ARTÍCULO PRODUCTO DE INVESTIGACIÓN

Recursos tecnológicos y su aplicación a la temática movimiento de giroscopios y trompos

Technological resources and their application to the thematic movement of gyroscopes and spinning tops

Julio Ramón Mairena Gómez[1]
Pablo Absalón Martínez Cárdenas[2]
Luis Fernando Palma Moran[3]
Cliffor Jerry Herrera Castrillo[4]
Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua

Recibido: 01.10.2023
Aceptado: 01.12.2023

Resumen

En el artículo se pretende presentar los resultados obtenidos mediante el proceso investigativo "Recursos tecnológicos para el aprendizaje y comprensión de movimiento de giroscopios y trompos con estudiantes de segundo año de la carrera de física matemática de UNAN Managua-FAREM Estelí" con el principal objetivo de utilizar recursos tecnológicos para el aprendizaje y comprensión de la temática movimiento de giroscopios y trompos con estudiantes de II año de Física Matemática de la UNAN Managua / FAREM Estelí. El estudio

[1] mairenajulio784@gmail.com
https://orcid.org/0009-0004-8125-5714
[2] pablo.martinez21505516@estu.unan.edu.ni
https://orcid.org/0009-0009-9133-6936
[3] luis.palma227606@estu.unan.edu.ni
https://orcid.org/0009-0007-4966-3584
[4] cliffor.herrera@unan.edu.ni
https://orcid.org/0000-0002-7663-2499

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

es de carácter socio-crítico y de estudio cualitativo; se escogió como muestra o universo a los 135 estudiantes de la carrera de Física Matemática y 6 docentes especializados de Física de la misma institución y una muestra de 21 estudiantes de II año de la carrera de física Matemática y 3 docentes de física. La información se recopiló mediante entrevistas a docentes y alumnos y la guía de observación en el entorno escolar, además, se utilizaron métodos de recolección de datos, entre ellos los gráficos de contraste de ideas, la triangulación de datos y la tabla de doble entrada, para realizar un correcto análisis de los resultados obtenidos. En conclusión, este artículo supone mucha información importante para futuras investigaciones.

Palabras clave: tecnológicos, movimiento, comprensión, giroscopio, trompos.

Introducción

“La sociedad se encuentra inmersa en un continuo proceso de cambio, que obliga a que se hable cada vez con más insistencia de las tecnologías de información y comunicación” (Talavera y Marín, 2015, p. 339). En la actualidad los recursos tecnológicos han tomado un auge en todos los ámbitos de la vida cotidiana de las personas. En la educación está siendo de gran importancia en el desarrollo de las clases para un mejor aprendizaje en los estudiantes, con el propósito de aprovechar los beneficios al máximo que estos nos brindan, se piensa trabajar desde este ámbito, y en específico en la utilización de un simulador virtual, para estar al corriente con las nuevas actualizaciones de la era moderna. En este artículo se aborda la temática referente al aprendizaje y comprensión de movimiento de giroscopio y trompos, estos dentro del contenido de movimiento circular. El objetivo general de la investigación es utilizar un recurso tecnológico para aprender y comprender dicha temática antes mencionada en los estudiantes de II año de Física Matemática de UNAN Managua / FAREM Estelí, de dónde surgen las siguientes interrogantes: ¿cuáles son los recursos tecnológicos que utilizan los docentes de física de la UNAN Managua / FAREM Estelí? ¿Cómo elaborar recursos tecnológicos para el aprendizaje y comprensión de la temática movimiento de giroscopios y trompos con estudiantes de II año de Física Matemática de la UNAN Managua / FAREM Estelí? Y ¿se podrán proponer recursos tecnológicos para el aprendizaje y comprensión de la

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

temática movimiento de giroscopios y trompos con estudiantes de II año de Física Matemática de la UNAN Managua / FAREM Estelí? Recalcando el uso de un simulador virtual que recree los movimientos en el tema de estudio mencionado anteriormente.

Este estudio es de tipo cualitativo. Partiendo de los antecedentes investigativos a nivel internacional, se tiene que Estrella y Rivera (2019) llevaron a cabo un estudio titulado "Recursos Tecnológicos y Aprendizaje Significativo en Estudiantes del Cuarto Grado de la Institución Educativa Emblemática "Daniel Alcides Carrión" de Chaunpimarca-Pasco". Su principal objetivo fue determinar si existe relación entre los recursos tecnológicos y el aprendizaje significativo en estudiantes. Guerra, (2013) formuló, una tesis investigativa titulada: "La influencia de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes del Séptimo año de Educación Básica del paralelo "A" y "B" de la escuela "Dr. Elías Toro Funes" de la parroquia de Quisapincha del cantón Ambato". Su objetivo principal fue determinar la influencia de las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza aprendizaje. A nivel nacional; Manzanares, Bryan, y Hernández Aguilar (2022) elaboraron un trabajo bajo el título "Uso de las Herramientas Tecnológicas de la Información y Comunicación (TIC) por los docentes en el proceso enseñanza y aprendizaje con los estudiantes de primer año de la Carrera de Comunicación para el Desarrollo de la UNAN-Managua, de marzo 2021 a octubre 2022" cuyo objetivo fue identificar herramientas tecnológicas de la información y la comunicación (TIC) que utilizan los docentes en el proceso de la enseñanza y aprendizaje y a nivel local, Talavera Calderón, (2022) efectuó un estudio titulado "Estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje de la física en el contenido del movimiento circular uniforme, con estudiantes de décimo grado de Instituto Reino de Suecia de Estelí, en la modalidad secundaria de Jóvenes y Adultos, en el segundo Semestre del año 2021". Cuyo objetivo principal fue determinar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje del contenido movimiento circular uniforme.

Este estudio resulta de gran importancia en el tiempo actual, porque se tiene a disposición muchas herramientas de trabajo digital o recursos tecnológicos. Al utilizarlos en la educación, brindan más acceso a los conocimientos. Como expresa, Perea (2014) "las TIC nos ofrecen

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

diversidad de recursos de apoyo a la enseñanza (…) desarrollando creatividad, innovación, entornos de trabajo colaborativo, promoviendo el aprendizaje significativo, activo y flexible" (p. 6). Esto llevando a nuevas adaptaciones en los jóvenes y adultos, principalmente en la educación, puesto que todos se están involucrados, según las palabras de Talavera y Marín (2018), "el futuro de la educación camina en el proceso evolutivo de la sociedad de la información, en la que todos están sumergidos" (p. 338).

1. Aspectos metodológicos

La investigación realizada se basa en el enfoque de investigación cualitativa. Según Quecedo y Castaño (2003, p. 7), el término "metodología" se refiere al método utilizado para abordar problemas y encontrar respuestas, así como la forma en que se lleva a cabo la investigación. Nuestros supuestos teóricos, perspectivas y objetivos nos llevan a seleccionar una metodología específica. Retomando el argumento de Quecedo y Castaño, ellos afirman que la metodología cualitativa se define ampliamente como una investigación que produce datos descriptivos, como las palabras habladas o escritas de las personas y su comportamiento observable.

Existen varios enfoques que pueden guiar una investigación, pero destaca el enfoque cualitativo, ya que busca profundizar en los resultados obtenidos. En este caso, se aplicarán instrumentos para recopilar datos proporcionados por la muestra y el grupo de docentes especializados en el área de física matemática. En otras palabras, el enfoque utilizado refleja los datos cualitativos obtenidos a través de los instrumentos que se aplicarán a los estudiantes y al panel docente seleccionado para la investigación. Esto permitirá abordar las dificultades que enfrentan y proponer el uso de estrategias tecnológicas necesarias para el desarrollo de la clase.

Escenario investigativo

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

El escenario donde fue hecho el presente trabajo, son las instalaciones de la Facultad Regional Multidisciplinaria de Estelí FAREM-Estelí la cual cuenta con 5 extensiones universitarias para brindar acompañamiento a los estudiantes de los departamentos de Estelí, Madriz, y Nueva Segovia, además de ser reconocida como la institución de educación superior mejor calificada en el norte del país.

Figura 1. Parte frontal de UNAN-Managua/ FAREM Estelí

Fuente: Tomado de la CANAL 13 VIVA NICARAGUA lo que se vive.

Área de la investigación

El área de la investigación es ciencias de la educación.

Líneas y sub líneas de investigación

La línea y sub-línea escogida para dirigir el presente artículos son las líneas y sub-líneas aprobadas por UNANA-Managua en sesión ordinaria 2021. En concordancia con Avendaño et al., (2021, p. 16): LÍNEA CED-1 EDUCACIÓN ESPECIAL PARA EL DESARROLLO. La educación para el desarrollo estudia los procesos educativos de calidad a partir de la mejora de los sistemas educativos, el aprendizaje para toda la vida, la evaluación de la calidad educativa, la inclusión

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

educativa y la formación y actualización del profesorado; que contribuyen al aprendizaje integral, competencias profesionales, el talento humano, la gestión, administración y fortalecimiento de las acciones educativas para el desarrollo del país. Es decir, la educación siempre busca un desarrollo superior al que tiene, mejorando los procesos y practicando la inclusión educativa, para hacerla más accesible para todos. Contribuyendo al aprendizaje integral y al fortalecimiento de acciones educativas.

Según Avendaño, et al., (2021, p. 17): SUB-LÍNEA CED-1.4: EXPERIENCIAS EXITOSAS EN CONTEXTOS ESCOLARES, COMUNITARIOS E INTERSECTORIALES. Esta sub línea de investigación se enfoca en el estudio de la innovación pedagógica y la sistematización de buenas prácticas en los diferentes contextos de aprendizaje. En este caso, esta sub línea presenta gran relación con el artículo, pues se centra en la innovación pedagógica que se aplica a las estrategias diseñadas para su aplicación en el aula de clase. Y en este caso se aplica la innovación pedagógica para el diseño de la estrategia tecnológica para el análisis y comprensión de la temática movimiento de giroscopios y trompos a estudiantes de II año de la carrera de Física Matemática.

Población

Según Toledo, (2018): "La población de una investigación está compuesta por todos los elementos (personas, objetos, organismos, historias clínicas) que participan del fenómeno que fue definido y delimitado en el análisis del problema de investigación" (p. 2)**.** La población escogida para la realización del presente documento fue la siguiente, se escogió como muestra o universo a los 135 estudiantes de la carrera de Física Matemática de UNAN-Managua/FAREM Estelí y 6 docentes de Física de la misma institución

Muestra

Según Toledo, (2018): "una muestra es una parte de la población. La muestra puede ser definida como un subgrupo de la población o universo" (p. 4)**.** La muestra fue elegida bajo un criterio no probabilístico y corresponde a 21 estudiantes de la carrera de Física Matemática y 3 docentes que

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

imparten la asignatura de Física.

Métodos y técnicas de recolección de datos

Los métodos de recolección de datos que fueron requeridos para la realización de este documento fueron; la entrevista y la guía de observación. La entrevista: "La entrevista es el instrumento más importante de la investigación, junto con la construcción del cuestionario". Torres y paz, (2013, p. 13). La entrevista es el método de recolección de datos que más se utiliza por la gran cantidad de información que este arroja. Convirtiéndolo en el método más eficaz.

La guía de observación

La guía de observación es un instrumento de evaluación que se basa en una lista de indicadores que pueden redactarse como afirmación o preguntas. Estos métodos para utilizar han pasado el proceso de revisión y validación para su posterior aplicación a los miembros escogidos, docentes y estudiantes.

Métodos

En el desarrollo de la elaboración del presente artículo, se aplicaron diferentes métodos y técnicas para la obtención de información, referente a la temática en estudio; los cuales fueron determinantes para la ejecución de esta. Método analítico: partiendo de lo general a lo particular a lo particular, analizando cada dato de manera analítica y crítica para obtener conclusiones acertadas, en esta investigación está presente, pues se analizarán los datos con un enfoque crítico, buscando dar solución a la problemática planteada. Rodríguez, (2007, p. 14) plantea: "Consiste en descomponer un objeto de estudio separando cada una de las partes del todo para estudiarlas de forma individual". Método deductivo: partiendo de conocimientos generales se llega a conocimientos singulares. En esta investigación está presente porque se parte del conocimiento general del problema planteado como lo es la deficiencia en el uso de estrategias tecnológicas para el aprendizaje. Rodríguez (2007, p. 14) afirma que: "se inicia con el análisis de los postulados,

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

teoremas, leyes, principios, etc., de aplicación universal y de comprobada validez, para aplicarlos a soluciones o hechos particulares"

Tabla 1. Tamaño y disposición de la muestra

Método de recolección de datos	Docentes	Estudiantes
Entrevista a docentes	3	/
Entrevista a estudiantes	/	21
Guía de observación a docentes y estudiantes.	3	21

Fuente: Elaboración propia

Etapas de la investigación

Observación

Islas, Perea, y Figueroa, (2020): "En la observación pueden ser utilizados aparatos o instrumentos que le permitan al investigador captar información pertinente a su labor de conocimiento del objeto y del problema"(p. 9). La observación es necesaria para comprender lo que se estudia y comprender el comportamiento del fenómeno.

Aplicación de los instrumentos

Se procedió a aplicar los instrumentos de recolección de datos a los individuos seleccionados, los cuales suponen la fuente primaria de información.

Fuente de información Primaria

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

En concordancia con Maranto y Fernández, (2015)"Este tipo de fuentes contienen información original, es decir, son de primera mano, son el resultado de ideas, conceptos, teorías y resultados de investigaciones. Contienen información directa antes de ser interpretada, o evaluado por otra persona"(p. 3). Es decir, es la información sin procesar que se obtiene, las palabras tal y como se dijeron historias, entrevista, se podría decir que es información cruda que no ha pasado por un proceso de refinamiento previo.

Fuente de información Secundaria

Maranto y Fernández (2015, p. 3): "Este tipo de fuentes son las que ya han procesado información de una fuente primaria. El proceso de esta información se pudo dar por una interpretación, un análisis, así como la extracción y reorganización de la información de la fuente primaria". En consecuencia, esta información es aquella que ha pasado un proceso de filtración y por consiguiente contiene los aspectos más relevantes para el análisis de los datos obtenidos.

Fuente de información Terciaria

Maranto y Fernández (2015) plantean que ·este tipo de fuentes son las que recopilan fuentes de información primarias o secundarias. Estas fuentes son utilizadas para buscar datos o para obtener una idea general sobre algún tema, algunas son; bibliografías, almacenes, directorios, donde se encuentran la referencia de otros documentos, que contienen nombres, títulos de revistas y otras publicaciones (Maranto y Fernández, 2015, p. 4).

En este orden, este tipo de recopilación de datos es aquella donde se toma la información ya documentada que está presente en documentos, ya existentes. En la investigación está presente el uso de la información de repositorios locales y nacionales, además del uso de repositorios institucionales internacionales que han sido de ayuda para la realización de este documento.

Figura 2. Clasificación de las fuentes de información

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

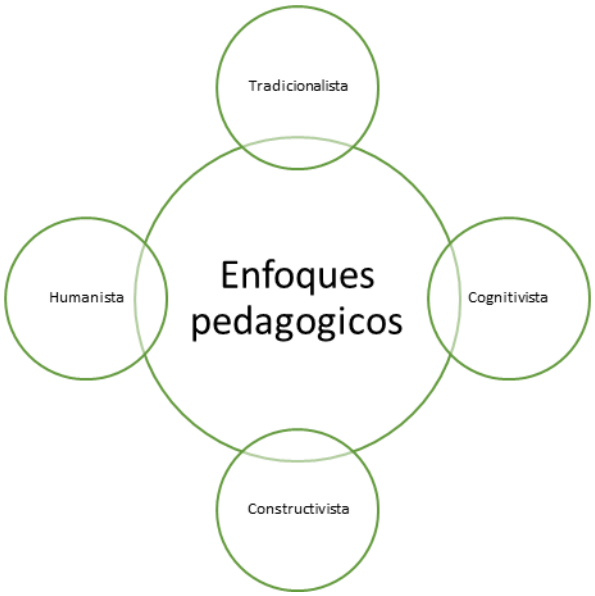
fuente de informacion primaria: Información original de primera mano, Información original resultado del trabajo intelectual

fuente de informacion secundaria: Contenidos procesados de una fuente primaria, Producto de análisis o interpretación de una fuente de información primaria

fuente de informacion terciaria: Se utiliza para buscar datos o para obtener una idea

Fuente: Elaboración propia

Figura 3. Enfoques Pedagógicos



Fuente: Elaboración propia

Estos son los enfoques pedagógicos que se analizaron para el desarrollo y análisis del diseño de estrategias tecnológicas para el análisis y comprensión de la temática movimiento de giroscopios y trompo con estudiantes de II año de la carrera de Física Matemática. Todos ellos con distintos campos de estudio, pero con un desarrollo continuo en temas de educación. Calderón, Granados, y Vásquez, (2014) afirman:

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

> Enfoque pedagógico, es el centro de un sistema de ideas pedagógicas más particular y específico, contenido en un paradigma que permite encontrar acercamientos a la aplicación real y por consiguiente explicar relaciones e identificar prácticas. Los fundamentos filosóficos de las tendencias educativas y pedagógicas de un modelo iluminan sus enfoques. (p. 38)

Todos van de la mano con el enfoque tradicional, que es en el que se basa que es importante el ejercicio de la memorización y estudio, pero en contraste este todos los alumnos son cajas huecas que se les debe llenar de conocimiento.

Enfoque tradicional. Calderón, Granados, y Vásquez, (2014) expresan que "La educación como el arte de hacer germinar las semillas interiores que se desarrollan no por incubación, sino cuando se estimulan con oportunas experiencias, suficientemente variadas y ricas y sentidas siempre como nuevas, incluso por quién la enseña. (Calderón, Granados, y Vásquez, 2014, p. 39). Es por ello que el enfoque tradicional es uno de los más importantes, pero también uno de los más abusados y es por esto que en se tienen que utilizar si es posible otros enfoques que vallan de la mano con este enfoque. Enfoque constructivista. (Calderón, Granados y Vásquez, 2014)**: "**el conocimiento lógico-matemático desempeña un papel fundamental en el aprendizaje, dado que permite conformar estructuras y esquemas; sin este, los conocimientos físicos y sociales no pueden asimilarse ni organizarse cognitivamente" (p. 42) Es uno de los enfoques más importantes junto con el tradicional y es otro de los más utilizados donde el sujeto crea su propio aprendizaje a partir de conocimientos previos.

2. Análisis y discusión de los resultados

El análisis y la discusión de los resultados se llevaron a cabo utilizando los datos obtenidos a través de los instrumentos de recolección de datos mencionados en este documento y sus anexos. Estos instrumentos incluyen entrevistas a estudiantes de segundo año de la carrera de Física Matemática, entrevistas a docentes de física de la facultad y una guía de observación que evalúa a docentes y estudiantes. Los métodos de análisis de datos nos brindan una amplia perspectiva sobre el

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

desarrollo cognitivo tanto de los estudiantes como de los docentes durante el proceso de enseñanza. También nos permiten comprender los desafíos y metas que se plantean. Además, estos resultados se analizan y recopilan de manera que sean útiles para investigaciones futuras. Los métodos seleccionados para este estudio incluyen el gráfico de contraste de ideas, las tablas de doble entrada y la triangulación de datos. Estos métodos nos permiten comparar y contrastar las respuestas proporcionadas por el grupo de docentes expertos y la muestra de estudiantes de segundo año de la carrera de física matemática. A continuación, se presenta el diagrama de contraste de ideas que permite visualizar las diferencias entre las respuestas proporcionadas por los docentes expertos y los estudiantes de segundo año de la carrera de física matemática.

Figura 4. Alcance de métodos de recolección de dato

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico se puede observar el alcance obtenido por los investigadores al aplicar los instrumentos de recolección de datos a la muestra seleccionada, utilizando métodos específicos para la investigación cualitativa con un enfoque socio-crítico. En la sección 1, la guía de observación, se obtuvo un alcance de respuesta del 44%. Esta sección se aplicó de manera general y los datos obtenidos son de primera mano, ya que los investigadores observaron y tomaron notas de los aspectos que más les llamaron la atención. En la sección 2,

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

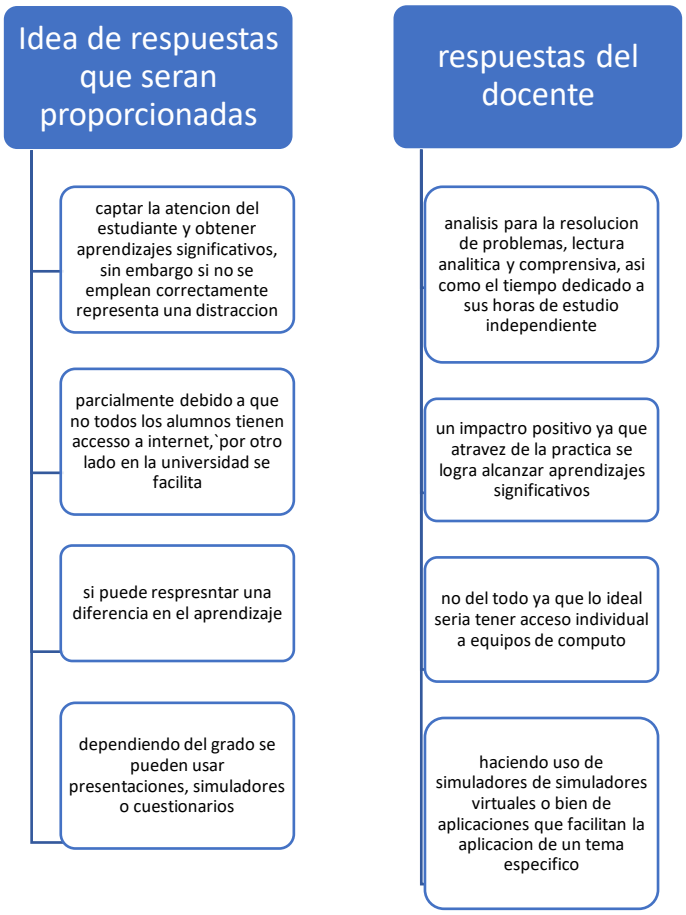
la entrevista a estudiantes, se obtuvo un alcance del 30%. Aunque los resultados fueron menores en términos de la cantidad de información recopilada, siguen siendo una parte fundamental para el desarrollo y realización del artículo investigativo. En la sección 3, la entrevista a docentes, se obtuvo un alcance de recopilación del 26%. Aunque esta sección representa la muestra más pequeña que se analizó, proporcionó información importante, ya que los docentes conocen el entorno óptimo para el desarrollo y aplicación de estrategias tecnológicas. Además, brindaron recomendaciones de diseño que fueron analizadas por los investigadores.

Análisis de resultados

En esta sección se presentan los resultados y el análisis realizados a partir de la información recopilada mediante la aplicación de instrumentos que fueron completados por los estudiantes y el grupo de docentes especializados seleccionados para el proceso de investigación. Los resultados han sido codificados utilizando los métodos especificados para realizar dicho análisis. Es importante destacar que la información de cada participante es confidencial y de carácter estrictamente profesional, por lo que se considera de primera mano.

Figura 5. Gráfica de contraste de ideas

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)



Fuente: Elaboración propia

La encuesta realizada a los docentes ha proporcionado información valiosa sobre el uso de tecnología y recursos tecnológicos en el aprendizaje de la Física Matemática en la UNAN-Managua, FAREM Estelí. Estos datos se sometieron a un análisis exhaustivo en el que se compararon las respuestas esperadas por el equipo de investigación con las respuestas reales obtenidas.

Los resultados de esta investigación son de gran importancia. En primer lugar, se ha confirmado de manera contundente que se emplean recursos tecnológicos en la universidad para el aprendizaje de la Física Matemática, lo que indica una tendencia positiva hacia la integración de la tecnología en la educación. Los docentes, con su dedicación y esfuerzo, han utilizado una amplia variedad de herramientas tecnológicas, como simuladores interactivos y presentaciones multimedia, para enriquecer la experiencia de aprendizaje de los estudiantes.

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

Al analizar los recursos tecnológicos más utilizados por los docentes, se abren numerosas posibilidades para mejorar su implementación y explorar nuevas alternativas que fortalezcan el proceso educativo. Además, se han identificado tanto las limitaciones como las oportunidades en el uso de la tecnología, tanto por parte de los docentes como de los estudiantes, lo que permitirá tomar decisiones informadas y diseñar estrategias pedagógicas más efectivas.

A partir de la valiosa información obtenida, se han propuesto emocionantes recursos tecnológicos específicamente diseñados para mejorar la comprensión del movimiento de giroscopios y trompos por parte de los estudiantes de segundo año de Física Matemática en la UNAN Managua / FAREM Estelí. Estos recursos buscan abordar las necesidades identificadas en el uso actual de la tecnología y proporcionar herramientas efectivas que enriquezcan significativamente la experiencia de aprendizaje.

Además, se presentó una interesante y detallada tabla de doble entrada que permitió un análisis exhaustivo de los datos obtenidos. Esta tabla ha proporcionado una visión más completa y precisa de los resultados de la investigación, enriqueciendo así el proceso de toma de decisiones y la planificación de futuras estrategias educativas.

En resumen, esta investigación ha arrojado luz sobre el uso de tecnología en la enseñanza de la Física Matemática en la UNAN-Managua, FAREM Estelí. Gracias a este valioso estudio, se han identificado áreas de mejora y se han propuesto nuevos recursos tecnológicos para optimizar la experiencia educativa de los estudiantes. La tabla de doble entrada ha sido una herramienta invaluable para el análisis detallado de los datos, lo que contribuirá a seguir mejorando en el futuro y a impulsar la innovación en el ámbito educativo. Con ello, se busca promover un aprendizaje significativo y enriquecedor para las futuras generaciones de estudiantes.

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

Tabla 2. Tabla de doble entrada

	Se evidencia uso de estrategias tecnológicas en clase.	Se utiliza herramientas tecnológicas de apoyo	Se evidencia participación del estudiante	Se aplica métodos de innovación pedagógica en el aula	Se observa dificultades en el transcurso de la clase	Se comprende con facilidad las temáticas abordadas con recursos tecnológicos	Se evidencia una relación entre el uso de recurso tecnológico y el aprendizaje significativo del estudiante
Totalmente de acuerdo	✓			✓		✓	✓
De acuerdo		✓	✓		✓		
En desacuerdo							
En total desacuerdo							

Fuente: Elaboración propia

En la tabulación presentada se reflejan las variables a trabajar, evaluando tanto al docente como al alumno de manera continua, lo que permite analizar las dificultades y carencias existentes. Además, se ha respondido a la interrogante planteada.

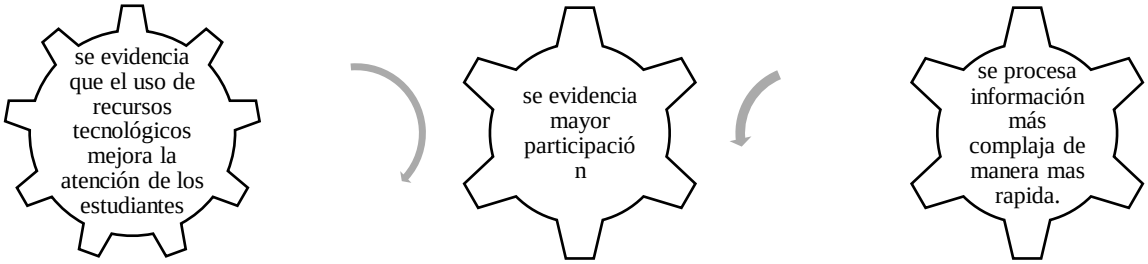
Se observa que, en la mayoría de los apartados, los alumnos muestran cierto nivel de aprendizaje y están de acuerdo con la forma de evaluación presentada. Sin embargo, cuando se les sugiere el uso de recursos tecnológicos, todos los estudiantes muestran un mayor número de aprendizajes y participación en clase en comparación con cuando no se les propone esta opción.

Para elaborar recursos tecnológicos que promuevan el aprendizaje y comprensión de la temática del movimiento de giroscopios y trompos con estudiantes de segundo año de Física

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

Matemática en la UNAN Managua / FAREM Estelí, se deben tener en cuenta ciertos aspectos. En primer lugar, es importante considerar las problemáticas que puedan surgir al implementar la estrategia tecnológica propuesta. Además, es necesario contar con conocimientos básicos de computación y el uso de software académico para desarrollar este tipo de recursos, como simuladores, presentaciones o solucionadores matemáticos. También se recomienda consultar sitios web existentes que tengan la misma finalidad, para aprovechar recursos ya disponibles. Es importante destacar que el uso de recursos tecnológicos se traduce en un mayor aprendizaje significativo por parte de los estudiantes y, al mismo tiempo, el docente puede obtener retroalimentación de las enseñanzas que los alumnos puedan brindarle.

Figura 5. Beneficios de utilizar las TIC



Fuente: Elaboración Propia

Lo que se observa en el gráfico son los beneficios a corto plazo de utilizar estrategias tecnológicas en el entorno escolar. Estos beneficios varían según las posibilidades que cada centro de estudio presente y la forma de enseñanza-aprendizaje que se aplique. Se evidencian grandes ventajas al utilizar nuevas estrategias y, especialmente, cuando se emplean herramientas tecnológicas.

En cuanto a la triangulación de datos, se ha llevado a cabo un análisis combinado de los datos obtenidos de las entrevistas aplicadas a los estudiantes de segundo año de Física Matemática, las entrevistas a los docentes y las observaciones realizadas por el grupo investigador. Este enfoque de triangulación de datos permite responder a la pregunta de investigación: "¿Es

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

posible proponer recursos tecnológicos para el aprendizaje y comprensión de la temática del movimiento de giroscopios y trompos?".

Esta metodología se emplea para obtener diferentes perspectivas tanto de los estudiantes en relación con los recursos tecnológicos en la educación, como de los profesores. A partir de esta información, se puede proponer el desarrollo de un simulador virtual educativo que responda a las necesidades identificadas.

Tabla 3. Opinión de estudiantes, docentes y grupo observador, sobre recursos tecnológicos

Estudiantes	**Maestros**	**Observaciones**
Es mejor que el maestro utilice recursos tecnológicos cuando imparte las clases, porque se hace más interesante, creativa y no aburrida, ya que se presentan diversas dificultades en el área de física.	Los maestros opinan que presentan dificultad en el análisis y resolución de problemas, la lectura analítica y comprensiva, así como el tiempo dedicado a las horas de estudio independiente.	Los estudiantes a veces se sienten aburridos, porque la temática en estudio no le entiende o porque la explicación del maestro no les llama la atención, esto contribuyendo a las dificultades que presentan.

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 3 se muestra la opinión de los estudiantes con respecto a los recursos tecnológicos, y coinciden en que es beneficioso que los profesores utilicen estas herramientas educativas. Los estudiantes consideran que el uso de recursos tecnológicos despierta su interés, fomenta la creatividad y rompe con la rutina habitual de clases.

Por otro lado, los docentes expresan las dificultades que enfrentan al enseñar la materia. Las dificultades más comunes mencionadas son el análisis e interpretación de problemas y la comprensión de lecturas. A través de la observación, se ha notado que algunos estudiantes se aburren durante las clases y tienen dificultades para comprender la temática. Esto lleva a que los estudiantes se confundan o olviden los conceptos, lo que puede generar frustración al momento de asignar tareas o evaluaciones, ya sean prácticas o de evaluación.

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

Tabla 4. Recursos tecnológicos utilizados por los maestros y el impacto en el aprendizaje

Estudiantes	**Maestros**	**Observaciones**
Lo más común que el docente utiliza son los documentos en PDF, YouTube, computadora, data show, simuladores y prototipos experimentales	A través de prototipos experimentales hay impactos positivos, ya que a través de la práctica se logra alcanzar aprendizajes significativos.	Siempre se utilizan los documentos en PDF, la computadora y data show, y en ciertas ocasiones simuladores y prototipos experimentales. Los estudiantes tienden a confundir en las explicaciones

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 4 se presentan los elementos comunes mencionados por los estudiantes en relación con los recursos utilizados por los docentes durante las clases. Algunos de estos recursos se utilizan con frecuencia, mientras que otros se emplean de manera más ocasional. Según la opinión de los estudiantes, los recursos más utilizados por los docentes son los documentos en formato PDF y las aplicaciones multimedia, como YouTube, que se utilizan, por ejemplo, para ver tutoriales sobre ejercicios físicos.

Por su parte, los docentes expresan su punto de vista, destacando que los prototipos experimentales generan un impacto positivo en el aprendizaje. A través de la observación, se ha corroborado que los mismos elementos mencionados por los estudiantes son utilizados por los docentes. Sin embargo, los profesores resaltan la importancia de implementar temáticas experimentales, que permitan aprender mediante la práctica, la observación y el análisis, y no limitarse solamente a lo teórico o virtual.

Tabla 5. Influencia de los recursos tecnológicos en el aprendizaje

Estudiantes	**Maestros**	**Observaciones**

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

Los recursos tecnológicos tienen influencia en el aprendizaje porque hay más atención, interés, son de gran apoyo y mejor comprensión,	Sin embargo, no hay del todo las condiciones, ya que lo ideal sería tener acceso individual a equipos de cómputo y aunque algunos simuladores pueden trabajarse desde dispositivos móviles, la manipulación y acceso no es igual para todos los estudiantes.	Las dificultades para utilizar simuladores es la falta de los equipos y cuando se hace es a través de la data show, algunos estudiantes no tienen buena manipulación de los recursos tecnológicos para trabajarlos con los teléfonos inteligentes.

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla 5, los estudiantes expresan su opinión sobre la influencia de los recursos tecnológicos en el aprendizaje. Uno de los aspectos destacados es la motivación que generan al estar relacionados con lo nuevo, lo novedoso y lo actual. Resulta interesante para ellos presenciar un fenómeno físico a través de una pantalla. Sin embargo, también se identifican limitaciones en este aspecto.

Los docentes, por su parte, manifiestan que no se cuentan con las condiciones necesarias para aprovechar plenamente los recursos tecnológicos, ya que no todos los alumnos tienen acceso a herramientas como computadoras, y algunos también pueden tener dificultades para familiarizarse con el entorno virtual. A través de la observación, se ha constatado que para presentar un simulador, es necesario utilizar un proyector en el aula, lo cual no es ideal. Sería fascinante que cada alumno pudiera manipular las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) y, en el caso de los simuladores educativos, que cada uno pudiera ingresar los valores o datos requeridos y observar cómo se comportan ante diferentes parámetros.

Tabla 6. Sugerencia de recursos tecnológicos a utilizar en el aula de clase

Estudiantes	**Maestros**	**Observaciones**
Utilización de simuladores gráficos, uso de aplicaciones y herramientas TIC, ya que esto les permite sentirse entusiasmados, alegres y curiosos.	Se debe tomar en cuenta que algo importante es aprender haciendo y las experiencias con recursos tecnológicos ha servido de gran ayuda como el uso de Phet.Colorado y GeoGebra	Los estudiantes se muestran atentos con el uso de recursos tecnológicos, por ende, sugieren seguir haciendo uso de ellos y con más frecuencia.

Fuente: Elaboración propia

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

En la Tabla 6, los estudiantes sugieren que se continúe utilizando recursos tecnológicos para lograr aprendizajes significativos. Se destaca que los simuladores y aplicaciones son de gran utilidad, pero se enfatiza la importancia de combinarlos con actividades experimentales o prácticas. Los docentes expresan su enfoque pedagógico basado en el aprendizaje haciendo, ya que esto permite observar cómo se construyen, funcionan y demuestran las leyes y principios físicos. También mencionan el uso de plataformas de simulación conocidas y accesibles, como PhET Colorado y GeoGebra, que se pueden instalar en teléfonos inteligentes y computadoras, lo que las hace disponibles en cualquier momento para la comunidad estudiantil. Es importante señalar que se requiere la guía de una persona con experiencia para utilizar estas plataformas de manera óptima, proporcionando instrucciones paso a paso.

A través de esta triangulación o comparación de datos obtenidos, se evidencian las diversas opiniones y perspectivas tanto de los estudiantes como de los docentes. Se observa que la comunidad estudiantil está alineada con el mundo moderno al llevarlo a las aulas de clase, convirtiéndolas en experiencias de aprendizaje únicas, y mostrando un interés por los gráficos en pantalla y los recursos que la informática y los medios audiovisuales proporcionan. Es satisfactorio comprobar que estos recursos no solo se utilizan para entretenimiento o distracción, sino para obtener información y conocimientos de manera efectiva. Una ventaja adicional es la posibilidad de guardar archivos para revisarlos y repasarlos en momentos posteriores, lo que ayuda a refrescar la memoria. Sin embargo, esto depende de la intención y el interés de la persona en seguir aprendiendo y poner en práctica lo estudiado en la vida cotidiana o relacionarlo con ella. A pesar de las limitaciones existentes, se plantea la opción de aprovechar una herramienta como el simulador virtual educativo, buscando la mejor manera de adaptarse a lo disponible en las aulas de clase. Cuando se tiene la voluntad de aprender, es posible superar las limitaciones y poner el esfuerzo personal necesario.

Estos métodos de análisis se basaron en las respuestas proporcionadas en las entrevistas con docentes y estudiantes que participaron en el estudio. Sus aportes al grupo investigativo, la creación de recursos tecnológicos, las palabras clave utilizadas y las emociones experimentadas al realizar clases más interactivas con el uso de recursos tecnológicos fueron

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

considerados. Vivimos en una era tecnológica marcada por el auge de nuevas tecnologías, incluyendo las educativas, que facilitan los procesos de enseñanza-aprendizaje que normalmente se obtienen de manera tradicional. Ahora, estas tecnologías son más accesibles para estudiantes y docentes que desean mejorar en áreas específicas de estudio como la Física y las Matemáticas. Aunque el autoestudio es una de las principales debilidades de los estudiantes, se puede contrarrestar con el uso adecuado de teléfonos inteligentes y computadoras.

Conclusiones

Se han identificado diversos recursos tecnológicos utilizados por los docentes de Física de la UNAN-Managua/FAREM Estelí. Estos recursos abarcan una amplia gama de herramientas y tecnologías que se emplean para enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje. Se ha conocido la existencia de plataformas y software que emplean simuladores interactivos para el análisis de temáticas relacionadas con la Física Matemática. Estas herramientas proporcionan una experiencia práctica y visualmente atractiva, facilitando un mejor entendimiento de los conceptos físicos.

Se ha destacado la importancia de desarrollar recursos tecnológicos específicos para el análisis y comprensión de la temática del movimiento de giroscopios y trompos en los estudiantes de segundo año de la carrera de Física Matemática. Estos recursos permiten abordar de manera más precisa y detallada los principios y fenómenos relacionados con dicha temática. Se ha concluido que es necesario promover de manera más activa y frecuente el uso de recursos tecnológicos para mejorar la comprensión de la temática del movimiento de giroscopios y trompos. La incorporación de estas herramientas tecnológicas en el proceso de enseñanza puede ayudar a los estudiantes a visualizar y comprender de forma más clara los conceptos teóricos y prácticos relacionados con este tema específico.

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

Referencias

Avendaño, M. d., Gutiérrez Marcenaro, H. R., Alvarado Orozco, C. J., Villalta Orozco, M. A., Montenegro Rayo, K. L., Sánchez Ruíz, F. A., & Gonzales García, M. d. (2021). Las líneas y sublíneas de investigación de UNAN-Managua. UNAN-Managua, Managua, Nicaragua.

Calderón Zaldaña, N. X., Granados Arriaga, E. O., & Vásquez Ramos, D. A. (2014). Los enfoques pedagógicos y su incidencia en la formación de competencias académicas en los estudiantes de cuarto y quinto año de la Licenciatura en Ciencias de la Educación de la Sede Central y de las Facultades Multidisciplinarias de Oriente y Occidente. Informe final de investigación elaborado por estudiantes egresados/as para optar al título de licenciados/as en ciencias de la educación. Universidad de El Salvador, San Salvador, El Salvador.

Cerón Islas, A., Perea de la Fuente, M. A., & Figueroa Vázquez, J. G. (2020). Métodos empíricos de la investigación. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.

Lecanda Quecedo, R., & Castaño Garrido, C. (2003). Introducción a la metodología de investigación cualitativa. Revista Psicodidáctica. Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Universitatea, España.

Manzanares, J. B. A., & Hernández Aguilar, H. d. (2022). Uso de las herramientas tecnológicas de la información y comunicación (TIC) por los docentes de proceso enseñanza y aprendizaje con estudiantes de primer año de la carrera de comunicación para el desarrollo de la UNAN Managua. Tesis de investigación para optar al título de máster en docencia universitaria con enfoque investigativo. Universidad Rubén Darío Diriamba Carazo, Carazo, Nicaragua.

Maranto Rivera, M., & Gonzáles Fernández, M. E. (2015). Fuentes de la información. Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo, México.

Mauricio Estrella, R. C., & Rivera Jurado, R. C. (2019). Recursos tecnológicos y aprendizaje significativo en estudiantes del cuarto grado de la institución educativa emblemática "Daniel Alcides Carrión" de Chaupimarca-Pasco. Para optar al título profesional de:

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)

licenciado en Educación con mención en computación e informática educativa. Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión, Perú.

Rodríguez C., F. N. (2007). Generalidades acerca de las técnicas de investigación cuantitativa. Corporación Universitaria Unitec, Bogotá.

Toledo Díaz de León, N. (2018). Población y muestra. Universidad Autónoma del Estado de México, México, México.

Torres, M., & Paz, K. (2013). Métodos de recolección de datos para una investigación. Universidad Rafael Landivar.

Volumen 4. Número 1. Enero - Junio 2024
ISSN: 2745-0341 (En línea)