Elaboración propia

Análisis: El análisis del cuadro estadístico basado en las respuestas de 61 estudiantes encuestados sobre la pregunta "¿Considera usted que la Física se puede aplicar en el diario vivir?", se revela que el 31.1% de los participantes respondió "Siempre", demostrando un alto nivel de acuerdo con la aplicabilidad de la Física en la vida cotidiana. Además, un notable 62,3% eligió "Casi siempre", lo que indica una percepción aún más extendida sobre la relevancia de la Física en sus vidas diarias.

Pregunta 5: ¿Consideras que la tecnología puede mejorar la interactividad en el aprendizaje de la Física?

Gráfico 5 Tecnología en la Física

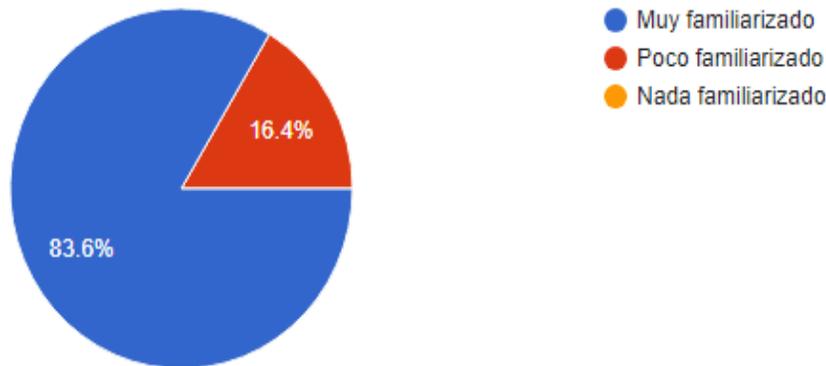


Fuente: Elaboración propia

Análisis: El análisis del cuadro estadístico revela que de los 61 estudiantes encuestados sobre si creen que la tecnología puede hacer que el aprendizaje de la Física sea más interactivo, el 95.1% respondió afirmativamente, seleccionando la opción "SI". Por otro lado, el resto de los encuestados, que representaría aproximadamente el 4.9%, expresó una postura negativa o de desacuerdo, indicando que no creen que la tecnología pueda hacer que el aprendizaje de la Física sea más interactivo.

Pregunta 6: ¿Tiene conocimientos previos sobre el uso de tecnología?

Gráfico 6 Relación con la tecnología



Fuente: Elaboración propia

Análisis: El análisis del cuadro estadístico muestra que, de los 61 estudiantes encuestados sobre su familiaridad con la tecnología, el 83.6% se considera "Muy conocido", mientras que el 16.4% se siente "Poco conocido". Es significativo que ningún estudiante haya elegido la opción "Nada conocida". Estos resultados sugieren que la mayoría de los encuestados se sienten cómodos con la tecnología, lo que crea un entorno favorable para la incorporación de herramientas tecnológicas en la educación, como la implementación de Scratch en la enseñanza de la física.

Pregunta 7: ¿Qué elementos agregarías para mejorar el proceso de aprendizaje de Física en el aula?

Gráfico 7 Manera de aprender sobre Física



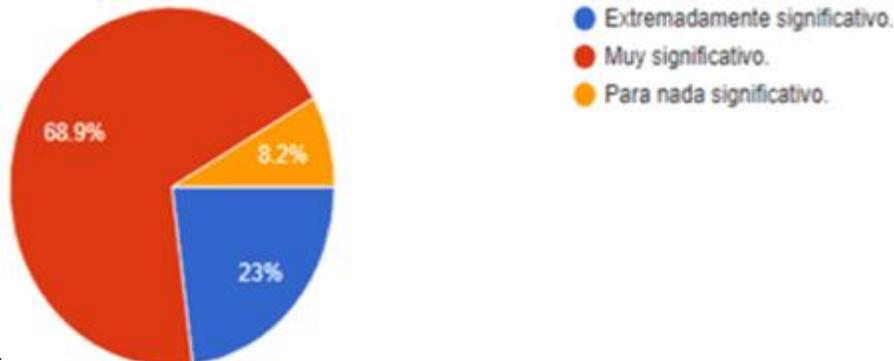
Fuente: Elaboración propia

Análisis: En el análisis del cuadro estadístico de la pregunta 7, que examina posibles mejoras en el aprendizaje de la Física en el aula, el 85.2% de los 61 estudiantes encuestados prefirió la opción b: el uso de material digital interactivo. Esta mayoría significativa destaca el interés y la preferencia de los estudiantes por métodos de aprendizaje más interactivos y

tecnológicos. Por otro lado, el 13.1% expresó su interés en la opción d: el uso de redes sociales y la consulta con amigos, una alternativa menos popular pero que todavía representa una minoría que valora la interacción social y el intercambio de conocimientos fuera del entorno escolar.

Pregunta 8: ¿Cuál sería la importancia para usted de participar en proyectos prácticos de Física que involucren el uso de herramientas tecnológicas?

Gráfico 8 Incremento de aprendizaje

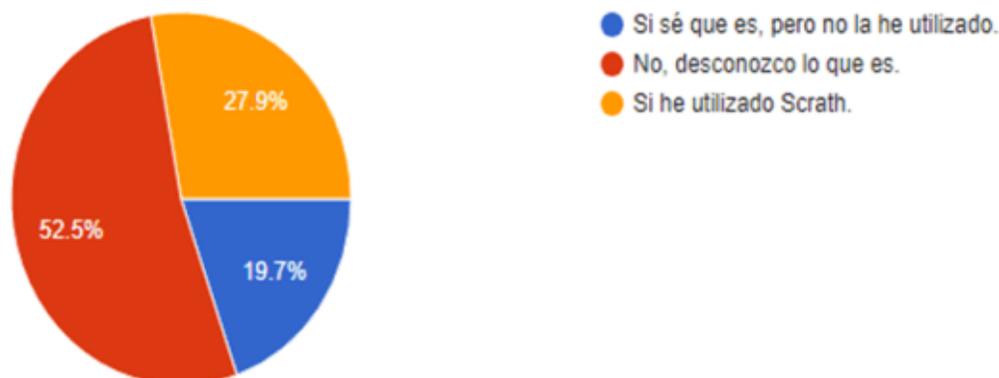


Fuente: Elaboración propia

Análisis: En el análisis del cuadro estadístico, se observa que se encuestaron 61 estudiantes sobre sus percepciones respecto a la mejor opción para mejorar el aprendizaje de la Física. Los resultados muestran que el 13.1% de los encuestados considera que "Ayudándonos entre compañeros" es la mejor opción. En contraste, una gran mayoría del 78.7% de los estudiantes opina que la opción más efectiva para mejorar el aprendizaje de la Física es "Recibiendo orientación del profesor y el uso de herramientas tecnológicas". Por último, solo el 8.2% de los encuestados cree que la mejor opción es "Recibiendo clases de manera cotidiana con el profesor en el área de Física".

Pregunta 9: ¿Tiene experiencia previa con el software Scratch o posee conocimientos acerca de su funcionamiento?

Gráfico 9 Uso de herramientas en proyectos prácticos



Fuente: Elaboración propia

Análisis: El análisis del cuadro estadístico que resume las respuestas de 61 estudiantes encuestados sobre la importancia de participar en proyectos prácticos de Física con herramientas tecnológicas revela que el 23% de los encuestados considera esta participación "Extremadamente significativa". Esta respuesta muestra que un segmento minoritario pero notable otorga gran importancia a estos proyectos. La mayoría, el 68,9%, eligió la opción "Muy significativa", demostrando que considera muy relevante la participación en proyectos prácticos de Física con herramientas tecnológicas. Por otro lado, el 8.2% de los encuestados seleccionó "Para nada significativo", indicando que una minoría relativamente pequeña no considera significativa esta participación.

Pregunta 10: ¿Ha utilizado Scratch o sabes qué es?

Gráfico 10 Utilización de Scratch



Fuente: Elaboración propia

Análisis: El análisis del cuadro estadístico muestra que, de los 61 estudiantes encuestados sobre su experiencia o conocimiento de Scratch, el 19.7% sabía qué era Scratch pero no lo había utilizado. En contraste, un notable 52,5% no conocía esta herramienta. No obstante, un 27,9% indicó haber usado Scratch anteriormente. Estos resultados indican que una parte considerable de los encuestados no está familiarizada con esta herramienta de programación, mientras que un porcentaje menor posee experiencia previa en su uso. Esto resalta la necesidad de proporcionar más información o introducción a Scratch, dada la alta cantidad de estudiantes que no tienen conocimiento sobre esta herramienta.

Resultados después de la utilización de Scratch

Estos resultados muestran una alta aceptación y valoración de Scratch como una herramienta efectiva para mejorar el aprendizaje y la comprensión de conceptos físicos, respaldando su utilidad en el contexto educativo de los estudiantes de primer año de bachillerato en la Unidad Educativa Hermano Miguel - Marianistas.

Pregunta	Descripción de la Pregunta	Análisis
1	Nivel de Familiaridad con Scratch	La mayoría de los participantes (54.1%) se consideraban "Muy familiares" con Scratch antes de la propuesta. Esto sugiere que una parte significativa del grupo tenía experiencia previa con la plataforma.
2	Alineamiento de Actividades con Objetivos de Física	La gran mayoría (96.7%) consideró que las actividades en Scratch estaban "Totalmente alineadas" con los objetivos de la asignatura y el currículo de Física.
3	Influencia de Scratch en la Comprensión de Conceptos	El 96.7% indicó que la integración de actividades en Scratch "Mejóro notablemente" su comprensión de los conceptos físicos.
4	Estrategia Didáctica Efectiva	La opción a) "Recibiendo orientación del profesor y uso de Scratch" fue preferida por el 98.4% como la estrategia más efectiva.
5	Significancia del Uso de Scratch en MRU	El 96.7% consideró extremadamente significativo el uso de Scratch en el Movimiento Rectilíneo Uniforme (MRU).
6	Importancia de Scratch en Variables Cinemáticas	El 95.1% percibió como muy importante la herramienta para analizar gráficas de movimiento en función de variables cinemáticas.
7	Facilitación de Scratch en Movimiento Compuesto	El 95.1% consideró que Scratch facilitó una mejor comprensión de magnitudes cinemáticas en movimientos compuestos.
8	Utilidad de Scratch en Vectores	El 100% consideró que visualizar el movimiento real y su gráfica es la mejor manera de describir la utilidad de vectores con Scratch.
9	Impacto de Scratch en Movimiento Parabólico	El 95.1% consideró que Scratch mejoró notablemente la comprensión del comportamiento en dos dimensiones.
10	Significancia de Scratch como Estrategia Interactiva	El 98.4% consideró muy significativo el uso de Scratch como una estrategia interactiva en clase.



Fuente: Elaboración propia

Validación de la propuesta

Plantea Guadalupe, R. C. (2022) en la validación del estudio que investigó la integración de Scratch en la enseñanza de la Física, las variables se convirtieron en elementos esenciales que requerían una consideración detallada en la recolección y análisis de datos. Las variables independientes comprendían el uso de Scratch como herramienta educativa y la distinción entre los grupos de estudiantes de 1BGU2 y 1BGU3. Por otro lado, las variables dependientes incluían la percepción de los estudiantes sobre la utilidad de Scratch, su desempeño académico en Física, su nivel de motivación y compromiso con la materia, así como su experiencia y satisfacción en relación con el uso de esta herramienta. Estas variables fueron evaluadas con el propósito de comprender el impacto que tuvo el uso de Scratch en la percepción, el rendimiento académico y la experiencia educativa de los estudiantes de primer año de bachillerato en la Unidad Educativa Hermano Miguel - Marianistas.

El software principal empleado para la encuesta era Google Forms, una plataforma digital que posibilitó la creación de cuestionarios estructurados para recopilar datos de manera eficaz. Esta herramienta permitió la elaboración de preguntas cerradas y abiertas para evaluar variables como la percepción de los estudiantes sobre el uso de Scratch y otros aspectos relevantes para la investigación. Además, facilitó la recolección, almacenamiento y análisis ordenado de los datos recopilados.

Discusión

La discusión con autores sobre la integración de Scratch para mejorar el aprendizaje de la física en estudiantes de primer año de bachillerato en la Unidad Educativa Hermano Miguel – Marianistas durante el período 2023-2024 abarca diversos aspectos fundamentales en el contexto educativo actual. El objetivo central de esta iniciativa es potenciar tanto la comprensión de los principios físicos como el desarrollo de habilidades esenciales, incluyendo el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad (Villamarín et al., 2023).

La justificación de este proyecto se sustenta en la necesidad de adaptar las estrategias educativas al entorno digital actual, preparando a los estudiantes para un mundo impulsado por la tecnología y fortaleciendo competencias esenciales para su desarrollo futuro. La importancia de esta propuesta radica en su capacidad para transformar la enseñanza y el aprendizaje de la física, al tiempo que dota a los estudiantes de habilidades cruciales para enfrentar los desafíos contemporáneos (Hernández Martínez, 2018).



La importancia de adoptar una mentalidad orientada a la ciencia de la computación va más allá de la programación en sí misma; implica desarrollar habilidades de pensamiento abstracto y complejo (Paredes Guijarro, 2022).

La introducción de Scratch como una herramienta de codificación visual se alinea con estas tendencias, ofreciendo a los estudiantes una forma interactiva y práctica de explorar conceptos físicos y desarrollar habilidades informáticas fundamentales (Papert, 2019).

Conclusiones

En conclusión, la investigación muestra que la tecnología actual tiene un impacto positivo en la enseñanza de la Física, mejorando las habilidades y la creatividad de los estudiantes. La integración de herramientas digitales aumenta el interés, adapta la enseñanza a diferentes estilos de aprendizaje y fomenta el desarrollo de habilidades digitales y de resolución de problemas. Es importante seguir explorando y evaluando nuevas tecnologías para continuar mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje en esta área.

La adaptación y selección de actividades de Física utilizando Scratch, en concordancia con el plan de estudios, mejora considerablemente la dinámica de enseñanza y aprendizaje. Este enfoque efectivamente incorpora la tecnología en el aula, generando mayor interés y participación por parte de los estudiantes mientras se alcanzan los objetivos de aprendizaje establecidos.

La evaluación del impacto de estas actividades en la enseñanza de la Física revela resultados positivos. Se evidencia un aumento en el interés y la comprensión de los estudiantes, así como una mejora en la colaboración entre ellos. Estos hallazgos respaldan la eficacia de utilizar Scratch para enriquecer el proceso educativo de la Física.

Bibliografía

Arias, W. (Diciembre de 2023). Aatoria. Latacunga, Ecuador.

Domínguez, S.-P. (2019). Las tecnologías de la información y la comunicación:. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/181/18100809.pdf>

Durango-Warnes, C., & Ravelo-Méndez, R. E. . (2020). Beneficios del programa Scratch para potenciar el aprendizaje significativo de las Matemáticas en tercero de



primaria. Trilogía Ciencia Tecnología Sociedad, 12(23), 161-184. Obtenido de
scielo.org.co: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S2145-77782020000200161&script=sci_arttext

González, Y. P. C., Mora, S. Z. J., & Morillo, R. G. M. (2022). Tendencias y desafíos políticos y socio culturales de la educación superior contemporánea en Latinoamérica. *Revista Boletín Redipe*, 11(1), 71-91.

Guadalupe, R. C. (2022). LA EVALUACIÓN POR PARES. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Doi: <file:///C:/Users/HP/Downloads/Dialnet-ElDocenteDelSigloXXI-8254471.pdf>.

Hernández J., Pennesi M. López D. & Vázquez A. (2020). *ciberespinal.org*. Obtenido de ciberespinal.org:
https://ciberespinal.org/tendencias/Tendencias_emergentes_en_educacin_con_TIC.pdf

Hernández Martínez, A. G. (2018). La formación en administración: reflexiones para la construcción de un modelo educativo. *Revista Universidad y Empresa*, 20(34), 9-52. Obtenido de La formación en administración: reflexiones para la construcción de un modelo educativo.: http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0124-46392018000100009&script=sci_arttext

IH Pérez & Tavera. (2019). repository.uaeh.edu.mx/. Obtenido de repository.uaeh.edu.mx/:
<https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/download/3588/5413/>



Leonardo da Vinci. (2023). artsandculture.google.com. Obtenido de Escritura a mano recopilada por Google:

<https://artsandculture.google.com/story/PgWxrdAMVOXIJw?hl=es>

Moraes, E. P. (2019). SEQUÊNCIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE CONCEITOS BÁSICOS DE CINEMÁTICA E DE ENERGIA (Doctoral dissertation, Universidade Federal Fluminense). Obtenido de app.uff.br:

https://app.uff.br/riuff/bitstream/handle/1/13265/Erelaine%20Patr%C3%ADcia%20Moraes_Produto%20Educativa.pdf?sequence=2&isAllowed=y

Papert, S. (2019). Constructores de conocimiento: Papert y su visión. Obtenido de <https://redlate.net/wp-content/uploads/2020/02/papert-red-late.pdf>

Paredes Guijarro, M. C. (Abril de 2022). Pontificia Universidad Católica del Ecuador. 12. Obtenido de repositorio.pucesa.edu.ec:

<https://repositorio.pucesa.edu.ec/bitstream/123456789/3609/1/77899.pdf>

Ramírez, J. A. (2022). Videojuego en lenguaje Scratch para la enseñanza de la física en estudiantes de ingeniería. Obtenido de ojs.aden.org:

<https://ojs.aden.org/experior/article/view/14/14>

Richard P. Feynman & Robert B. Leighton. (1963). heavyphysicsblog.files.wordpress.

Obtenido de The Feynman Lectures on Physics - California Institute of Technology : <https://heavyphysicsblog.files.wordpress.com/2019/04/lecciones-de-feynman-volumen-1-en-espanol.pdf>

Villamar Medina, Á. G. (2020). Estrategias metodológicas para la conceptualización del movimiento rectilíneo uniformemente variado utilizando problemas abiertos (Bachelor's thesis, Universidad de Guayaquil. Facultad de Filosofía, Letras y



Ciencias de la Educación.). Obtenido de repositorio.ug.edu.ec:

<https://repositorio.ug.edu.ec/server/api/core/bitstreams/44c23fc5-c3db-45ae-91de-857691ec6aad/content>

Villamarín, A. M. U., Cunalata, R. O. M., Medina, D. D. R. P., Veloz, M. C. P., Mayorga, D. P. A., & López, F. D. J. M. (2023). Cultivar lectores para toda la vida. El papel crucial de la dinámica niño-instructor en la competencia lectora temprana. Obtenido de books.google.es:

<https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=2lzeEAAAQBAJ&oi=fnd&pg=PA7&dq=Este+programa+proporciona+un+entorno+interactivo+que+les+permite+explorar,+crear+y+experimentar+con+conceptos+f%C3%ADsicos+de+manera+pr%C3%A1ctica+y+entretenida,+cultivando+un+aprend>



Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

Financiamiento:

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

Nota:

El artículo no es producto de una publicación anterior.

