



Universidad
Nacional
de Loja

Universidad Nacional de Loja

Facultad de la Educación, el Arte y la Comunicación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de Física en Bachillerato General Unificado

Trabajo de Integración
Curricular, previo a la
obtención del título de
Licenciado en Pedagogía de
las Matemáticas y la Física

AUTOR:

Marco Joel Tocto Flores

DIRECTORA:

Lic. Cristina Isabel Vivanco Ureña, Mg.Sc

Loja – Ecuador

2024

Certificación



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

Mgs. Cristina Isabel Vivanco Ureña
DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

CERTIFICA:

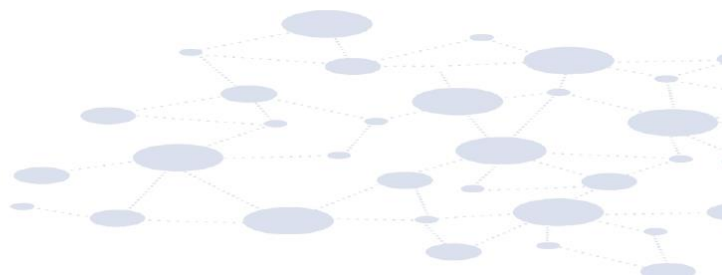
Que el presente Trabajo de Integración Curricular, cuyo tema es **Material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de Física en Bachillerato General Unificado**, de autoría del señor **Marco Joel Tocto Flores**, con cédula de identidad Nro. **1105647620** previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física, ha sido dirigido, orientado y monitoreado en todo el proceso de elaboración y una vez verificado que el trabajo cumple con las normas del proceso de graduación vigentes en la Universidad Nacional de Loja, certifico que el aspirante ha culminado y ha aprobado su trabajo; en consecuencia, autorizo proseguir con los trámites legales pertinentes para su presentación y sustentación.

Loja, 02 de octubre de 2024



Mgs. Cristina Isabel Vivanco Ureña
DIRECTORA DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Educamos para Transformar



Autoría

Yo, **Marco Joel Tocto Flores**, declaro ser autor del presente Trabajo de Integración Curricular y eximo expresamente a la Universidad Nacional de Loja y a sus representantes jurídicos de posibles reclamos o acciones legales, por el contenido del mismo. Adicionalmente acepto y autorizo a la Universidad Nacional de Loja, la publicación de mi Trabajo de Integración Curricular en el Repositorio Digital Institucional - Biblioteca Virtual.



Firma:

Cédula de identidad: 1105647620

Fecha: 07 de octubre de 2024

Correo electrónico: marco.tocto@unl.edu.ec / marcotocto02@gmail.com

Teléfono: 0992085436

Carta de autorización por parte del autor para consulta, reproducción parcial o total y/o publicación electrónica del texto completo, del Trabajo de Integración Curricular.

Yo, **Marco Joel Tocto Flores**, declaro ser autor del Trabajo de Integración Curricular, denominado: **Material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de Física en Bachillerato General Unificado**, como requisito para optar el título de **Licenciado en Pedagogía de las Matemáticas y la Física**, autorizo al Sistema Bibliotecario de la Universidad Nacional de Loja, para que, con fines académicos, muestre la producción intelectual de la Universidad, a través de la visibilidad de su contenido de la siguiente manera en el Repositorio Institucional.

Los usuarios pueden consultar el contenido de este trabajo en el Repositorio Institucional, en las redes de información del país y del exterior con las cuales tenga convenio la Universidad.

La Universidad Nacional de Loja, no se responsabiliza por el plagio o copia del Trabajo de Integración Curricular que realice un tercero.

Para constancia de esta autorización, suscribo en la ciudad de Loja, a los siete días del mes de octubre de dos mil veinticuatro.



Firma:

Autor: Marco Joel Tocto Flores

Cédula: 1105647620

Dirección: Loja, Loja

Correo electrónico: marco.tocto@unl.edu.ec

Teléfono: 0992085436

DATOS COMPLEMENTARIOS:

Directora del Trabajo de Integración Curricular: Lic. Cristina Isabel Vivanco Ureña, Mg. Sc.

Dedicatoria

Con profunda gratitud:

A mis padres, Raul Alexander y Lina Mercedes, que han sido mi faro y mi guía durante mi formación, por su amor incondicional y su apoyo constante en cada paso de mi camino.

A mis hermanos; Jeison Raul, Emily Mercedes y Lina Victoria, quienes han sido mi inspiración y motivación para seguir adelante.

A mis amigos, que han sido mi refugio en los malos momentos y mi alegría en los buenos.

Marco Joel Tocto Flores

Agradecimiento

En primer lugar, agradezco a Dios por nunca abandonarme durante las adversidades y brindarme la valentía para salir adelante.

Así mismo, expreso mi profundo sentimiento de gratitud a la planta docente de la Carrera de la Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, por orientar mi formación y empaparme de valores que sirvieron para mi desarrollo personal.

Expreso mi estima y gratitud a mi directora de Trabajo de Integración Curricular, Lic. Cristina Isabel Vivanco Ureña, Mg. Sc., por su orientación y entrega, que hicieron posible la conclusión del presente trabajo; de la misma manera a la Ing. Fabiola Elvira León Bravo, Mg. Sc., por su amor y dedicación para el desarrollo de la asignatura.

Un especial agradecimiento a las autoridades de la Unidad Educativa Fiscomisional “Mater Dei”, quienes, con amabilidad y cordialidad, me abrieron las puertas para llevar a cabo mi investigación.

Marco Joel Tocto Flores

Índice de contenidos

Portada	i
Certificación	ii
Autoría	iii
Carta de autorización	iv
Dedicatoria	v
Agradecimiento	vi
Índice de contenidos	vii
Índice de tablas	viii
Índice de figuras	viii
Índice de anexos	viii
1. Título	1
2. Resumen	2
Abstract	3
3. Introducción	4
4. Marco Teórico	6
4.1. Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Física	6
4.1.1. Enseñanza de la Física	6
4.1.2. Aprendizaje de Física	9
4.1.3. Proceso de enseñanza aprendizaje	12
4.2. Material Didáctico	18
4.2.1. Material didáctico textual o gráfico	22
4.2.2. Material didáctico audiovisual	24
4.2.3. Material didáctico interactivo	26
4.2.4. Material didáctico concreto	28
4.2.5. Características de los materiales didácticos	29
5. Metodología	32
6. Resultados	35
7. Discusión	42
8. Conclusiones	46
9. Recomendaciones	47
10. Bibliografía	48
11. Anexos	58

Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de documentos empleados en la revisión documental 35

Tabla 2. Materiales Didácticos que favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje de Física 35

Índice de figuras

Figura 1. La pirámide del aprendizaje de Cody Blair 10

Figura 2. Ciclo de aprendizaje 4MAT 16

Figura 3. Implementación del material textual 38

Figura 4. Implementación del material audiovisual 38

Figura 5. Implementación del material interactivo..... 39

Figura 6. Implementación del material concreto 40

Figura 7. Implementación del material didáctico..... 40

Índice de anexos

Anexo 1. Propuesta de mejora 58

Anexo 2. Informe de estructura, coherencia y pertinencia 90

Anexo 3. Oficio de designación de director de TIC 91

Anexo 4. Certificación de traducción del resumen 92

1. Título

**Material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de Física en Bachillerato
General Unificado**

2. Resumen

Los materiales didácticos fortalecen el aprendizaje de la Física al ser los mediadores entre el conocimiento y la motivación de los estudiantes. La investigación tuvo como objetivo analizar cómo se utiliza el material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de Física en Bachillerato General Unificado. Mediante una investigación no experimental, de tipo descriptivo y enfoque mixto; se fundamentaron las categorías conceptuales a través de la revisión bibliográfica y se determinaron los materiales didácticos más usados por los docentes en la exploración de campo. Los resultados demostraron que los docentes utilizan con frecuencia estrategias didácticas que impliquen el uso de materiales concretos, como objetos cotidianos o experimentos caseros; mientras que los materiales interactivos son menos usados para las clases. En conclusión, los docentes hacen uso de estrategias que incluyen diversos materiales de apoyo durante las clases, sin embargo, necesitan mantenerse en constante actualización para adicionar nuevos recursos a su repertorio.

Palabras clave: enseñanza aprendizaje, Física, material didáctico, aprendizaje significativo, experimentación de fenómenos.

Abstract

Didactic materials contribute to the learning of Physics as they are the mediators between knowledge and motivation of students. The objective of this research was to analyze how didactic material is used in the teaching-learning process of Physics in the Unified General High School. Through a non-experimental, descriptive and mixed approach research, the conceptual categories were based on a bibliographic review to determine the didactic materials most used by teachers in the field exploration. The results showed that teachers frequently use didactic strategies that involve the use of concrete materials, such as everyday objects or homemade experiments; while interactive materials are less used. In conclusion, teachers make use of strategies that include different materials to support their classes; however, they need to be constantly updated about resources to add new ones to their repertoire

Keywords: *teaching and learning, Physics, teaching materials, meaningful learning, experimentation of phenomena*

3. Introducción

La función actual de los docentes no se refiere únicamente a transmitir información, sino de buscar y proponer aquellas estrategias que mejoren el rendimiento académico, puesto que la confusión, inconformidad y desmotivación son rasgos que se presentan en los estudiantes e impiden su crecimiento intelectual para el cumplimiento de sus objetivos. En este sentido, las herramientas de apoyo que proponga el docente son fundamentales para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje, logrando facilitar la comprensión de contenidos complejos que se presentan durante el desarrollo de la asignatura de Física. Es por ello que esta investigación se centra en la utilización de los materiales didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física en Bachillerato General Unificado, ya que los materiales cumplen un papel fundamental en el proceso de construcción de saberes porque aproximan los conocimientos a la realidad del estudiante (Ramos, 2016; Esteves et al., 2018; Chasi, 2012).

De este modo, los materiales didácticos son elementos de apoyo que sirven para formalizar contenidos ambiguos que el docente no puede dejar claro de manera expositiva, por lo que su aporte es significativo en la educación al facilitar la labor del docente. Por ende, su impacto en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física incide directamente en la secuencia sistemática de la construcción de aprendizajes, al proporcionar conceptualizaciones más accesibles para la percepción del estudiantado.

Esta investigación es producto de la consolidación de antecedentes, pues autores como: Cevallos y Mestre (2023), concluyeron que las estrategias didácticas basadas en recursos interactivos le permitieron a los estudiantes contrarrestar sus deficiencias vinculadas a habilidades matemáticas y relacionarlas con fenómenos físicos; Ruiz et al. (2018), comprobaron que la implementación de metodologías basadas con el uso de materiales didácticos influyen de manera positiva en los resultados cognitivos y académicos de los participantes; Mera y López (2023), demostraron que las clases de Física apoyadas de recursos didácticos, como simuladores virtuales, permiten el desarrollo de competencias en solución de problemas de esta asignatura; Ruesta y Cejaño (2022), recalcan que los materiales de apoyo propician un momento ideal para la construcción de nuevos conocimientos en los estudiantes, lo cual aumenta la oportunidad de generar aprendizajes significativos; y Maldonado (2023), evidenció que los materiales didácticos mejoran el aprendizaje, facilitando la labor del docente al permitirle crear una relación entre las situaciones problemáticas con los entornos, propiciando una libre expresión del estudiante.

A partir de estas consideraciones, la presente investigación busca responder a la siguiente pregunta general: ¿Cómo se utiliza el material didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física en Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa Fiscomisional “Mater Dei”? Para responder a esto, se derivaron los siguientes objetivos específicos:

determinar qué tipos de materiales didácticos favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje de Física en Bachillerato General Unificado; identificar qué materiales didácticos usan los docentes para el proceso de enseñanza aprendizaje de Física en Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa Fiscomisional “Mater Dei”; y, diseñar una guía didáctica para el uso del material didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de ondas y movimiento armónico simple en Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa Fiscomisional “Mater Dei”.

El tema de estudio es importante porque busca promover la implementación de los materiales didácticos como estrategia didáctica para potenciar y fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de Física en todos los niveles de Bachillerato General Unificado; debido a la influencia que estos tienen para elevar la motivación y mantener la atención de los estudiantes, permitiendo generar una oportunidad para consolidar aprendizajes significativos. De igual manera, el manejo de materiales didácticos permite establecer un dominio pedagógico por parte del docente al atender y cubrir con la diversidad de estilos de aprendizaje que se presentan en el aula.

Este trabajo pretende contribuir de manera positiva para el avance de los conocimientos referentes al perfeccionamiento de estrategias pedagógicas y didácticas que mejoren los resultados de aprendizaje de los estudiantes, ya que la generación de aprendizajes significativos se puede conseguir mediante el correcto uso de materiales didácticos adecuados por el docente. Además, los contenidos sirven como referente teórico para que los futuros investigadores afines al tema puedan esclarecer sus metas y refinar los resultados obtenidos en el presente informe.

La investigación se encuentra distribuida en diferentes secciones que permiten cumplir con los propósitos planteados, pues su estructura contiene: portada y preliminares; título de investigación; resumen; introducción, que contiene antecedentes, objetivos e importancia; marco teórico, que desarrolla la conceptualización del proceso de enseñanza aprendizaje de Física y el material didáctico; metodología, que detalla los procedimientos que se llevaron a cabo, como los métodos y técnicas del proceso investigativo; resultados, provenientes de los instrumentos de recogida de información; discusión, para contrastar los resultados obtenidos con las fuentes documentales recopiladas; conclusiones; recomendaciones; bibliografía; y anexos, donde se incorpora la propuesta de mejora.

4. Marco Teórico

4.1. Proceso de Enseñanza Aprendizaje de Física

4.1.1. Enseñanza de la Física

La enseñanza según Sarmiento (2004), es una relación social desarrollada en un contexto que precisa de una reflexión apropiada para consolidar lazos comunicativos, pues se sobreentiende que se necesita del intercambio de conocimientos o ideas para producir una respuesta cognitiva, conocida comúnmente como aprendizaje.

Esta actividad es necesaria para conocer sobre el significado de conceptos que generan atracción o confusión por medio de la comunicación e intercambio de conocimientos. Específicamente en la asignatura de Física esta definición encaja por el carácter que tiene, ya que, según Ramírez et al. (2023), el valor de enseñar la asignatura de Física radica en la necesidad de vincular al estudiante con los acontecimientos que suceden con su realidad, pues con ello podrá comprender el funcionamiento de su alrededor. La enseñanza será valiosa siempre y cuando produzca un cambio notorio en la perspectiva del alumno, que será evidente en los comportamientos que presente y con las respuestas que genere.

En este aspecto, la investigación forma parte primordial en la enseñanza de Física, dado que para comprender la ciencia como materia de conocimiento, se requiere de personas comprometidas que quieran comprender con precisión el funcionamiento del universo, ya que no sirve solamente con comprender la teoría, sino de ir más allá de la reflexión individual (Ortega, 2013; Moreira, 2014). Por este motivo, la calidad de la información que adquiere el educando depende íntegramente de la manera en que enseña y expresa la teoría científica, pues el planteamiento de estrategias innovadoras en el aula jugará un papel fundamental.

Canseco (2013), Carvajal (2021) y Lino et al. (2023), convergen en la noción de establecer un rol específico a los sujetos que participan en la actividad de enseñar, pues, en la enseñanza participan tres elementos principales para que esta acción exista, siendo el profesor el ente que influirá como comunicador principal de conocimiento; los estudiantes como sujetos comprometidos en la adquisición de ideas; y el contenido como la información producida de docente a estudiante.

La manera en que el profesor imparte su clase impactará directamente en la recepción y comprensión de los estudiantes hacia la materia. Moreira (2020) señala que el verdadero desafío del docente es erradicar la equívoca concepción de concebir la enseñanza como transportador de calificaciones, pues el verdadero significado parte de la satisfacción de producir un aprendizaje que signifique en la vida del alumno. Por este motivo, para Moreira (2014), la enseñanza debe considerar los siguientes aspectos para obtener estudiantes comprometidos a su función educativa:

- El conocimiento previo debe ser considerado.

- Generar enseñanzas de manera organizada, capaces de enfocarse en la construcción de conocimientos mayores.
- Las tecnologías deben ser integradas en la enseñanza.
- La creación de un espacio cómodo y flexible para la impartición de conocimientos generará la participación de todos los contribuyentes.
- El docente debe provocar la participación todo el tiempo del alumno, con la finalidad de corroborar su compromiso con su propio aprendizaje.
- Y el uso de instrumentos o materiales con enfoques didácticos estimularán la participación del alumnado.

No cabe duda que el docente desempeña un papel importante en el aula, sus contribuciones son el inicio para la construcción del cambio en la vida de las personas, ya que los profesores son promotores de conocimientos y aprendizajes y, por ende, su trabajo es elemental en la sociedad.

Es por ello que, el rol del docente, además de ser el sujeto facilitador del conocimiento, se enmarca en comprometer al alumno a responsabilizarse de su propio aprendizaje, por medio de estrategias y metodologías adecuadas con el objetivo de desarrollar clases interesantes y comprensibles para la aceptación del estudiantado (Canseco, 2013; Ortega, 2013; Figueroa et al., 2023). Aparte de su rol investigativo, Fernández et al (2020) mencionan que el docente de Física debe considerar diversas estrategias para establecer un ambiente apropiado que permita obtener resultados fructíferos, pues si este se enmarca en una sola manera de enseñar, sus clases serán clásicas e impedirán construir significativamente conocimientos en el estudiante.

La innovación en las clases de Física se da cuando el docente aplica múltiples métodos de enseñanza y no se restringe al mismo en todo momento, es decir, toma en cuenta los estilos de aprendizaje del alumnado para cumplir con las necesidades educativas que se van presentando durante el proceso de enseñanza aprendizaje (Carvajal, 2021). Por tanto, para Guillen et al. (2020), un docente de Física debe: i) dominar el contenido científico, ii) poseer el arte de asociar los fenómenos físicos a la comprensión del estudiante, iii) emplear instrumentos o recursos para resolver dudas de conceptos abstractos y lo más importante, iv) provocar interés por la asignatura para enriquecer criterio científico e investigador. Por esta razón, la habilidad para guiar, motivar y estimular interés, solo resalta la confianza y carácter que debe poseer un docente en la formación de conocimientos.

Una vez comprendida la actividad docente, es momento de caracterizar el escenario donde se genera la enseñanza de la Física. Como se sabe, el docente guía las actividades del salón para alcanzar el aprendizaje, por lo que generar los espacios pertinentes a la enseñanza aprendizaje permitirán conseguir con mayor facilidad este objetivo. Para Alvarado (2015), estos ambientes deben: impulsar la responsabilidad cuando se colabora entre

estudiantes y profesores, promover la investigación para la socialización de información e incentivar al desarrollo de pensamientos de juicio propio.

Por consiguiente, para Rodríguez (2014), los medios o ambientes de enseñanza son espacios donde se produce el cambio en el comportamiento humano de los sujetos participantes, ya que al exponerse progresivamente al intercambio de ideales, se crea un clima de aprendizaje adecuado que se formula dependiendo del entorno en el que se produce la estimulación. El clima de aprendizaje que se genera dependerá de factores sociales, culturales, familiares y ambientales, que se conectarán con el propósito de la persona en formación.

Como es de conocimiento, los ambientes donde se produce la educación son un espacio físico donde existe la interacción entre pares y docentes, pero a raíz de la tecnología y sobre todo por el periodo de confinamiento que se vivió por pandemia, se establecieron al menos dos tipos de ambientes de enseñanza bien diferenciados.

En primer lugar, el *ambiente de enseñanza tradicional* se consigue cuando el docente es el personaje central del proceso por implementar un estilo unidireccional de conocimientos, ya que este es el principal aportador de información en el salón (Alvarado, 2015). Esto no significa que obstruya la construcción de conocimientos en el alumno, sino, por el contrario, al tratarse de un ecosistema físico donde la comunicación es directa en todo momento, el estudiante podrá despejar sus dudas siempre que lo necesite.

Por otro lado, el uso de tecnologías de información ha sido acogido en el ámbito educativo, beneficiando en creces este proceso por la amplia gama de recursos y materiales que se prestan para enriquecer la didáctica de las clases, simulando una educación tradicional (Donoso et al., 2021). Por ende, el *ambiente de enseñanza virtual* es un entorno que facilita el aprendizaje pero en modalidad en línea por medio de canales tecnológicos, pues los docentes adaptan su material a un formato digital o amplían su repertorio, para ofrecer una enseñanza potenciada (Zelada y Rodríguez, 2022). De acuerdo con Cedeño y Murillo (2019), la implementación de estos escenarios es necesaria para renovar los modelos y alfabetizar digitalmente a la sociedad actual, pues es el docente quien deberá especializarse en el diseño e implementación de saberes en estos ambientes.

Algunos de los beneficios de este entorno de enseñanza radican en los aportes que tiene frente al medio tradicional, pues: i) sirven como complemento de una modalidad presencial, ii) facilita la distribución de material educativo en formato digital (textos, imágenes, audios, simulaciones, debates de expertos, etc.), iii) implementa softwares educativos para potenciar las clases y, iv) se puede acompañar el proceso del estudiante de forma sincrónica o asincrónica (Silva y Romero, 2014; Díaz y Castro, 2017; Candelario, 2018; Cedeño y Murillo, 2019).

4.1.2. Aprendizaje de Física

La asimilación de experiencias es la capacidad que tiene el ser humano de comprender la vida. En toda experiencia, Osorio et al. (2021), se involucran factores internos y externos que favorecen o perjudican esta adquisición, que de alguna u otra manera modifican la conducta del individuo. El objetivo de la enseñanza es el aprendizaje.

De acuerdo con Cadena et al. (2015), Hernández et al. (2021) y Cordoba (2024), el aprendizaje es un proceso activo y dinámico que origina el cambio de conocimientos, comportamientos, creencias y actitudes, ya que considera los saberes previos para transformarlos, lo que servirá como criterio para ser aplicado en diferentes contextos, tanto académicos como cotidianos. De esta manera, el aprendizaje requiere de la reflexión profunda del individuo durante la relación de conocimientos, pues este proceso ayuda a desechar concepciones erróneas que pudieran haber sido mal interpretadas en el pasado.

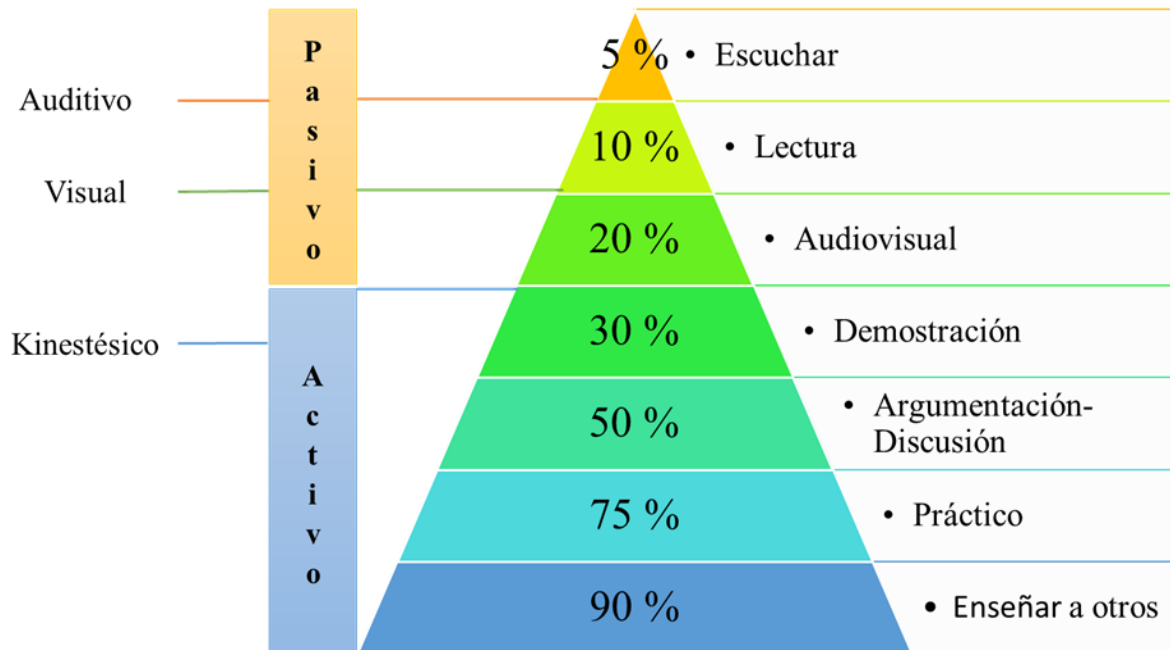
Cuando a las personas se les enseña según su estilo de asimilación, como la observación, el análisis y la manipulación directa con el objeto de estudio, el aprendizaje será adquirido con mayor facilidad ya que motivan y generan interés por el tema (Cadena et al., 2015; Royval et al., 2018). Frente a esto, para Pesantez et al. (2017), es un desafío para el docente conseguir que el alumno adquiera un aprendizaje funcional y potencialmente significativo, ya que el estudiante debe tener una meta y una respuesta cognitiva para establecer una conexión entre lo nuevo y lo ya adquirido.

Ante esto, autores como Carrillo et al. (2009) y Hernández et al. (2021) contemplan la pirámide del aprendizaje como guía que permite al docente tener en cuenta las diversas formas de aprender de los alumnos en la obtención de aprendizajes. Como se observa, las estrategias que requieren de una participación pasiva del alumno, canales auditivos y visuales, generan bajos porcentajes de aprendizaje y retención de contenidos; mientras que, por otra parte, cuando las actividades se enfocan en la participación activa y directa del estudiante con el objeto de estudio, canal kinestésico, el alumno refleja un mayor resultado de los aprendizajes que le fueron impartidos.

Con estas consideraciones, la motivación juega un papel importante en el aprendizaje, sobre todo en la Física, dado que permite al estudiante interesarse de los contenidos a partir de estímulos que provoquen su participación, pues el docente evitará a toda costa la actuación pasiva del estudiantado, puesto que esto solo retrasaría el proceso educativo y afectaría en la apropiación correcta de conceptos (Carranza y Caldera, 2018; Sánchez, 2019). En este sentido, el educador debe incentivar al alumno y utilizar la creatividad para desarrollar clases atractivas, que agilice el proceso de enseñanza aprendizaje.

Figura 1

La pirámide del aprendizaje de Cody Blair



Nota. La pirámide del aprendizaje es un instrumento que ayuda a considerar los diversos estilos de aprendizaje de los estudiantes dependiendo de las prácticas pedagógicas aplicadas. Elaboración propia, basado en Hernández et al. (2021)

Con el transcurso del tiempo, los estudiantes dejaron de ser *esponjas* que absorben información de forma pasiva, pues el cambio de las corrientes pedagógicas permitió esclarecer su verdadera participación en la educación. Actualmente, el estudiante participa del sistema educativo con la intención de buscar significados para asumir progresivamente la responsabilidad de su aprendizaje.

Pues, Cueva et al. (2019) y Briceño et al. (2019), aseguran que el rol del estudiante se basa en su compromiso con el aprendizaje, pues el apropiarse de las herramientas y medios que el docente le facilita le permitirá alcanzar y construir habilidades necesarias que demanda el mundo. Esta interacción docente y alumno es el vínculo del compromiso de ambas partes para dar pie a la expresión y preparación del desarrollo en el alumno. Para tal cometido, es fundamental que el estudiante consiga comprender su papel en la sociedad, como sujeto responsable y comprometido con el futuro, pues de esta manera sentirá la iniciativa de aportar en el futuro para el desarrollo de su sociedad (Pacheco et al., 2023).

El medio donde se desarrolla la enseñanza forma un clima de aprendizaje, estos se establecen por la relación entre el docente y los alumnos, ya que aspectos como la confianza, seguridad y respeto, dan libertad de expresión en el estudiante para responder de manera efectiva al proceso de enseñanza aprendizaje que se establece en el aula (Rodríguez, 2014). Por este motivo, para Carrillo et al. (2009), conseguir un aprendizaje valioso para el alumno

debe ser motivador, pues esta motivación se logra cuando el estudiante se interesa por el tema, desencadenando un esfuerzo menor en aprenderlo; logra un sentimiento de competitividad entre pares, atribuyendo un sentido al esfuerzo empleado; proyecta la adquisición de ese aprendizaje como medio para cumplir con metas personales; y cuenta con el apoyo de sus compañeros y sus profesores, lo que influye en su desempeño académico.

En consecuencia, si el alumno logra aprender, su rendimiento mejorará y con ello su desempeño con las relaciones interpersonales. Por el contrario, al impedirlo, según Ramírez et al. (2023), el alumno actuará de forma negativa en el proceso de aprendizaje y sentirá frustración al no encontrar sentido a los contenidos impartidos, llegando a producir la deserción académica.

Para que pueda darse el aprendizaje significativo se precisa de una serie de acciones que cada estudiante debe obtener. A continuación, de acuerdo con Carranza y Caldera (2018) y Yáñez (2016), se presentan las dimensiones en las que se segmenta el aprendizaje significativo.

- a) **Motivación:** se refiere al deseo de aprender de cada individuo, es el motor del aprendizaje ejercido por las emociones.
- b) **Comprensión:** se refiere a la relación entre los conocimientos previos con los nuevos contenidos, requiere del análisis y capacidad crítica del estudiante.
- c) **Funcionalidad:** se trata de la relevancia que tiene el conocimiento adquirido con los fines del alumno; cuanto más compleja sea la relación de conceptos, mayor será el grado de significatividad.
- d) **Participación:** se refiere al rol que toma el estudiante en los diferentes momentos de la reflexión.
- e) **Relación con la vida real:** se refiere a la utilidad e impacto del nuevo aprendizaje en la vida diaria del estudiante.

Habitualmente, los alumnos consideran a la Física como una asignatura que depende de la memorización para recordar una gran cantidad de fórmulas, definiciones y teorías que servirán únicamente para los exámenes. La falta de atención en la formación de aprendizajes significativos ha generado esta postura en los alumnos, pues aún existen docentes que priorizan el aprendizaje memorístico en sus clases, lo que resulta en el miedo y la falta de interés, sobre todo, en los estudiantes que recién empiezan sus estudios en Bachillerato.

Gracias a las aportaciones del psicólogo estadounidense David Ausubel, el aprendizaje significativo es un proceso de adquisición de nuevas habilidades o destrezas que usa como base principal los conceptos previos en el aprendiz, pues el nuevo conocimiento ingresa para reestructurar el aprendizaje mediante una comparativa de lo nuevo con lo ya conocido (Rivera, 2004; Moreira, 2020). De esta forma, este proceso se consigue siempre y

cuando el aprendiz se encuentre dispuesto a moldear su propio conocimiento, resultando en un aprendizaje de valor único y personal.

Es erróneo pensar que este aprendizaje se encaja únicamente a lo antes mencionado, sino que va mucho más allá de la comparación de conocimientos. Según Moreira (2014) y Escudero et al. (2017), el nuevo conocimiento debe relacionarse de manera no arbitraria con los saberes previos, la reflexión entre estos juicios resulta en la modificación de la estructura cognitiva del alumno, lo que respalda el adueñamiento de saberes con verdadero significado para su vida. Al no existir conocimientos previos, no se puede entablar un sentido lógico entre conocimientos, por lo que esta fractura cognitiva impedirá la reflexión personal desembocando que el nuevo conocimiento sea almacenado de manera memorística, sin significado ni comprensión alguna.

4.1.3. Proceso de enseñanza aprendizaje

El docente no se separa de la enseñanza cuando concluye con sus explicaciones teóricas; su aportación culmina luego de un proceso que corrobore todo el resultado trabajado en el aula. En palabras de Guillen et al. (2020), este proceso debe cubrir la necesidad social de fomentar *el saber* mediante los conocimientos teóricos, *el saber hacer* mediante la práctica de contenidos y *el saber ser* mediante la formación de actitudes reflejadas por su actuar.

Por ende, el proceso de enseñanza aprendizaje se define como una sucesión pedagógica sistemática que se encarga de señalar el camino a seguir para construir el aprendizaje, pues la interacción de los principales actores educativos contribuye a crear espacios adecuados que servirán para desarrollar la personalidad y el pensamiento del educando (Canseco, 2013; Peña, 2020; Guillen et al., 2020; Ortiz et al., 2020).

Para lograr este cometido, la utilización de metodologías activas, el diseño de fundamentos pedagógicos y didácticos y la formación de competencias son aspectos que el docente canaliza para ofrecerle una atención adecuada que enriquezca la formación del alumno (Osorio et al., 2021; Zelada y Rodríguez, 2022). Por esta razón, resulta imprescindible tener profesores sumamente capacitados para diseñar estrategias educativas que mejoren el ambiente de clases y dinamicen la labor que es generar un conocimiento útil.

La aproximación de la educación con las corrientes psicológicas permitió conocer más sobre el sentido lógico que tenía el desarrollo de conocimientos en los espacios educativos, pues se pretendía conocer cómo se produce el aprendizaje y cuál es la participación de los elementos primordiales en el proceso de enseñanza aprendizaje. En palabras de Sánchez (2019), cuando nace un nuevo conocimiento, o también entendido como *nueva situación*, se debe regir a etapas de transformación que admitirán la generación de estos conocimientos. Esto da pie a la interpretación de las teorías del aprendizaje, las cuales funcionan como una base teórica para la planeación de ayudas pedagógicas durante el proceso de enseñanza aprendizaje. Autores como Piaget, Ausubel, Skinner, Vygotsky, entre otros, han permitido la

distinción de tres remarcables teorías del aprendizaje, pero para fines de este trabajo se considerará únicamente la teoría constructivista.

El constructivismo establece el proceso donde el conocimiento se da como una construcción adecuada al cambio social que toma como prioridad el aprendizaje en el alumno, ya que su percepción permitirá la formación propia e íntima sobre los conocimientos que el mundo le ofrece, pues el estudiante será quien adopte un significado mediante su participación activa en el proceso de enseñanza aprendizaje (Fernández, 2014; Morales et al., 2015; Cabrera y Sánchez, 2016; López et al., 2021). Este modelo, el cual asume como centro al aprendizaje y al alumno, demanda la participación del estudiante como ente activo del estudio de las ciencias, ya que será él y sus conocimientos previos los dictaminarán si el nuevo aprendizaje se vincula con los ya adquiridos. De esta forma, se puede decir que el aprendizaje es sistemático, por seguir una construcción de conocimiento progresivo y jerárquico; e ilimitado, por ser capaz de adquirir toda la información que se quiera aprender, siempre y cuando el individuo disponga de aprendizajes que se relacionen con lo nuevo.

De acuerdo con autores como Cueva et al. (2019), Vera (2020), Gordón et al. (2021) y Cordoba (2024), los aprendizajes son construidos por el sujeto y no se adquieren pasivamente, pues la complejidad del proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias traen consigo dificultades en la interpretación, lo cual presenta un reto en el estudiante para constituir una explicación viable para su sentido lógico. Adicionalmente, el aprendizaje se consigue mediante el trabajo cognitivo de las capacidades intelectuales del estudiante, priorizando la adquisición de aprendizajes significativos antes que los mecánicos, ya que al lograr este proceso intelectual, el estudiante elevará sus niveles de motivación e interés por buscar más información de utilidad para su provecho. Por consiguiente, desde esta postura, la adquisición de conocimientos se logra por la conexión de saberes, pero conseguirlo requiere de conocimientos previos bien fundamentados en bases significativas.

En búsqueda de nuevas estrategias que favorezcan el proceso de enseñanza aprendizaje, los docentes se han visto en la obligación de mantenerse constantemente actualizados frente a los cambios que se vienen presentando socialmente, pues se conoce que estos traen consigo nuevas exigencias por parte del estudiantado. Los grupos de estudiantes suelen distinguirse unos de otros, lo que debe ser un indicativo para que el docente no utilice las mismas estrategias y metodologías en todos los cursos que están a su cargo; de acuerdo con Trujillo et al. (2018), cuando el docente acopla un estilo y estrategias adecuadas al grupo, los estudiantes demuestran una actitud positiva y motivadora en clases.

Como se resalta previamente, planificar nuevas estrategias tiene como meta crear clases atractivas que permitan una mayor comprensión para motivar al estudiante y con ello conseguir su atención el mayor tiempo posible. Por ello, estas estrategias deben caracterizarse por la cualidad de producir actividad o participación activa del estudiante,

evidenciada por medio del aprendizaje autónomo del alumno (Figueroa et al., 2023; Pacheco et al., 2023; Trujillo et al., 2018). Se enfatiza considerablemente que la motivación debe ser una finalidad al momento de emplear metodologías en clases, por ende, los docentes de la asignatura de Física tienen que producir un cambio en el estado de ánimo del alumnado que permita una mayor concentración y mejore su rendimiento académico.

Autores como Mendoza et al. (2020) reconocen al menos dos tipos de metodologías que se presentan generalmente en el aula de clases, las cuales son las tradicionales y las activas. En el primer caso, se refiere a las estrategias que se caracterizan por estar ya definidas en la educación y ser poco flexibles ante los cambios que se presentan en el medio. Por el contrario, las metodologías activas son los procesos planificados por el docente que generan competencias y actitudes relevantes al ambiente actual al que se enfrenta la educación, pues estas estrategias permiten la reflexión para promover aprendizajes productivos.

De esta manera, si se desea conseguir resultados notables en el aprendizaje del estudiante, el docente debe tomar en cuenta metodologías activas y novedosas para realizar sus guías de trabajo. Para Peralta y Guamán (2020), las metodologías activas en la actualidad que más se emplean en clases son:

- **Aprendizaje basado en equipos:** lograr el aprendizaje de los estudiantes entre pares y cooperativamente, los discentes son los responsables del cumplimiento de los objetivos trazados. Esta metodología fortalece el aprendizaje cooperativo y personal.
- **Aprendizaje basado en problemas:** proceso donde se plantea un problema para ser solucionado por el alumno durante su progreso con los conocimientos que irá adquiriendo. Tiene como finalidad propiciar el aprendizaje mediante el análisis de casos apegados a la realidad.
- **Aula invertida:** metodología que invierte el orden tradicional de una clase como se la conoce. El estudiante será quien guíe la clase mediante su previa preparación autónoma.
- **Gamificación:** estrategias que propone el docente para despertar el deseo de aprender del estudiante a través de dinámicas y mecánicas del juego, debido a que son la motivación y la diversión quienes cambian su percepción de compromiso que tienen en la educación. Las actividades que se proponen deben poseer la cualidad de generar emociones como el interés, la competencia y la satisfacción; las dinámicas que se presentan generan participación activa del estudiante que permite retroalimentar con la intervención docente (Caraguay, 2022).

En definitiva, en palabras de Cabrera y Sánchez (2016), las clases no tienen que basarse en exposiciones y declamaciones memorísticas de fórmulas o definiciones empíricas, sino, por el contrario, deben ser espacios que proporcionen situaciones que dependen del uso

de habilidades de los estudiantes para afrontarlas. Por lo tanto, implementar este tipo de metodologías cambia las concepciones conservadoras que se conocían años atrás, ya que es válido que el docente proponga nuevas formas de llegar al estudiante, sobre todo cuando emplea actividades que excluyen por unos instantes la formalidad del estudio de las asignaturas científicas, como es el caso de la Física.

La diversidad que existe en los grupos de estudiantes significa que el docente tiene la labor de hacerle frente a múltiples percepciones de asimilación de conocimientos, es decir, deberá responder al estilo de aprendizaje que maneja cada individuo. Con estas consideraciones, Ortega et al. (2019) manifiestan que las conductas, actitudes y formas en las que los estudiantes procesan, asimilan, relacionan y responden a la información se denomina estilo de aprendizaje. Estas formas de aprender están relacionadas directamente con las prácticas y estrategias que el docente implemente, pues será este último quien debe llegar a sus estudiantes empleando múltiples vías.

Según Díaz (2012), existen tres canales o sistemas sensoriales para la asimilación de conocimientos que pueden predominar en el estudiante, los cuales son: i) En el *canal visual*, los alumnos aprenden mediante información organizada por formatos gráficos y representativos, piensan con imágenes y necesitan mantener contacto visual con el objeto de aprendizaje o información; ii) para el *canal auditivo*, el aprendizaje se logra mediante un proceso ordenado y secuencial, al retener la información escuchada, ellos aprenden escuchando y hablando, manteniendo una retroalimentación dialogada; y iii) para el *canal kinestésico*, el aprendizaje es mediante el contacto directo con el medio, los alumnos participan en experimentos para corroborar la veracidad de la información.

Por otra parte, los ciclos de aprendizaje se presentan como el proceso que atraviesan los estudiantes para adquirir los conocimientos. El ciclo ERCA, llamado así por las siglas de sus fases, tiene consigo la tarea de asegurar que el aprendizaje se construye de manera efectiva. Por lo tanto, en la fase de *experimentación concreta*, los estudiantes presencian situaciones que demanden el uso de sus vivencias pasadas; en la *observación reflexiva*, perciben las ideas extraídas de la experimentación, abriendo nuevas perspectivas de las ya conocidas; en la *conceptualización*, las teorías y conceptos formalizan un conocimiento lógico que será adaptado por el estudiante a su manera; y finalmente, en la *experimentación activa*, el estudiante demuestra el aprendizaje adquirido solucionando problemas y generando criterios con sustentación (Díaz, 2012; Ortega et al., 2019).

Los aportes de Kolb ofrecieron una base teórica para que otros investigadores construyeran nuevos ciclos de aprendizaje o amplíen las fases ya establecidas. Según Aguirre y Ramírez (2017), es Bernice McCarthy quien plantea el sistema 4MAT como un nuevo modelo que asocia características cualitativas a los participantes dependiendo de los estilos de aprendizaje que prevalezcan en su construcción. Proveniente del inglés *format* ya que sirve

como formato para el desarrollo de un tema, se establecen cuatro estilos de interpretación que pueden darse en el estudiante: *imaginativa*, el estudiante agrega un valor personal a las enseñanzas obtenidas; *analítica*, exactitud y orden del contenido para formar una postura metódica que le permita construir la realidad sin alterar la teoría; *sensitiva*, exploración directa del estudiante para adquirir únicamente los conocimientos que les sean útiles; o *dinámica*, estudiante empoderado que descubrirá el sentido de las cosas por sí solo, actitud promotora (Cereceda y González, 2022; Aguirre y Ramírez, 2017).

Para lograr su cometido, el sistema 4MAT emplea la separación de su proceso en 8 pasos, relacionando 2 actividades por estilo. Así, Ramírez y Chávez (2012) distribuyen las cualidades de los estilos de aprendizaje en los siguientes pasos que se presentan en el ciclo de aprendizaje 4MAT:

Figura 2

Ciclo de aprendizaje 4MAT



Nota. Este modelo introduce la hemisfericidad cerebral como componente del perfil del individuo junto con su estilo de aprendizaje. Los pasos 1, 3, 6 y 8 están dirigidos a desarrollar actividades que estimulen el hemisferio derecho del cerebro, mientras que los pasos 2, 4, 5, y 7 al hemisferio izquierdo. Elaboración propia, basada en Ramírez y Chávez (2012).

Una vez que los estudiantes asimilaban los conocimientos por medio de los estilos y ciclos de aprendizaje, es momento para que el docente certifique que aquel aprendizaje ha sido desarrollado de la manera esperada, con el objetivo de controlar que el proceso de enseñanza aprendizaje se está cumpliendo, lo cual da lugar a la evaluación como componente.

En términos generales, la evaluación en el ámbito educativo es un procedimiento que recopila evidencias a partir de los objetivos establecidos, mediante los cuales el docente

tomará las decisiones correctas que se enfoquen en otorgar al alumno un diagnóstico, estímulo, orientación, desarrollo de competencias, retroalimentación y certificación del esfuerzo empleado para fortalecer las actitudes con base en los criterios establecidos (Cadena et al., 2015; Pérez et al., 2017; Ramírez y Peña, 2020). Como se puede notar, el propósito de la evaluación es advertir a los participantes del proceso, la toma de medidas correctivas para mejorar en caso de que los resultados se alejen de las metas planteadas, pues esta información sirve para retroalimentar el desempeño.

La evaluación existe porque se encarga de revelar si las competencias que se desean formar se encuentran enlazadas a los objetivos, las mismas se evidencian mediante criterios. A pesar de que los criterios se asocian directamente con los objetivos planteados, según Pérez et al. (2017), para definirlos se pueden considerar como recomendaciones: i) establecer con claridad las competencias a desarrollar y ii) detallar el grado de aprendizaje que se evaluará, considerando los requisitos mínimos alcanzables.

En este aspecto, la evaluación se caracteriza por ser continua, integral y sistemática, ya que exige que el docente analice diversos puntos de vista que impactarán dependiendo de la manera en que se ejecute, puesto que los estudiantes necesitan autoevaluar sus capacidades como producto de una reflexión significativa y profunda (Púñez, 2015; Morales et al., 2015; Fernández, 2017; Pérez et al., 2017; Carranza y Caldera, 2018). Evaluar es un avance determinante para el encuentro del ansiado aprendizaje significativo que tanto se prioriza desarrollar; es mediante la elección de los instrumentos de evaluación correctos que se detectará el grado de relevancia del aprendizaje.

No existe calidad en la educación si no se evalúan estos procesos. Es así que la evaluación del aprendizaje se define como una fase necesaria en los ambientes de clases que, por medio de la valoración de las habilidades y conocimientos del estudiante, esclarece las vías de aprendizaje que el docente aprovechará para enriquecer la construcción intelectual (Fernández, 2017; Pérez et al., 2017). De acuerdo con Yáñez (2016), la efectividad que tenga la evaluación dependerá completamente del momento en que se ejecute, por lo que si estos son los adecuados, se refleja el significado real de la conducta a considerar. Por lo tanto, el docente debe aplicar una evaluación diagnóstica para extraer información de las necesidades del estudiante, una evaluación formativa para monitorear el desempeño, y una evaluación sumativa para conocer el resultado final de todo el proceso (Rivera, 2004). Es importante comprender la evaluación como la oportunidad que tienen los participantes de conocerse a sí mismos, abriendo nuevos horizontes al cambio de convicciones que a veces son equivocadas por mal interpretaciones o, simplemente, por la falta de estrategias didácticas que lleguen a cambiar las percepciones de los aprendices.

Partiendo de la ideología que los estudiantes tienen de la asignatura de Física, dejar de estigmatizar la materia como un estudio aburrido que parece formular contenidos

científicos difíciles de comprender, es el primer paso para reparar el daño provocado en los estudiantes que no han recibido el tratamiento adecuado hacia su aprendizaje.

Por este motivo, Peña (2020) menciona que la planeación de estrategias didácticas en el aula favorece significativamente al desarrollo de habilidades indispensables en el contexto de la cultura en la que coexisten, ya que el fin de enseñar esta asignatura es proveer a la sociedad personas que sean capaces de velar por las necesidades que exige la evolución humana a través de las ciencias (Figueroa et al., 2020; Cordoba, 2024). Para lograr el desarrollo de estas habilidades, el docente deberá abastecer de estrategias que permitan llenar las expectativas del alumno sobre la asignatura, por lo que el profesor se apoyará de los recursos que se encuentren disponibles para cumplir con su cometido.

Como lo mencionan Lino et al. (2023), los recursos didácticos para la asignatura de Física se definen como las herramientas y/o instrumentos, con fines pedagógicos, que se encargan de mejorar las clases por medio de la estimulación en los sentidos de los estudiantes, con el fin de atraer su interés por la temática. De acuerdo con esto, para Hernández et al. (2021), el docente deberá implementar recursos didácticos en las actividades que proponga mediante una metodología, para así seleccionar estrategias que respondan a las necesidades e intereses del alumnado, así como a las exigencias sociales. Por ende, el autor mencionado previamente plantea las siguientes actividades considerando los estilos de aprendizaje que se abordaron anteriormente.

- **Audiovisuales:** Videos o películas. Escuchar y analizar audiolibros, grabaciones.
- **Orales:** Exposiciones sustentadas. Mesas o paneles de discusión. *Role play*.
- **Escritas:** Mapas mentales o conceptuales. Diarios de campo.
- **De experimentación y práctica:** Laboratorios. Salidas de campo. Ejecución de proyectos.
- **Tecnológicas e informáticas:** Uso de plataformas virtuales o softwares.

De ello resulta importante mencionar que para enseñar Física y obtener resultados que beneficien al desarrollo personal del estudiante, será el docente quien indague diversas fuentes para implementar recursos didácticos que sean novedosos y atractivos para el alumno, pues será su respuesta la que indicará si el docente guía y acompaña el proceso de enseñanza aprendizaje de manera idónea (Ramírez et al., 2023).

4.2. Material Didáctico

Una clase de física es didáctica cuando se planifican estrategias creativas que provoquen un aprendizaje adecuado en el grupo. Para Morales (2012) y Valbuena (2018), la mayoría de los profesores no logran desvincularse de una forma rutinaria de trabajo, donde no se integra la teoría con la práctica científica, provocando una visión deformada de la ciencia. Estas conductas solo promueven el desarrollo de una memoria bancaria en los estudiantes y no los incita a producir una reflexión interna. De acuerdo con Durán et al. (2017),

el ambiente de clases debe ser motivado con *apoyos didácticos* que favorezcan la transferencia de conocimientos. Así, se puede mencionar que la utilización de materiales de apoyo en la educación funciona como puente entre el objetivo y las estrategias cognitivas que implementan los docentes.

En otros términos, estos apoyos denominados materiales didácticos, son aquellos instrumentos utilizados como mensajeros e intermediarios del contenido que reúnen medios y recursos para la facilidad del proceso de enseñanza aprendizaje, pues a través de ellos se formalizan conceptos, se adquieren habilidades y se desarrollan destrezas (Torres y García, 2019). Los materiales didácticos pueden ser presentados tanto de forma física como virtual, es decir, se manipulan o se prueban; para Moreira (2020), estos siempre deben priorizar una estructura adecuada para que, por medio del conocimiento previo del aprendiz, se consiga dar significado a la información que se quiere transmitir con la aplicación de ese material.

El uso de los materiales didácticos en el aula sirve para convertir la información teórica ambigua, que es complicada de explicar de forma verbal y frecuentemente se presenta en la Física, en algo más fácil de interpretar desde la postura del alumno (Morales, 2012). Estos instrumentos logran su cometido dado que funcionan como elementos motivadores que han de ser implementados adecuadamente al considerar la necesidad que exige la materia, además de contemplar las experiencias del estudiante para la formalización de aprendizajes significativos (Cedeño, 2023).

Según Esteves et al. (2018), un docente que propone diversos recursos tiene más oportunidades para desarrollar aprendizajes críticos en el alumno, ya que para él, Montessori destaca el material didáctico como una estrategia que orienta la curiosidad de los estudiantes y los guía a comprender cómo y para qué le servirá el contenido que se le presenta, es decir, produce en el alumno un cambio de paradigma que incita en él una cualidad investigadora que es esencial para el aprendizaje de las ciencias. Además, es importante mencionar que para producir ese cambio de actitudes, los materiales deben estimular los sentidos y la imaginación, ya que el objetivo principal del material didáctico es motivar al estudiante para reorientar su forma de estudio y que este asuma nuevas responsabilidades con su aprendizaje.

Es indispensable mencionar que los autores de investigaciones relacionadas se dirigen a estos materiales como: apoyos didácticos, recursos didácticos, medios educativos, entre otros, lo que puede producir una clara confusión entre los docentes. Para Niño y Fernández (2019), el material didáctico es todo elemento empleado como mediador de conocimientos, aunque establecen una clara diferencia entre medios didácticos y recursos didácticos. Para estos autores, los medios didácticos son materiales diseñados con una intención pedagógica, es decir, su estructura está ligada directamente a una función interactiva del estudiante; mientras que los recursos didácticos son cualquier material que se

ocupa para una finalidad didáctica, aunque este no fuera su principal objetivo. De esta manera, se puede afirmar que el material didáctico es una forma general de denominar a todo aquel material que se aplica con la finalidad de facilitar la enseñanza y convertir las clases agradables y amenas.

Finalmente, para Cesteros et al (2012), estos materiales deben tener los siguientes criterios de calidad didáctica para garantizar que el medio fortalezca el desarrollo intelectual del alumno: i) documentación y calidad de los contenidos, ii) reflexión crítica e innovadora, iii) interactividad y alcance, y iv) motivación. Si el material a usar cumple con estos criterios, proporcionará la información adecuada, guiará y evaluará el aprendizaje del alumno de forma organizada, establecerá entornos de expresión libre y creativa y, sobre todo, despertará la motivación y el interés por aprender.

Los alumnos son capaces de diferenciar a aquellos docentes que se comprometen enteramente a la creación de espacios apropiados para producir aprendizajes valiosos y significativos. El desinterés y la monotonía son factores que retrasan el proceso de aprendizaje, por lo que el uso de los materiales didácticos es la piedra angular para el cambio de ambiente. Los recursos didácticos incentivan la reflexión y generan un cambio en la actividad cognitiva de los miembros del proceso, lo que da lugar a la creación de espacios donde sobresale la cooperación como propulsor del aprendizaje innovador (Granda et al., 2019). Entre los beneficios más relevantes que produce el uso de estos, según Fréré y Saltos (2013) y Cedeño (2023), se encuentran: Promover clases dinámicas y participativas, dando un rol activo al alumno; permitir interactuar de manera lúdica, convirtiendo lo abstracto en aprendizaje concreto; desarrollo de habilidades del pensamiento lógico, la imaginación, la creatividad; permiten mejorar el orden de las ideas y la expresividad; incita a trabajar ordenadamente; y promueve el desarrollo de las capacidades psicomotrices e intelectuales.

Es indispensable que los docentes de Física integren estos materiales en sus clases, ya que enganchar al alumno a la ciencia por medio de su diversión promueve la participación productiva en su aprendizaje (Rodríguez et al., 2021). Los materiales digitales han tenido mayor apertura en la educación actual por su amplio repertorio ubicado en la Web, lo que provoca una mayor ventaja frente a los materiales tradicionales. En palabras de Pérez et al. (2020), los laboratorios virtuales “permiten a los estudiantes enfrentarse a situaciones reales, motivándolos a tomar decisiones, que a su vez incrementan las competencias para la solución de problemas en contexto”. Esto se refiere a que mientras más experimental se haga el aprendizaje, mayor será el grado de contenidos que se incorporen en los conocimientos.

En ese sentido, de acuerdo con Cabrera y Sánchez (2016) y Mera y López (2023), las ventajas que tienen para ofrecer las plataformas virtuales, laboratorios y simuladores son: El uso de estos softwares es de bajo costo, incluso de acceso libre; facilitan el diseño de situaciones problemáticas; se pueden repetir las veces necesarias las experimentaciones, sin

el peligro de agotar recursos; los simuladores ofrecen varias herramientas para ajustar el aprendizaje, lo que permite retroalimentar consecutivamente luego de cada acción; acerca y facilita el ambiente de aprendizaje, aunque estos no coincidan en un mismo espacio; el coste de montaje y mantenimiento es inferior al de un laboratorio tradicional.

Aunque es considerable la cantidad de ventajas de los materiales digitales frente a los tradicionales, su rasgo lúdico y manipulativo que explora otras cualidades en el alumno es su punto fuerte. De acuerdo con Cedeño (2023), los materiales elaborados a mano desarrollan en los alumnos la conciencia humanista, capaz de modelar actitudes ecológicas mediante la reutilización de desechos útiles, pues con su imaginación crearán recursos añadiendo un significado único para ellos.

El profesor innovador está dispuesto a probar diversas metodologías y estrategias con la finalidad de mejorar la experiencia del alumno, evitando caer en la rutina de repeticiones y memorización, para asegurar con ello un aprendizaje valioso en el estudiante. Uno de los mayores problemas en este ámbito es que gran parte de los docentes no tienen claro cuáles son los materiales didácticos que se ajustan a la situación o qué instrumento aplicar, pues es comprensible que sucedan estas confusiones porque muchos investigadores tienen diferentes formas de clasificar los materiales didácticos. Por este motivo, los criterios que se toman para clasificar los materiales didácticos pueden ser por su formato, tipo de material, su nivel de abstracción, su presentación o los objetivos cognitivos que promueva, respecto al grupo al que se presente; clasificar estos materiales permite analizar el uso que se le dé y el impacto que tenga en el aprendizaje.

Chasi (2012) los clasifica dependiendo del formato en el que se presentan en la clase:

- **Material impreso o textual:** entendido como todo material escrito que se construye a mano alzada o por medio de un computador; en este grupo se priorizan los materiales que sirven como lectura, pueden fotocopiarse y su uso es de los más recurrentes en el medio escolar debido a su alcance.
- **Material concreto:** constituido por instrumentos elaborados o fabricados con materiales propios para manualidades, como la madera, plástico, cartón, etc.; tienen la característica de interactuar directamente con el alumno por ser manipulables, pudiendo desplazar, mover o articular el material a gusto, desatando la curiosidad y experimentación en el alumno.
- **Material informativo:** son aquellos materiales creados y diseñados con ayuda de la tecnología, es decir, se encuentran en la nube de internet. Utilizando las TIC, estos materiales son el producto de los recursos computacionales junto con la creatividad docente, para lograr un aprendizaje mediante aplicaciones o páginas web.

El investigador menciona esta clasificación, considerando el tipo de material y su finalidad. Será su diseño el que fortalezca la comprensión de los contenidos a tratar, así como el dar un impulso al estudiante para reforzar sus intereses.

De acuerdo con Aguilar et al. (2014), los materiales didácticos pueden dividirse en tres grupos:

- **Material convencional:** se refiere a los textos, fotocopias, documentos, revistas, e inclusive pueden encajar materiales manipulativos como recortables o cartulinas.
- **Material audiovisual:** en este grupo se consideran las *imágenes fijas*, como fotos, diapositivas o gráficos; los *materiales generadores con audios*, como casetes, discos, programas de radio; y *materiales audiovisuales*, particularmente formatos de video como montajes, películas, programas.
- **Material interactivo:** en este grupo se consideran los *programas informáticos educativos*, destacando los videojuegos y simuladores interactivos, y *servicios telemáticos*, como páginas web, blogs, foros, cursos online, entre otros.

Por otro lado, Ruiz et al. (2018), para su clasificación se basa en la propiedad física de los materiales didácticos que se pueden utilizar en la enseñanza de la Física:

- **Materiales tangibles:** Se refiere a los materiales que pueden ser manipulados en clases, como: maquetas sobre fenómenos físicos, prototipos y kits de laboratorio, entre otros.
- **Materiales digitales:** Se refiere a los generados por programas informáticos que funcionan por medio de un computador, como: materiales de tipo algorítmico, de ejercitación y práctica, juegos educativos, simuladores, laboratorios virtuales, sistema de expertos y tutores, entre otros.

Por consiguiente, una vez vistas las propuestas de los diversos investigadores y tomando como criterio de selección la estructura (tipo) y el medio en el que se genera, la presente investigación tomará la siguiente clasificación de los materiales didácticos: i) textual o gráfico, ii) audiovisual, iii) interactivo y iv) concreto.

Esta clasificación se ajusta a los estilos de aprendizaje ya mencionados, lo que genera características únicas en los alumnos que tiendan por un tipo de material u otro; todo esto será abordado posteriormente.

4.2.1. Material didáctico textual o gráfico

Los materiales textuales o gráficos, también llamados convencionales, son aquellos materiales visuales que se caracterizan principalmente por la amplia información que poseen y el fácil traslado de un lugar a otro. De acuerdo con los estilos de aprendizajes ya abordados, estos materiales favorecen aquellos alumnos que aprenden directamente con la lectura, es decir, su estilo es comprender los fenómenos físicos a través de instrumentos que evidencien, gráfica o textualmente, la información. Según Dania y Marchisio (2013), los materiales

textuales tienen una marcada preferencia por el aprendizaje adquirido a través de la lectura y la escritura, pues permiten que los estudiantes realicen resúmenes o síntesis, demostrando una gran capacidad analítica sobre lo que observan.

Para Chancusig et al. (2017), los materiales tradicionales ofrecen una amplia gama de medios en los que se puede presentar, como los manuales, los textos, las guías, las imágenes, e inclusive los organizadores gráficos. Pese a la existencia de materiales que parezcan sencillos, todos deben cumplir con su papel en la construcción de saberes. Si bien estos materiales tradicionales suenan anticuados y no innovadores, su importancia a lo largo del tiempo les ha favorecido como principal medio de aprendizaje frente a todos los contextos en los que se desarrolle el proceso de enseñanza aprendizaje, pues su principal bondad es el alcance que tiene.

De acuerdo con Pernilla (2014), los textos guías son los máximos representantes en este grupo de materiales, pues su influencia en la planificación y la evaluación de la enseñanza es su principal virtud en la educación, ya que organiza la secuencia didáctica y da la oportunidad al docente de utilizar el texto como único apoyo didáctico. A menudo los textos son los únicos documentos elaborados sistemáticamente con los que puede contar el docente de forma segura, pues su carácter científico y pedagógico enfoca sus contenidos de acuerdo al nivel educativo y al grupo de trabajo.

Por otro lado, se encuentran las guías didácticas. De acuerdo con Caspi (2021) y Chicaiza (2023), estas guías sirven para orientar el estudio para una mayor funcionalidad y autonomía cognitiva para el estudiante. Este recurso didáctico integra componentes personalizados (objetivos, contenidos, estrategias metodológicas, recursos didácticos y la evaluación) con los actores del proceso educativo. La estructura de estos recursos se asemeja a la de un proyecto, ya que posee título, índice, una breve justificación del uso de la guía didáctica en clase, objetivos, los contenidos y la información disciplinar a abarcar, las actividades intra y extra curriculares, orientaciones bibliográficas y complementarias, y finalmente una evaluación para la valoración de todo el trabajo en función de la guía.

En resumen, no existe mucha diferencia entre los materiales textuales, por lo que se pueden valorar todos de forma similar. Para Coila y Fajardo (2014), la característica de estos materiales es que pueden fotocopiar y distribuirse en recursos como el papel, la cartulina, entre otros. Además, mencionan que sus limitaciones son el requerimiento de un alto nivel de comprensión por parte del estudiante y buenos hábitos de lectura. Finalmente, las características pedagógicas de estos materiales, según estos autores, son:

- Facilitar el ritmo individual de aprendizaje, así como los procesos cognitivos.
- Permitir una permanente accesibilidad y presencia en el entorno escolar, listos para su consulta.
- Su estructura permite explayar ampliamente los temas tratados.

4.2.2. Material didáctico audiovisual

En el contexto actual de la educación, las estrategias didácticas utilizadas en clases se han visto en la obligación de transformarse y fusionarse con las nuevas tecnologías, por lo que estos nuevos entornos son favorecidos gracias a la implementación de materiales didácticos digitales. Estos han revolucionado las prácticas pedagógicas de antaño, pues en las clases modernas se descarta de manera progresiva la utilización de materiales impresos o materiales que ocupan un lugar físico en el aula, ya que estos nuevos recursos pueden ser presentados al alumnado con ayuda de un computador (Hernández et al., 2021). El surgimiento de estos recursos ha establecido un gran cambio en las formas de enseñanza tradicionales, pues estos ya no son instrumentos que funcionan solamente con la lectura, sino que van más allá.

En este aspecto, dichos materiales digitales se separan en dos grupos: los audiovisuales y los interactivos.

Así, los materiales audiovisuales se refieren a todo *archivo digital* que utiliza elementos auditivos, visuales y gráficos; tales como los videos educativos, los blogs, las diapositivas o presentaciones, los podcasts, entrevistas, entre otros, para impactar en los sentidos y provocar un cambio conductual en los estudiantes. Estas herramientas requieren de programas, también conocidos como *softwares*, para funcionar y con ello cambiar el estilo tradicional que se lleva en el aula, construyendo un nuevo enfoque y delegando un rol investigativo en el aprendiz (Fernández et al., 2020).

Emplear elementos multimedia en clase llama la atención de los estudiantes de forma casi instantánea, ya que los archivos multimedia se encuentran presentes en la vida de los estudiantes cotidianamente, por lo que al sentirse familiarizados con estos, podrán ceder de manera efectiva. Los materiales audiovisuales se relacionan con los canales visuales y auditivos del cerebro, estableciendo un gran cambio frente a los materiales textuales, ya que los recursos de animación y video con el uso de las TIC ofrecen oportunidades al alumno debido a la posibilidad de complementar los conocimientos impartidos en clase que han quedado inconclusos (Lino et al., 2023).

Las tecnologías de la información y la comunicación permiten al alumno aprender ciencia en ambientes diferentes por medio de un lenguaje variado como los videos, las animaciones, las investigaciones (documentales o pódcast), pues los nuevos materiales digitales aportan una solución significativa frente a la realidad de instituciones que a día de hoy no pueden contar con un laboratorio físico en sus planteles, pues con estos recursos el docente podrá explorar nuevos horizontes que sirven como puente de creatividad para el alumno (Valbuena, 2018). Para la enseñanza de física estos recursos son favorables, ya que existe una innumerable cantidad de contenido multimedia subido en la web sobre las diversas temáticas que aborda esta ciencia, pero el docente será el responsable de escoger los

recursos que potencien e impacten oportunamente en el tema. Entre ellos, los más destacables son los videos y los blogs.

El uso de videos para la enseñanza de Física logra el efecto deseado en el estudiante y facilita el trabajo del profesorado cuando se manejan temas que no pueden completarse únicamente con el uso de la pizarra; temas como cinemática, mecánica y circuitos, requieren de ejemplos audiovisuales para su comprensión. Estos recursos novedosos denotan una clara atracción por su empleo de secuencias cinemáticas y presentaciones didácticas, para Coila y Fajardo (2014), requieren de una preparación previa, como análisis de contenidos y establecimiento de evaluación, antes de ser implementados en el salón. Las características pedagógicas de los videos educativos son:

- Alta aceptación y concentración de los alumnos mediante su uso.
- Consigue aprendizajes de identificación y reconocimiento visual.
- Induce el cambio de actitudes y valores, así como estimular la imaginación.
- Acerca a los alumnos que no se encuentran en la posibilidad de experimentar con el conocimiento, a realidades inalcanzables.
- Se adapta a modalidades presenciales y a distancia.

Por otro lado, los blogs educativos son diarios virtuales que ofrecen contenidos actualizados en un orden cronológico inverso, es decir, el nuevo contenido, entrada, aparecerá por encima de la antigua información publicada. En la educación, al considerarse un espacio donde participan los estudiantes como lectores y los docentes como los creadores del contenido, construyen una sociedad online, ya que los profesores disponen de esta herramienta para transmitir sus conocimientos y generar estrategias de motivación para atraer la concentración de los estudiantes (Gamboa y Sierra, 2017). Estos autores enfatizan en la relación profesor-alumno, ya que la participación activa del alumno es su objetivo principal al momento de intercambiar ideas y opiniones. El uso de los blogs educativos, también conocidos como *EduBlogs*, han funcionado como apoyo para la asignatura de Óptica por su flexibilidad, accesibilidad y adaptabilidad que ofrecen plataformas como Blogger y Wordpress. Para estos autores, mencionan las razones por las cuales es factible usar el blog como recurso de apoyo en el aula:

- Son verdaderas herramientas para la construcción del conocimiento.
- Permiten expandir los límites del ambiente de aprendizaje, llevándolo fuera del aula a través del chat y la web.
- Mejoran el desarrollo de los conocimientos al ser una libreta de registros de todos los temas abordados hasta el momento.
- Inculca, en los participantes, nuevas competencias necesarias para funcionar en una sociedad de la información cada vez más notable.

4.2.3. Material didáctico interactivo

No cabe duda de que la Física por su naturaleza, como ciencia experimental, consiste en interpretar y comprender el universo, de modo que la actividad práctica está estrechamente relacionada por la colectividad *docente-estudiantes-contenido*, construyendo una asociación experimental obligatoria para la enseñanza de esta materia (Briceño et al., 2019). Muchas de las veces, según López y Arias (2019), la forma como el tema es tratado en los textos educativos, la falta de instrumentos de laboratorio o la desfavorecida carga horaria que se da para la asignatura de Física en la institución, son algunos de los eventos que dificultan el proceso de enseñanza aprendizaje. Por consiguiente, las tecnologías de la información y la comunicación y el acceso a dispositivos inteligentes serán los medios implementados en el aula de clase para contraponer estas adversidades.

Ante esta problemática, los instrumentos de transmisión de información digital pueden ser utilizados como herramientas que habiliten el aprendizaje de forma interactiva, adaptando sistemas de enseñanza a distancia en un ambiente completamente presencial. La aparición de softwares que simulan el ambiente y características pedagógicas de los laboratorios, favorecen la construcción de conocimientos por medio de *laboratorios virtuales* que puede ocupar el alumno mediante las tecnologías de la información (Flores et al., 2020).

Los materiales didácticos interactivos, siendo parte de los materiales digitales, son los recursos tecnológicos elaborados para modelar y representar mediante la construcción de escenarios ideales aquellos fenómenos físicos que no se pueden captar únicamente con la clase magistral, por lo que la implementación de estos facilitará la comprensión de conceptos (Figueroa et al., 2023). Para Herrero et al. (2021), estos recursos son favorables para el estudiante, ya que presenta la posibilidad de empoderar al alumno cambiando su rol de observador a generador de modelos, pues estos escenarios le permiten comprender los fenómenos físicos a partir de la manipulación de las variables sin temor a equivocarse.

La bondad de los materiales interactivos es generar un incremento en la creatividad del alumno, pues sus características visuales y modelos intuitivos con un alto nivel de realismo, apoyan para la obtención de un aprendizaje significativo (Rodríguez et al., 2021). Esta categoría se encuentra en un gran momento de desarrollo y exploración para la educación de las ciencias, pues el abanico de posibilidades y los diferentes programas de acceso libre han evolucionado y sirven de mucha ayuda para la creación de ambientes prácticos (Hernández et al., 2021). De esta manera, los principales recursos interactivos son los laboratorios virtuales para la manipulación de variables y los simuladores para representar fenómenos físicos.

Según Donoso et al. (2021) y Mera y López (2023), los laboratorios virtuales son medios digitales que buscan simular el ambiente real de una práctica de laboratorio tradicional, permitiendo desarrollar habilidades relacionadas con la experimentación,

tratamiento de conceptos físicos e intercambio de saberes. Estos laboratorios son esenciales y han provocado un gran impacto referente a la accesibilidad de la enseñanza de Física, ya que son una excelente alternativa para aquellas instituciones que no cuentan con instalaciones, equipos e implementos de laboratorios físicos.

A su vez, los simuladores forman parte de las estrategias que los docentes de física utilizan hoy en día, al ser consideradas como herramientas complementarias en el desarrollo de las destrezas. De acuerdo con Astudillo (2023), estos materiales se plantean para ponerlos a prueba durante la secuencia didáctica que el docente lleve a cabo. Según este autor, en su investigación acerca de la creación de un repertorio sobre los recursos didácticos para Física, plantea que en la fase de construcción los recursos más apropiados para consolidar los aprendizajes son: Phet, Khan Academy, Algodoo y Geogebra.

El simulador virtual más relevante y utilizado para la Física es *Phet* (del acrónimo en inglés de *Physics Education Technology* o Tecnología para la Educación de la Física en español), conformado de una plataforma en línea que posee una serie de simulaciones de carácter interactivo que proporciona al estudiantado la posibilidad de ejemplificar un fenómeno e interpretarlo con sus conocimientos adquiridos (Mera y López, 2023). En la pandemia, los docentes tuvieron que adaptar sus clases magistrales a una nueva modalidad de estudios, y en medio de la búsqueda de recursos tecnológicos, destacó el simulador Phet por la gran cantidad de simulaciones que se encuentran en su plataforma; se puede encontrar desde ejemplos para comprender los vectores, el movimiento, las fuerzas, entre otros, fenómenos que no pueden ser visualizados en la realidad. Como menciona Pérez et al. (2020), interactuar con fenómenos invisibles que pueden ser vistos en un entorno virtual como lo es Phet, permite que los estudiantes reciban retroalimentación inmediata, mientras más manipulan y juegan con las variables, mejor podrán interpretar y hacerse dueños de un aprendizaje valioso.

De manera similar sucede con Khan Academy y Algodoo. De acuerdo con Astudillo (2023), Khan Academy proporciona tutoriales en formato de video y plantea ejercicios interactivos que cubren un tema determinado. La verdadera potencialidad de este recurso reside en la secuencia que lleva el desarrollo del tema en cuestión, como si de un entorno presencial se tratara; esta plataforma prepara lecciones que evalúan y retroalimentan en todo momento el progreso del aprendiz, por lo que resulta sumamente atractivo para el estudiante tener el control de su propio avance. Por otro lado, Algodoo es una aplicación (pudiendo ser utilizada en dispositivos móviles) que da la posibilidad de elaborar sus propios circuitos o simulaciones capaces de recrear con fidelidad las situaciones físicas reales. Este aplicativo, útil para representar movimientos unidimensionales y otros principios físicos, motiva al estudiante a aprender con ayuda del juego, pues la interactividad que ofrece este simulador es más amplia en comparación con Phet.

Finalmente, se encuentra Geogebra como recurso interactivo para Física. De acuerdo con Cevallos y Mestre (2023), con Geogebra es posible desarrollar simulaciones ajustables con ayuda de las herramientas de construcción y medición que ofrece el software, tales como puntos, vectores, deslizadores, figuras, entre otros. Para estos autores, el uso de Geogebra como material didáctico ha demostrado ser muy sólido en la modelación de los fenómenos físicos, ya que con sus herramientas se pueden crear escenarios que permiten la comprensión de conceptos. Además, esta plataforma cuenta con miles de recursos creados y compartidos por cientos de usuarios que se beneficiaron de Geogebra, facilitando la disponibilidad de múltiples simuladores correspondientes a temas de Física.

4.2.4. Material didáctico concreto

En ocasiones, no todos los educandos aprenden escuchando únicamente las clases magistrales, sobre todo cuando el aprendizaje se compacta con los conocimientos del aprendiz, por lo que para aprender correctamente Física se debe estar en contacto directo con el fenómeno en cuestión, es decir, manipular para contrastar la teoría. De acuerdo con el Ministerio de Educación del Perú (2017), los materiales concretos, elaborados a partir de recursos como el plástico, madera, cartón, tela u otros; son diseñados exclusivamente para la exploración mediante el tacto, pues su uso permite la representación de conceptos complejos mediante su estructura para darle un significado más atractivo y relevante a lo enseñado.

Para Ramos (2016), los materiales concretos pueden clasificarse en estructurados y no estructurados; los *materiales estructurados* son recursos elaborados por el docente o el alumno que permiten la exploración mediante la manipulación, mientras que los *materiales no estructurados* son todos los elementos que se pueden encontrar en el medio natural que sirven como apoyo para la comprobación y explicación de los conceptos.

Es así que los materiales concretos, o manipulativos, toman especial relevancia para el desarrollo de la asignatura de Física, ya que palpar los objetos permite establecer relaciones auténticas entre la mente y el medio donde se está desarrollando (Cueva et al., 2019; Guzmán y Ortega, 2019). Esta consolidación puede llevarse a cabo mediante maquetas y laboratorios físicos, pues la oportunidad que ofrecen estos medios es transmitir los contenidos educativos a través de la verificación de experiencias. Según Donoso et al. (2021), las actividades de laboratorio funcionan como el nexo entre la teoría y la mente, ya que estos permiten la interpretación y la criticidad por parte del estudiante para demostrar cómo comprende y condensa la información captada.

Para Briceño et al. (2019), el laboratorio es un medio imprescindible en el aprendizaje de Física; su uso centrado en resolver todas las curiosidades promueve la integración de conocimientos conceptuales con la epistemología de los estudiantes. Según este autor, al no existir estas prácticas de laboratorio integradas al proceso de enseñanza aprendizaje, la calidad del aprendizaje que los estudiantes alcanzan no logra establecer competencias

relacionadas con la investigación y la innovación, lo que desemboca en el desinterés del estudiante por continuar con sus estudios en ciencias.

Las interacciones que el estudiante recree con los materiales concretos son la asimilación sobre la comprensión que tiene acerca de las leyes que rigen los acontecimientos físicos (Durán et al., 2021). Dicho de otro modo, Niño y Fernández (2019), implementar materiales concretos comprueba cómo los estudiantes llevan a cabo la manipulación de las variables en una experimentación; aspectos como el montaje de equipos, registro de datos, análisis de la información son indicadores que corroboran la validez de las capacidades intelectuales de los estudiantes a la hora de explicar un fenómeno en la realidad.

4.2.5. Características de los materiales didácticos

Implementar estos recursos requiere que el encargado de proponerlos comprenda las virtudes que tiene cada uno de los materiales clasificados, esto destaca al momento de buscar aquel que mejor se adapte a la intención del educador. Para Fernández et al. (2020), no todos los temas propuestos en el currículo de la asignatura se prestan para usar materiales de apoyo, sino que el docente debe escoger analíticamente los temas que pudiesen presentar un contenido que desarrolle un aprendizaje determinante en el alumno, para evitar el fracaso de la implementación de los recursos didácticos en el aula. En este sentido, Pernilla (2014) menciona que todo material didáctico debe procurar enfocarse en: i) nunca debe despegarse del tema planteado, ii) proponer ejemplificaciones que se puedan encontrar en el entorno social y natural desarrollado fuera del aula, y iii) las ejemplificaciones deben ofrecer utilidad para el futuro del alumno, es decir, que el aprendizaje a desarrollar sea significativo para ellos.

Por otra parte, Morales (2012) aclara que la función de los materiales didácticos es comunicar y esclarecer los objetivos pedagógicos, pues su papel como guía del proceso de enseñanza aprendizaje permite contextualizar los contenidos científicos de manera precisa, acercando las ideas con los conocimientos previos. Este autor establece las siguientes características indispensables que los materiales didácticos empleados en el aula deben contener:

- Está diseñado para dar cumplimiento a los objetivos planteados.
- Las propiedades y rasgos del material deben sincronizarse con los temas.
- Está perfectamente esquematizado para cubrir con las capacidades, habilidades, estilos de aprendizaje, intereses y conocimientos previos de los implicados.
- Siempre toma en cuenta el contexto en el que se va a desarrollar y dónde se va a utilizar.

Los materiales didácticos deben seleccionarse cuidadosamente para que los errores y los éxitos sean evidentes durante el control del aprendizaje, en virtud de que el diseño de estos debe ser atractivo para que el estudiante encuentre en ellos una vía de soluciones. De acuerdo con Morales (2012), para escoger un material didáctico, los docentes deben planificar

con anterioridad, tomando en cuenta los destinatarios a quién se dirige, el nivel de conocimiento del grupo, la edad, el estilo de aprendizaje, sobre todo estos últimos son indicadores estables que determinan los rasgos cognitivos con los que los estudiantes responden al estímulo provocado.

Y es que los estilos de aprendizaje influyen en gran medida al decidir qué material implementar. Relacionando las ideas de Dania y Marchisio (2013) con Díaz (2012), dependiendo del canal cognitivo predominante en el estudiante se producirá una respuesta positiva o negativa al estímulo producido por el material escogido. De esta forma, se pueden enfocar los materiales didácticos por medio de los rasgos presentados por los estudiantes hacia su preferencia sensorial.

- **Kinestésico:** los estudiantes prefieren que se involucren experiencias prácticas (simuladas o reales), deben transferir sus conocimientos a la realidad para darles un valor; se caracterizan por ser activos; son creativos y pueden plantear situaciones concretas utilizando la información dada. Los materiales *interactivos* y *concretos* responden a este estilo de aprendizaje.
- **Auditivo:** preferencia a las exposiciones orales, conferencias, discursos y todo lo que involucra escuchar; estos estudiantes siempre están atentos y pendientes de lo que se dice; para asimilar la información, necesitan explicar a los demás u opinar en voz alta. Los materiales *audiovisuales* benefician a esta clase de alumnos.
- **Visual:** preferencia por usar imágenes, cuadros, láminas, diagramas; los estudiantes necesitan representaciones gráficas para organizar cognitivamente la información; las imágenes pueden ser fijas o en movimiento. Los materiales *textuales* y *audiovisuales* son ideales para este estilo.
- **Lector-Escritor:** estudiantes que requieren de resúmenes y síntesis para adquirir conocimientos; se organizan realizando apuntes o notas sobre lo que leen. Los materiales *textuales* apoyan este aprendizaje.

De esta manera, resulta importante que los docentes no se enmarquen en ocupar un solo tipo de material, sino de considerar las propiedades y beneficios que cada uno de ellos tiene para enriquecer el aprendizaje de los alumnos. Así, se pueden mencionar los siguientes criterios que puede considerar el docente para seleccionar los materiales didácticos:

Los *materiales textuales*, de acuerdo con Coila y Fajardo (2014), son ideales cuando la información a presentar se encasilla en fuentes confiables y de avances científicos; además, las simbologías y términos deben ser legibles y adaptados al nivel de comprensión de los participantes.

En el caso de los *materiales audiovisuales*, el profesorado debe predisponer formación continua en el desarrollo de las tecnologías, así como el uso de buscadores, blogs, foros, entre otros. Los materiales empleados deben garantizar accesibilidad, usabilidad y libre

navegación, pues se debe certificar que los enlaces compartidos puedan ser visualizados; además, la estructura de estos recursos debe enfocarse en usar siempre información conocida o comprensible para el estudiante (González, 2015; Espinoza et al., 2018; Torres y García, 2019).

Usar *materiales interactivos* en el aula requiere seleccionar aquellas herramientas cuyo estilo e interfaz sean amigables para la interacción del alumno. Así mismo, para el caso de los simuladores Phet, Geogebra o Educaplus, por ejemplo; se puede garantizar un aprendizaje significativo si se siguen dos pasos para su implementación: i) emplear la orientación de teorías mediante clase magistral (modelo tradicional) y ii) proponer actividades que promuevan el interés del estudiante mediante la participación de estos en la manipulación de los softwares (Duarte et al., 2022; Torres y García, 2019).

Por último, para los *materiales concretos*, los criterios se basan en el aspecto físico, los recursos utilizados para la construcción, la seguridad frente a la manipulación, la aceptación de los discentes, la facilidad para conseguir el aprendizaje, entre varios otros aspectos que sirven para evaluar la efectividad del material propuesto (Ramos, 2016).

Para la evaluación de estos recursos didácticos, los criterios se enfocan en valorar sus propiedades físicas como la calidad de los materiales, su funcionalidad y uso adecuado al usuario, entre otros; ya que evaluarlos brinda una retroalimentación necesaria para la toma de decisiones en el aula. Muchos de los recursos se evalúan con la finalidad de usar únicamente aquellos que cubran con las necesidades específicas del plan de estudios o enfoque metodológico, permitiendo lograr una profundidad conceptual en la asignatura a partir de las ideológicas de la institución (Aguilar et al., 2014).

Para Morales (2012), la viabilidad de un material didáctico surge si cumple con los criterios psicológicos, pedagógicos, de contenido y técnicos, para la instrucción de los objetivos de aprendizaje: i) los criterios *psicológicos* se refieren a si el material logra motivar al estudiante, capta la atención y propicia la obtención de actitudes positivas; ii) los criterios *pedagógicos* toman en cuenta la estructura del material, si se presenta de forma gradual, es decir, de lo fácil a lo difícil, de lo simple a lo complejo; iii) los criterios *contenido* se basan en la veracidad y relevancia del ejercicio que propone el material; y iv) los criterios *técnicos* se refieren a la calidad del material, aspectos como la nitidez, fidelidad, claridad o tono determinan la viabilidad del material.

Además, de acuerdo con Mechó (2019), para evaluar la funcionalidad de los materiales didácticos, los alumnos deben ser los principales evaluadores de esta estrategia; ellos son quienes dan su opinión acerca del trabajo realizado y su experiencia, a través de la valoración, como el de una rúbrica por ejemplo.

5. Metodología

La investigación titulada *Material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de Física en Bachillerato General Unificado*, cumplió con sus objetivos planteados a partir de la siguiente metodología:

Se adoptó un enfoque mixto. El enfoque cualitativo sirvió para el análisis de la información recolectada en la revisión documental para describir las variables: *material didáctico* y *proceso de enseñanza aprendizaje de Física*, lo que permitió consolidar el contenido científico. Por otro lado, el enfoque cuantitativo permitió examinar los datos obtenidos de los instrumentos de recogida de información, con la finalidad de determinar qué materiales didácticos usan los docentes de Física de la Unidad Educativa Fiscomisional "Mater Dei", apoyándose de la estadística descriptiva para el tratamiento de los datos.

La investigación tuvo diseño no experimental y corte transversal, dado que se trabajó con una población determinada la cual no fue manipulada ni alterada y se llevó a cabo en un plazo establecido. Además, el tipo de investigación fue descriptivo porque permitió describir y analizar las características del material didáctico por parte de los estudiantes para lograr el aprendizaje de los contenidos de Física.

Los métodos de estudio utilizados para el cumplimiento de los objetivos investigados fueron: el método bibliográfico, para garantizar la confiabilidad de los documentos usados en la construcción del marco teórico; el método deductivo, para interpretar la información recopilada en las encuestas aplicadas a docentes y estudiantes por medio de los conceptos previamente establecidos; el método estadístico, para recopilar y analizar los datos representados en las tablas y gráficos construidos con ayuda de las herramientas Word y Excel; y el método inductivo, para analizar los datos encontrados y obtener conclusiones de la investigación.

Para dar cumplimiento al primer objetivo específico se siguió el siguiente proceso: en primera instancia, se aplicó la técnica del fichaje, con ayuda de bitácoras de búsqueda como instrumento, para buscar y almacenar documentos que respalden las definiciones, características y bondades del material didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física, donde se lograron recolectar 114 documentos. Posteriormente, partiendo del análisis de cada uno, se aplicaron criterios de selección para conservar los documentos afines al tema, lo que permitió registrar 94 documentos en las fichas bibliográficas y de contenido, que contribuyeron para la construcción y redacción del marco teórico y discusión de resultados.

Las ecuaciones de búsqueda empleadas para llenar las bitácoras de información relacionada con los materiales didácticos en Física fueron: `intitle:"material didáctico" OR"materiales didácticos" +"signatura de física" +"proceso de enseñanza aprendizaje" -"educación física"`; y, para la variable de proceso de enseñanza aprendizaje de Física: `"proceso" +"enseñanza" +"aprendizaje" +"signatura de física" -"educación física"` con ayuda

de operadores booleanos para una búsqueda profunda. Se emplearon buscadores y bases de datos, como: Scopus, Google Académico, Scielo, Redalyc y Dialnet. Los criterios de selección se enfocaron en el tipo de documento y el año de publicación, priorizando investigaciones desde el 2014 en adelante, con excepción de autores clásicos que son de años anteriores. Luego, se elaboraron tablas para demostrar los resultados de la revisión documental: una tabla para indicar la cantidad de documentos empleados y otra para destacar las características y aportes de la clasificación de los materiales didácticos para Física.

Para el cumplimiento del segundo objetivo específico se llevó a cabo una investigación de campo en la Unidad Educativa Fiscomisional “Mater Dei”. Se utilizó la técnica de la encuesta con el cuestionario como instrumento de recolección de información en docentes y estudiantes. Ambos instrumentos, apoyados de la escala tipo Likert de cinco niveles, se estructuraron de la siguiente manera: 4 secciones correspondientes a la clasificación del material didáctico, donde se detallan 7 tipos de materiales, dando 28 preguntas en total. De igual manera, el instrumento fue validado por la opinión de dos expertas, garantizando fiabilidad y precisión de los datos obtenidos.

Para el tratamiento de los datos se utilizó la fórmula establecida por Machuca et al. (2023) que permitió determinar un valor representativo para cada pregunta valorada en una escala tipo Likert, pues en su modelo:

$$I_i = \frac{\sum_{i=0}^{t_e} r_i w_i}{(n)(t_e)} = \frac{(r_1 w_1) + (r_2 w_2) + \dots + (e t_e w t_e)}{(n)(t_e)}$$

I_i determina el valor representativo, del 1 al 100, para cada indicador de la pregunta; r_i corresponde al número de veces que fue seleccionada la respectiva opción de la escala; w_i es el peso de cada valoración de la escala establecida, en este caso Siempre (5), Casi siempre (4), A veces (3), Casi nunca (2) y Nunca (1); t_e es el número de opciones de respuesta posibles; y n es el total de encuestados.

Posteriormente, para la representación de los datos se utilizaron gráficos estadísticos en Excel. Las figuras empleadas para el análisis de resultados fueron creadas a partir del promedio entre las respuestas de docentes y estudiantes, y la estipulación del siguiente baremo:

Escala	Intervalo (%)
Nunca	0 – 20
Casi nunca	21 – 40
A veces	41 – 60
Casi siempre	61 – 80
Siempre	81 – 100

En ese sentido, el contraste entre la revisión bibliográfica y los datos empíricos permitieron establecer la discusión de resultados y conclusiones que cumplieron con los objetivos de la investigación.

La población empleada fueron los docentes y estudiantes de Física de Bachillerato General Unificado, correspondientes a la Unidad Educativos Fiscomisional “Mater Dei” de la Ciudad de Loja, en el período académico 2023-2024. Conociendo que los estudiantes matriculados en todo el Bachillerato General Unificado fueron 369, se aplicó la siguiente fórmula para conseguir una muestra significativa:

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{E^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

n : Tamaño de muestra

N : Tamaño de población de 369 estudiantes

Z : Coeficiente de confianza, para un nivel de confianza del 95% (1,96)

p : Probabilidad de éxito del 50%, o 0,5

q : Probabilidad de fracaso del 50% o 0,5

E : error de estimación máximo aceptado del 5% o 0,05

Reemplazando los datos:

$$n = \frac{(369) * (1,96)^2 * (0,5) * (0,5)}{(0,05)^2 * (369 - 1) + (1,96)^2 * (0,5) * (0,5)}$$

Dando como resultado una muestra de 190 estudiantes de todo el Bachillerato General Unificado, escogiendo a: todos los estudiantes de Tercero (116), 62 estudiantes de Segundo y 12 estudiantes de Primero; puesto que los estudiantes del tercer año ya habían participado de todos los niveles de Física, mientras que los de primer año apenas se acostumbran a la materia.

Finalmente, con base en los resultados obtenidos, se desarrolló una guía didáctica sobre el uso de los materiales didácticos en el proceso de enseñanza aprendizaje de Física en Bachillerato General Unificado.

6. Resultados

Investigación documental

Para determinar qué tipos de materiales didácticos favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje de Física, se estudiaron 94 documentos, 48 para establecer: definición, características, importancia, beneficios, criterios de evaluación y clasificación de los materiales didácticos; y 46 para definir el proceso de enseñanza aprendizaje de Física.

Tabla 1

Tipos de documentos empleados en la revisión documental

	Artículos	Libros	Tesis maestría	Tesis doctoral	Total
Material didáctico	80 %	3 %	17 %	0 %	100 %
Proceso enseñanza aprendizaje de Física	90 %	0 %	7 %	3 %	100 %

En la Tabla 1, se detalla la distribución del tipo de documento empleado para la construcción de las categorías conceptuales y sus respectivos tópicos. Se resalta que los artículos son los documentos que más han contribuido para la construcción del marco teórico, el 80 % de documentos asistieron para la categoría Material Didáctico, y el 90 % corresponden a la categoría proceso de enseñanza aprendizaje de Física.

Tabla 2

Materiales Didácticos que favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje de Física

Clasificación	Tipos	Características	Aporte	Autores	Frecuencia
Material Textual	Texto guía Fotocopias Carteles Infografías Guía didáctica Láminas Revistas	Aprendizaje adquirido a través de la lectura y la escritura Son escritos o gráficos Pueden fotocopirse y distribuirse Proviene de fuentes confiables o avances científicos	Materiales tradicionales que permiten el aprendizaje mediante la estimulación del canal visual del estudiante. Apoyan el proceso de construcción de modelos mentales	Dania y Marchisio (2013), Coila y Fajardo (2014), Chancusig et al. (2017)	15 %

Clasificación	Tipos	Características	Aporte	Autores	Frecuencia
			adecuados para aprender Física.		
Material Audiovisual	Videos Diapositivas Blog Podcast Documentales Entrevistas Paneles de discusión	Delega un rol investigativo en el aprendiz Canales visuales y auditivos del cerebro El profesorado: formación continua Garantizan efectividad y libre navegación en el alumno	Materiales digitales permiten aprendizaje mediante estimulación del canal visual y auditivo del estudiante. Herramientas que complementan los contenidos inconclusos.	González (2015), Espinoza et al. (2018), Torres y García (2019), Fernández et al. (2020), Lino et al. (2023)	25 %
Material Interactivo	Phet Algodoo Educaplus eduMedia GeoGebra Juegos en línea Khan Academy	Softwares que simulan el ambiente de los laboratorios Construcción de conocimientos por medio de laboratorios virtuales El alumno: observador a generador de modelos Incrementan la creatividad del alumno Amplio abanico de recursos Poco costo	Materiales digitales permiten aprendizaje mediante estimulación del canal kinestésico del estudiante. Modelan escenarios ideales para fenómenos físicos implementados en la fase de construcción de conocimientos	Flores et al. (2020), Hernández et al. (2021), Herrero et al. (2021), Rodríguez et al. (2021), Duarte et al. (2022), Astudillo (2023), Figueroa et al. (2023)	35 %

Clasificación	Tipos	Características	Aporte	Autores	Frecuencia
Material Concreto	Maqueta Laboratorio Experimentos caseros Prototipo Fichas ilustradas Material del medio Objetos cotidianos	Elaborados con recursos reciclables Exploración por medio del tacto Estructurados y no estructurados Imprescindibles para aprender Física Compactan la teoría en la práctica Manipulación de las variables	con Materiales tradicionales que permiten el aprendizaje mediante la estimulación del canal kinestésico del estudiante. Establecen relaciones auténticas entre la mente y el medio donde se contextualiza.	Ramos (2016), el Ministerio de Educación del Perú (2017), Cueva et al. (2019), Niño y Fernández (2019), Durán et al. (2021)	25 %

Nota. Los materiales textuales y concretos pertenecen al grupo de los recursos tradicionales, mientras que los materiales audiovisuales e interactivos pertenecen a los recursos digitales.

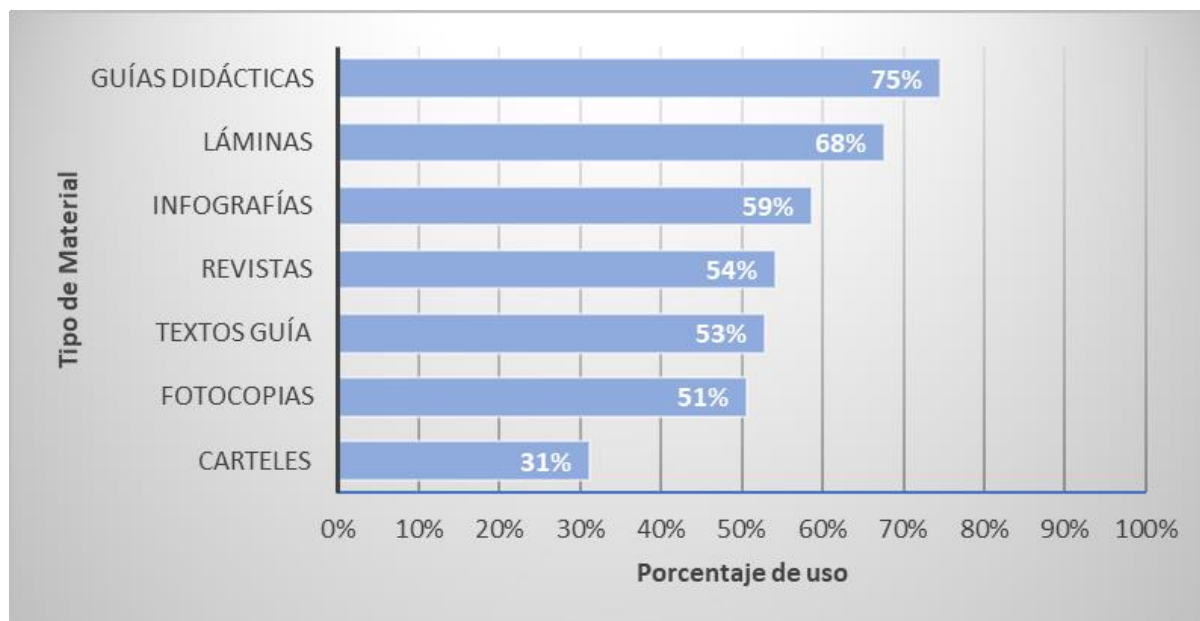
Por su parte, en la Tabla 2, se enlistan los principales aportes de los investigadores sobre la clasificación de los materiales didácticos. Así, se destaca que, según la literatura, el material interactivo posee investigaciones más recientes (desde el 2020 en adelante) y en mayor cantidad con un 35 % de los 20 estudios analizados. Por otro lado, las investigaciones relacionadas con el material textual ocupan un 15 % de la literatura recopilada y abarca documentos del año 2013 en adelante.

Estudio de campo

Respecto al cumplimiento del segundo objetivo específico de investigación, correspondiente a identificar qué materiales didácticos usan los docentes para el proceso de enseñanza aprendizaje de Física, se logró mediante encuestas realizadas a estudiantes y docentes de Bachillerato General Unificado, de la Unidad Educativa Fiscomisional “Mater Dei”, lo que permitió recabar los siguientes resultados:

Figura 3

Implementación del material textual

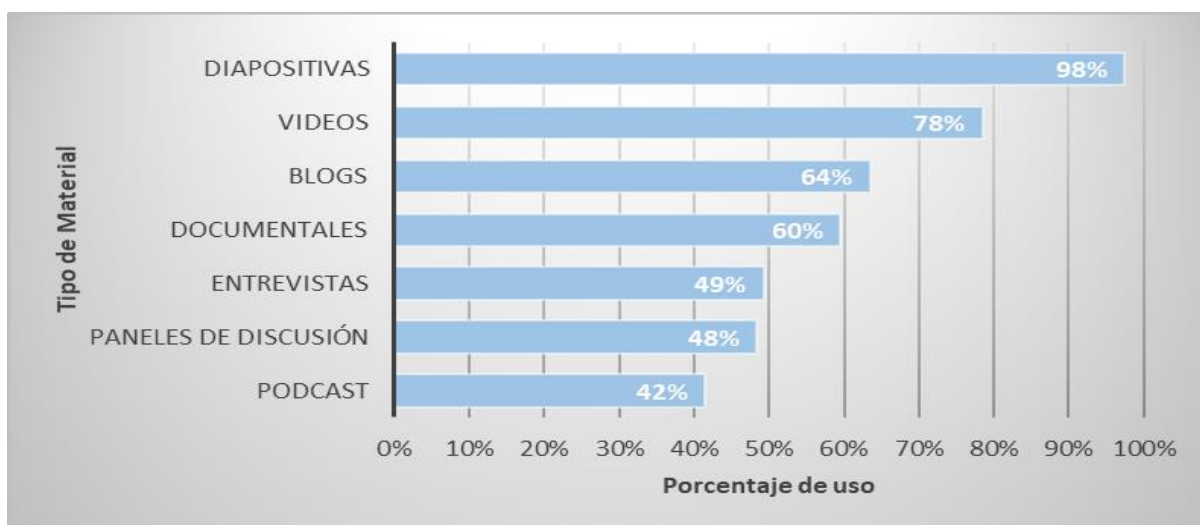


Nota. Preferencia de implementación del material didáctico textual según la experiencia de docentes y estudiantes de BGU de la Unidad Educativa Fiscomisional “Mater Dei”.

En la Figura 3, se muestra la preferencia de uso que los docentes y estudiantes dan con respecto a los materiales textuales. Se evidencia que cuando los docentes emplean materiales textuales en el aula, prefieren guías didácticas casi siempre (75 %) al igual que las láminas (68 %); mientras que los carteles casi nunca se utilizan (31 %). Las infografías (59 %), revistas (54 %), textos guía (53 %) y fotocopias (51 %) son utilizadas a veces por los docentes.

Figura 4

Implementación del material audiovisual

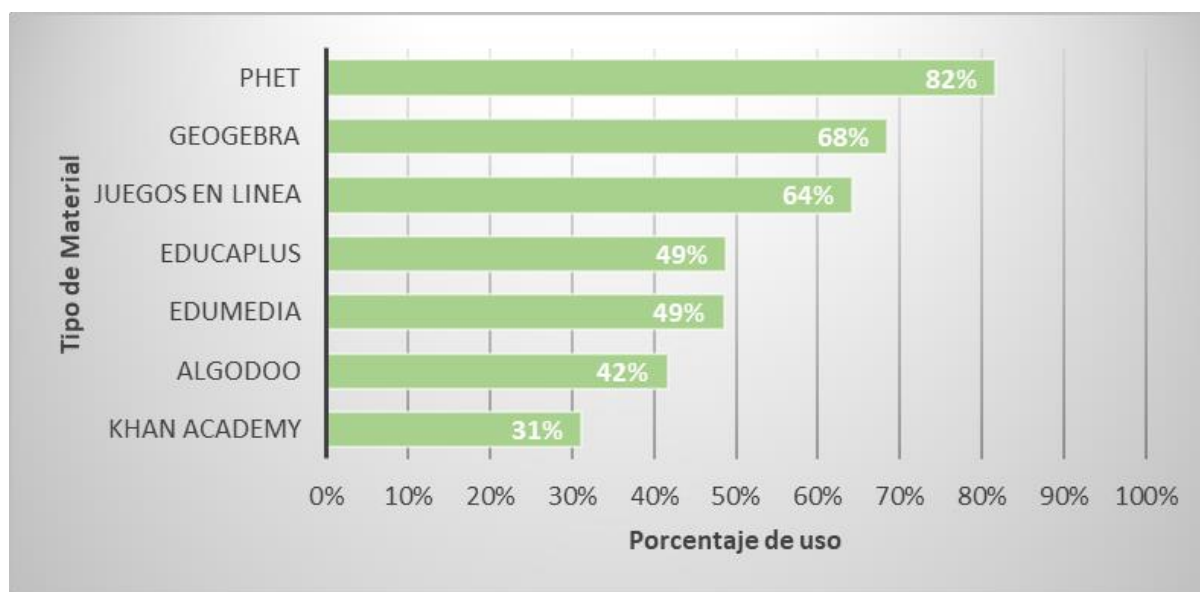


Nota. Preferencia de implementación del material didáctico audiovisual según la experiencia de docentes y estudiantes de BGU de la Unidad Educativa Fiscomisional “Mater Dei”.

Por otro lado, en la Figura 4, se presentan los materiales audiovisuales que emplean con frecuencia los docentes. De acuerdo a la figura, las diapositivas (98 %) siempre se utilizan en clases, precedida de los videos (78 %) y los blogs (64 %) implementados casi siempre; mientras que los documentales (60 %), entrevistas (49 %), paneles de discusión (48 %) y pódcast (42 %) se emplean a veces.

Figura 5

Implementación del material interactivo

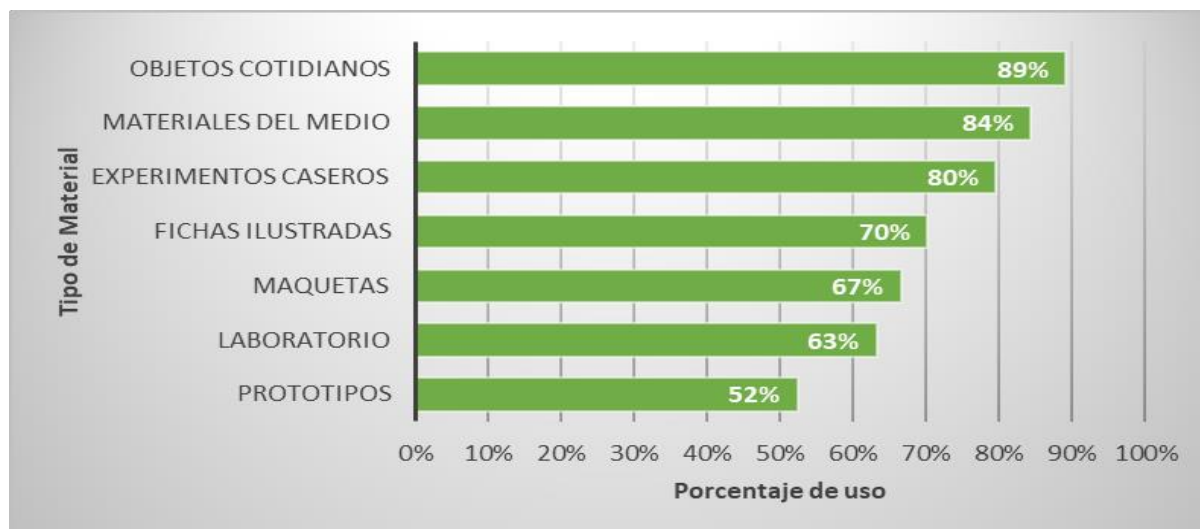


Nota. Preferencia de implementación del material didáctico interactivo según la experiencia de docentes y estudiantes de BGU de la Unidad Educativa Fiscomisional “Mater Dei”.

En la Figura 5, se muestra la preferencia de uso que los docentes y estudiantes dan a los materiales interactivos. Los docentes utilizan: siempre el simulador Phet (82 %); casi siempre Geogebra (68 %) y juegos en línea (64 %); a veces Educaplus (49 %), eduMedia (49 %), Algodoos (42 %); y casi nunca utilizan Khan Academy (31 %) para las clases de Física.

Figura 6

Implementación del material concreto

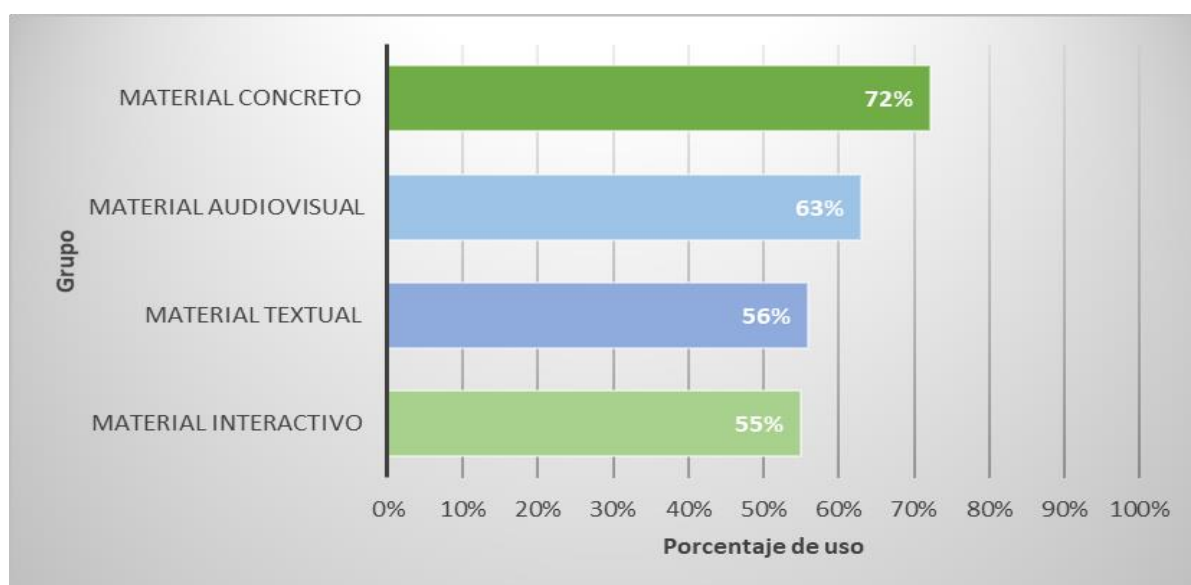


Nota. Preferencia de implementación del material didáctico concreto según la experiencia de docentes y estudiantes de BGU de la Unidad Educativa Fiscomisional “Mater Dei”.

En la Figura 6, se indica la frecuencia con la que los docentes utilizan los materiales concretos de acuerdo a docentes y alumnos. Según los docentes: los objetos cotidianos (89 %) y los materiales del medio (84 %) siempre son utilizados en clases; mientras que los experimentos caseros (80 %), las fichas ilustradas (70 %), maquetas (67 %) y el laboratorio (63 %) para Física casi siempre son implementados; los prototipos (52 %) son usados a veces.

Figura 7

Implementación del material didáctico



Nota. Preferencia de implementación general del material didáctico según la experiencia de docentes y estudiantes de BGU de la Unidad Educativa Fiscomisional “Mater Dei”.

A manera de resumen, en la Figura 7 se muestra la frecuencia general con la que los docentes utilizan los recursos de los grupos de materiales didácticos establecidos; donde se resalta que los materiales concretos (72 %) y audiovisuales (63 %) se utilizan casi siempre en clases de Física y los que los docentes escogen al momento de establecer una estrategia; mientras que los materiales textuales (57 %) e interactivos (55 %) se utilizan a veces, revelando su escasa presencia en el desarrollo de la materia.

7. Discusión

Los resultados obtenidos mediante la revisión documental permitieron determinar los tipos de materiales didácticos que favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje de Física.

En primera instancia, la clasificación de los materiales didácticos que apoyan el proceso de enseñanza aprendizaje de Física difiere entre autores, sin embargo, es evidente que se basan en criterios para establecer la agrupación. De acuerdo con Morales (2012), los criterios que se pueden considerar son: el formato de presentación, el medio de difusión e incluso los objetivos cognitivos que promueve. Las clasificaciones propuestas por Chasi (2012), Aguilar et al. (2014) y Ruiz et al. (2018), demuestran que los materiales didácticos pueden clasificarse en 2 categorías: materiales tradicionales y materiales digitales. Cada una de ellas responde a 2 tipos de materiales: en el caso de los materiales tradicionales, se subdivide en material textual y material concreto; mientras que los materiales digitales se descomponen en material audiovisual y material interactivo.

Para el caso de los materiales tradicionales, su división se debe al soporte que ofrece aquellos estudiantes que aprenden de manera visual y kinestésica (Díaz, 2012). Su influencia en la educación ha constituido y facilitado la labor del docente frente a las adversidades formativas, convirtiendo al docente en un profesional creativo y altamente preparado en conocimientos didácticos. La verdadera ventaja de estos materiales radica en la capacidad de contextualizar al alumno con el fenómeno de forma práctica y constructiva, ya que estos materiales permiten la manipulación directa, lo que desemboca en experiencias sensoriales y cognitivas que aumentan la posibilidad de generar un aprendizaje significativo.

Por otro lado, los materiales didácticos digitales se caracterizan por ofrecer un conjunto de herramientas tecnológicas para generar el aprendizaje, abordando desde objetos de aprendizaje, entornos digitales, plataformas online, entre otros (Hernández et al., 2021). Siendo su principal virtud la facilidad con la que se difunden y transmiten, esta categoría ofrece nuevas vías para el desarrollo de la práctica pedagógica del docente, al permitir la simulación y experimentación de fenómenos físicos en plataformas digitales que recrean eventos concretos difíciles de observar a simple vista en el medio.

Si bien, las investigaciones actuales en el campo didáctico de la educación se enfocan en los recursos digitales y critican la efectividad que tienen los materiales tradicionales, es inapropiado tachar a estos últimos como malos, ya que tal y como menciona Aguilar et al. (2014), algunos de los recursos digitales que se conocen hoy en día han surgido de la necesidad de transformarlos y digitalizarlos, como es el caso de los materiales textuales, que eran la base de la enseñanza antes de la aparición de las TIC. De la misma manera, Astudillo (2023) en su investigación sobre la mejora del rendimiento académico de los estudiantes en el tema de movimiento unidimensional, señala que la combinación de materiales tradicionales (concretos) y digitales son la clave para generar un aprendizaje más efectivo y una

comprensión completa del tema. Mientras más recursos, más oportunidades de desarrollo tiene el estudiante (Esteves et al., 2018).

Ahora bien, la aplicación de los instrumentos de recolección de campo permitieron identificar aquellos materiales que usan los docentes para el proceso de enseñanza aprendizaje de Física.

En primer lugar, los materiales textuales se destacan por la accesibilidad que tiene, ya que se pueden presentar en manuales, textos, guías de trabajo, imágenes, entre otros (Chancusig et al., 2017). Aunque estos materiales suenan anticuados y poco innovadores, su papel en las aulas ha sido clave a lo largo del tiempo, pasando a ser el principal medio de formación por la facilidad con la que se pueden difundir, es decir por su reproducción por medio de fotocopias.

Las guías didácticas son implementadas con mayor frecuencia en el aula de Física, pues su función como orientador y guía para el aprendizaje favorecen la integración de conocimientos y la autonomía del alumno (Caspi, 2021; Chicaiza, 2023). Este instrumento no puede cumplir con su cometido si los alumnos no presentan compromiso o participación frecuente sobre su propio aprendizaje, por lo que implementar las guías didácticas exige de una comunicación continua entre los docentes, los alumnos y los tutores.

Es llamativo que los textos guía ya no tienen el mismo efecto que hace años atrás, pues de acuerdo con Pernilla (2014), su influencia en la planificación de clases y la evaluación de las enseñanzas han establecido su lugar como único material de apoyo didáctico que ha implementado el docente durante décadas. Aunque no es de extrañar que su difusión se vea cada vez más opacada por los recursos digitales, pues su impacto ya no es como antes y la diversidad del aprendizaje ha ocasionado que aparezcan nuevas estrategias para enseñar los contenidos de forma no tradicional.

Los materiales audiovisuales logran cautivar y llamar la atención del educando por medio de la conjunción de imágenes y audio, en algunos casos, o por su representación digitalizada de contenidos, estimulando los canales visuales y auditivos del cerebro. Su principal medio de transmisión conforma plataformas que puedan reproducir contenidos multimedia, además, requiere de un único dispositivo para comunicar los contenidos educativos, cambiando la divulgación del material en el aula (Fernández et al., 2020; Hernández et al., 2021, Lino et al., 2023). Además, la innumerable cantidad de contenido multimedia que se encuentra accesible, lo convierte en la categoría más factible y disponible en la enseñanza de Física (Valbuena, 2018).

Los resultados evidenciaron que las diapositivas y los videos son los recursos audiovisuales más utilizados por los docentes, pues su ventaja como medio de exposición permiten un cambio de paradigma, pasando de uno donde los estudiantes solo escuchaban y se imaginaban los fenómenos físicos, a uno donde puede ver y escuchar cómo se desarrolla

la ciencia, adicionando el beneficio de ser reproducidos las veces que sea necesario (López y Arias, 2019). En cambio, no todo es favorable, de acuerdo con Mera y López (2023), es posible que presentar diapositivas frecuentemente logre convertir las clases en monótonas, aburridas y poco exigentes para los estudiantes, pues que el docente se limite a únicamente usar estos recursos podría ser contraproducente para las clases.

Por el lado de los materiales interactivos, su intención es crear espacios virtuales donde la teoría y la práctica se unen para crear una simulación que permita manipular y alterar las variables, sin la preocupación de provocar accidentes o gastos en la práctica. Estos recursos son favorables para el estudiante, ya que le otorga la posibilidad de expresar su curiosidad y responder sus inquietudes mediante la modificación que el software le permita (Flores et al., 2020; Figueroa et al., 2023; Herrero et al., 2021). Para aquellos centros educativos que no disponen de espacios, recursos o materiales idóneos para la experimentación por medio de laboratorios tradicionales, pueden apoyarse de los laboratorios virtuales (Duarte et al., 2022). Además, de acuerdo a Astudillo (2023), los materiales interactivos se deben utilizar durante la fase de construcción de conocimientos en las estrategias didácticas planificadas, ya que se utilizan para guiar a los estudiantes en la exploración y comprensión de los principios relacionados con la Física.

Sin duda, se logra demostrar que Phet sigue siendo el simulador más efectivo entre el amplio abanico de opciones de acceso abierto que se encuentran en la web, pues su utilidad en la Física ha ofrecido un sin número de simulaciones que abarcan casi todos los temas de esta ciencia. Diversas investigaciones apoyan la integración de los simuladores en las clases de Física, pues su uso permite mejorar el rendimiento académico al ensamblar la teoría, las actividades de laboratorio, la resolución de ejercicios y la explicación de fenómenos en la vida real (Cevallos y Mestre, 2023; Mera y López, 2023). En su contraparte, las desventajas como la falta de retroalimentación o guía del docente, la conectividad de los estudiantes y la escasez o nulo uso y conocimiento de las herramientas digitales por parte del profesorado pueden ser importantes impedimentos para sacarle el mayor provecho a estos recursos (Caspi, 2021).

Finalmente, el uso de los materiales concretos permite la representación de conceptos complejos mediante su estructura para dar un significado más atractivo y relevante a la temática impartida, pues al manipular físicamente estos instrumentos los estudiantes logran establecer relaciones auténticas entre la mente y el medio donde se desarrolla (Ministerio de Educación del Perú, 2017; Cueva et al., 2019). De este modo, los materiales concretos acompañan el proceso de enseñanza aprendizaje de Física al nunca despegarse del método científico para recabar información relevante.

Los objetos cotidianos, como materiales concretos no estructurados, sobresalen en la formación de conocimientos en Física, pues de acuerdo con Chasi (2012) y Guzmán y Ortega (2019), la utilización de materiales que se encuentran en el entorno permite crear las primeras

experiencias en el alumno, generando una educación informal que sirve como inicio para la producción de conocimientos científicos. Por otro lado, las maquetas no están siendo implementadas con frecuencia en las aulas, y esto puede deberse al costo fabricación y tiempo que puede llegar ser su elaboración (Ruiz et al., 2018).

8. Conclusiones

Se determinó documentalmente que los tipos de materiales didácticos que favorecen el proceso de enseñanza aprendizaje de Física son los materiales textuales, concretos, audiovisuales e interactivos, que se clasifican en categorías dependiendo del medio en que se distribuyen; pues, la transformación de los ambientes educativos y las necesidades de los estudiantes deben ser cubiertas por diferentes alternativas que respondan a sus curiosidades e impulsen su formación académica. Estos recursos facilitan la labor pedagógica del docente y permite la creación de espacios dinámicos que el estudiante tiene para aprender, ya que la estimulación de sus sentidos posibilita la oportunidad de formar sujetos activos, creativos y productivos para la sociedad.

Se identificó que los materiales concretos son los recursos más utilizados por el docente durante las clases de Física, demostrando que impulsan la motivación ya que desarrollan el pensamiento lógico del alumno por medio del método científico, es decir, por su propia manipulación. Así mismo, los materiales interactivos son los recursos menos utilizados en el aula, manifestando que los docentes deben buscar nuevas fuentes de información para incluirlas en su repertorio.

A partir de estas conclusiones, se diseñó una guía didáctica para el uso del material didáctico que contribuya al mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje de Física en Bachillerato General Unificado.

9. Recomendaciones

Diseñar capacitaciones dirigidas a los docentes encargados de la asignatura sobre la utilización de los materiales didácticos, para enriquecer su repertorio y alentar a la continuación de los mismos.

Analizar estudios locales y/o nacionales que evalúen el impacto del uso de los materiales didácticos en la enseñanza de Física, para evidenciar la efectividad que estos tienen en el Bachillerato General Unificado.

Aplicar diferentes materiales didácticos en el aula y no enmarcarse en uno solo, para aumentar las posibilidades de generar un aprendizaje significativo en los estudiantes de acuerdo a sus estilos de aprendizaje.

Implementar la guía didáctica propuesta, para verificar la satisfacción de las necesidades académicas a través del material didáctico y conocer el nivel de aporte del logro de los objetivos planteados por la institución.

10. Bibliografía

- Aguilar, I., De la Vega, J., Lugo, O., y Zarco, A. (2014). Análisis de criterios de evaluación para la calidad de los materiales didácticos digitales. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad*, 9(25), 73-89. <https://www.redalyc.org/pdf/924/92429919005.pdf>
- Aguirre, C., y Ramírez, M. (2017). Actividades experimentales de Física y estilos de aprendizaje. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 10(20), 63-85. <https://revistaestilosdeaprendizaje.com/article/view/1057>
- Alvarado, C. (2015). Ambientes de aprendizaje en Física: Evolución hacia ambientes constructivistas. *L.A.J.P.E*, 9, 1-5. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/5191490.pdf>
- Astudillo, M. (2023). *Repositorio de recursos educativos digitales para el proceso de enseñanza-aprendizaje del Movimiento Unidimensional*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación]. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/3198>
- Briceño, J., Rivas, Y., y Lobo, H. (2019). La Experimentación y su Integración en el proceso Enseñanza Aprendizaje de la Física en la Educación Media. *RELACult*, 5(2), 1-17. <https://doi.org/10.23899/relacult.v5i2.1512>
- Cabrera, J., y Sánchez, I. (2016). Laboratorios virtuales de física mediante el uso de herramientas disponibles en la Web. *Memorias De Congresos UTP*, 1(1), 49-55. <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/1296>
- Cadena, M., Sarmiento, M., y May, N. (2015). Plan de evaluación para estrategia didáctica en el aprendizaje de física. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 1-23. <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/508>
- Candelario, O. (2018). El software en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física. *EduSol*, 18(63). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=475756619014>
- Canseco, E. (2013). *Aplicación de una aula virtual en moodle, como apoyo didáctico para la asignatura de física y laboratorio del tercer año de Bachillerato*. [Tesis de posgrado, Universidad Católica del Ecuador.]. <https://repositorio.puce.edu.ec/items/f84c7254-d63d-4061-9d61-d57018bb289b>
- Caraguay, J. (2022). *Educaplay para el aprendizaje de la Electricidad y el Magnetismo en la asignatura de Física para el nivel de Bachillerato General Unificado*. [Tesis de

- posgrado, Universidad Técnica Particular de Loja].
<https://dspace.utpl.edu.ec/handle/20.500.11962/30175>
- Carranza, M., y Caldera, J. (2018). Percepción de los Estudiantes sobre el Aprendizaje Significativo y Estrategias de Enseñanza en el Blended Learning. *REICE*, 16(1), 73-88. <https://doi.org/10.15366/reice2018.16.1.005>
- Carrillo, M., Padilla, J., Rosero, T., y Villagómez, M. (2009). La motivación y el aprendizaje. *Alteridad. Revista de Educación*, 4(2), 20-32. <https://www.redalyc.org/pdf/4677/467746249004.pdf>
- Carvajal, M. (2021). *Estrategia metodológica de la clase invertida para el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Física para los estudiantes de segundo año de bachillerato de la Unidad Educativa Atahualpa*. [Tesis de posgrado, Universidad Tecnológica Indoamérica]. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/2330>
- Caspi, L. (2021). *Uso de las Tic para favorecer el proceso enseñanza- aprendizaje en Física para estudiantes de Tercero BGU*. [Tesis de maestría, Universidad Tecnológica Indoamérica]. <https://repositorio.uti.edu.ec/handle/123456789/5689>
- Cedeño, E., y Murillo, J. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje y su rol innovador en el proceso de enseñanza. *Rehuso*, 4(1), 138-148. <https://doi.org/10.33936/rehuso.v4i1.2156>
- Cedeño, Y. (2023). Elaboración de recursos didácticos en la educación superior. *Polo del conocimiento*, 8(9). <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/rt/printerFriendly/6065/html>
- Cereceda, C., y González, D. (2022). El modelo 4MAT: una estrategia integradora para la enseñanza en ciencias de la salud. *RESED*, 29(1), 57-58. <https://scielo.isciii.es/pdf/dolor/v29n1/1134-8046-dolor-29-01-57.pdf>
- Cesteros, A., Romero, E., y Ranero, I. (2012). Diez criterios para mejorar la calidad de los materiales didácticos digitales. *Actas de las VII Jornadas Campus Virtual UCM: valorar, validar y difundir Campus Virtual*, 25-34. <https://docta.ucm.es/entities/publication/302eec92-e564-4cbc-ad9e-bcd08ca40bd0>
- Cevallos, E., y Mestre, U. (2023). Estrategia didáctica para el uso del software GeoGebra en el aprendizaje del movimiento y la fuerza en los estudiantes de Bachillerato General Unificado. *Educação Matemática Debate*, 7(13), 1-24. <https://doi.org/10.46551/emd.v7n13a10>

- Chancusig, J., Flores, G., Venegas, G., Cadena, J., Guypatin, O. y Izurieta, E. (2017). Utilización de recursos didácticos interactivos a través de las TIC´S en el proceso de enseñanza aprendizaje en el área de matemática. *Revista Boletín Redipe*, 6(4), 112-134. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/229>
- Chasi, O. (2012). *El uso de material didáctico concreto y su incidencia en el rendimiento académico de los estudiantes de octavo año de educación básica del Colegio Nacional 42 Picaihua* [Tesis de maestría, Universidad Técnica de Ambato]. <http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/7060>.
- Chicaiza, Á. (2023). *Guía didáctica basada en el Diseño Universal para el Aprendizaje para el proceso de enseñanza - aprendizaje de la asignatura de Física en el primer año de bachillerato*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional de Educación]. <http://repositorio.unae.edu.ec/handle/56000/3238>
- Coila, W., y Fajardo, R. (2014). *Material Didáctico para la formación por competencias*. Puno: SENATI. <https://waldocc.wordpress.com/wp-content/uploads/2013/10/material-didactico-en-la-f-c.pdf>
- Cordoba, J. (2024). Aprendizaje Significativo Mediante la Contextualización de los Saberes en el Área de Matemáticas y Física. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(1), 5903-5931. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i1.9936
- Cueva, J., García, A., y Martínez, O. (2019). El conectivismo y las TIC: Un paradigma que impacta el proceso enseñanza aprendizaje. *Revista Científica*, 4(14), 205-227. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2019.4.14.10.205-227>
- Dania, C., y Marchisio, S. (2013). Modalidades de percepción sensorial de estudiantes de ingeniería en sistemas de información. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 17(31-32), 215-228. <https://www.redalyc.org/pdf/877/87731335016.pdf>
- Díaz, E. (2012). Estilos de Aprendizaje. *EÍDOS*, 5-11. <https://revistas.ute.edu.ec/index.php/eidos/article/view/88/81>
- Díaz, F., y Castro, A. (2017). Requerimientos pedagógicos para un ambiente virtual de aprendizaje. *Cofin Habana*, 11(1), 1-13. <https://revistas.uh.cu/cofinhab/article/view/1034/875>
- Donoso, C., Paredes, M., Gallardo, L., y Samaniego, A. (2021). El laboratorio virtual en el aprendizaje procedimental de la asignatura de Física. *Polo del Conocimiento*, 6(6), 167-181. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8016974.pdf>

- Duarte, J., Niño, J., y Fernández, F. (2022). Simulando y resolviendo, la teoría voy comprendiendo: Una estrategia didáctica para la enseñanza-aprendizaje de la Física. *Revista Boletín Redipe*, 11(1). <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1634>
- Durán, R., Pereira, A., Briceño, J., y Rutz da Silva, S. (2021). ¿Qué piensan los estudiantes sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje acerca del Laboratorio de Física? *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 38(1), 45-65. <http://dx.doi.org/10.5007/2175-7941.2021.e70472>
- Durán, R., Terán, J., y Gutierrez, G. (2017). Implementación de un experimento cualitativo para la enseñanza del efecto fotoeléctrico a estudiantes de educación, mención física y matemática. *Revista Lapje*, 11(1), 1-7. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6019782>
- Escudero, C., Jaime, E., y González, S. (2017). Un estudio sobre situaciones problemáticas como herramientas de aprendizaje significativo en Física. *Revista FCEF Y N*, 4(2), 83-94. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/FCEFYN/article/view/16665>
- Espinoza, E., Jaramillo, M., Cun, J., y Pambi, R. (2018). La implementación de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas*, 1(3), 10-17. <https://remca.umet.edu.ec/index.php/REMCA/article/view/46>
- Esteves, Z., Garcés, N., Toala, V. y Poveda, E. (2018). La importancia del uso del material didáctico para la construcción de aprendizajes significativos en la educación inicial. *INNOVA Research Journal*, 3(6), 168-176. <https://repositorio.uide.edu.ec/handle/37000/3407>
- Fernández, M., Garcia, D., Erazo, C., y Erazo, J. (2020). Objetos Virtuales de Aprendizaje: Una estrategia innovadora para la enseñanza de la Física. *KOINONIA*, 1(1), 204-220. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7610707>
- Fernández, P. (2014). *Teorías y modelos en la enseñanza-aprendizaje de la Física Moderna*. [Tesis de doctorado, Universidad Nacional de Córdoba]. <https://rdu.unc.edu.ar/handle/11086/5472>
- Fernández, S. (2017). Evaluación y aprendizaje. *Revista de Didáctica Español Lengua Extranjera*, (24), 1-43. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6145807>
- Figuroa, F., Salguero, A., Parreño, J., y Ortiz, W. (2023). GeoGebra como estrategia didáctica para mejorar la enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Física. *Polo del Conocimiento*, 8(11), 991-1015. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6249>

- Flores, J., Cucuri, M., y Sánchez, H. (2020). Análisis del aprendizaje, en las cátedras de matemática y física, impartidas mediante plataforma virtual Moodle. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 264-281. <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1365>
- Fréré, F., y Saltos, M. (2013). Materiales Didácticos Innovadores Estrategia Lúdica en el Aprendizaje. *Revista Ciencia Unemi*, 6(10), 25-34. <https://www.redalyc.org/pdf/5826/582663862005.pdf>
- Gamboa, Y., y Sierra, M. (2017). El blog como material de apoyo a la docencia: estudio de caso en la asignatura de Consulta 1. *Biblioteca Universitaria*, 20(2), 108-120. <http://dx.doi.org/10.22201/>
- González, J. (2015). Criterios para el diseño de materiales multimedia educativos. *Interamerican Journal of Psychology*, 49(2), 139-152. <https://www.redalyc.org/pdf/284/28446019002.pdf>
- Gordón, M., Gordón, D., y Revelo, R. (2021). Estrategias didácticas para el proceso de enseñanza – aprendizaje en tiempos de pandemia Covid -19. *Revista Conrado*, 17(81), 226-235. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1990-86442021000400226&lang=es
- Granda, L., Espinoza, E., y Mayon, S. (2019). Las TIC como herramientas didácticas del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Conrado*, 15(66), 104-110. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/886>
- Guillen, A., Ramírez, C., y Guillen, A. (2020). La tarea docente integradora en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física. *Revista Didasc@lia*, 11(2), 106-116. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7682667>
- Guzmán, R., y Ortega, S. (2019). *Didáctica de la Física mediadas por las TIC orientada al desarrollo del pensamiento creativo*. [Tesis de posgrado, Corporación Universitaria de la Costa]. <https://repositorio.cuc.edu.co/handle/11323/3117?show=full>
- Hernández, C., Arteaga, E., y De Sol, J. (2021). Utilización de los materiales didácticos digitales con el Geogebra en la enseñanza de la Matemática. *Revista Conrado*, 17(79), 7-14. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1689>
- Hernández, I., Lay, N., Herrera, H., y Rodríguez, M. (2021). Estrategias pedagógicas para el aprendizaje y desarrollo de competencias investigativas en estudiantes universitarios. *Revista de Ciencias Sociales*, 22(2), 242-255. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/article/view/35911/38259>

- Herrero, M., Serrano, M., Saguez, V., Simón, M., y Chirino, A. (2021). Experiencia con simulador. Una actividad complementaria en la enseñanza de la física. *Revista de Enseñanza de la Física*, 33(extra), 343-348. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/35582>
- Lino, V., Barberán, J., López, R., y Gómez, V. (2023). Analítica del aprendizaje sustentada en el Phet Simulations como medio de enseñanza en la asignatura de Física. *Journal Scientific*, 7(3), 2297-2322. <https://www.investigarmqr.com/ojs/index.php/mqr/article/view/568>
- López, R., Nieto, L., Vera, J., y Quintana, M. (2021). Modelos de aprendizaje en los contextos actuales para mejorar el proceso de enseñanza. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 542-550. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000500542
- López, V., y Arias, V. (2019). Física y aplicaciones móviles en la escuela: un estado del arte enfocado en la enseñanza de movimientos oscilatorios. *Latin-American Journal of Physics Education*, 13(1), 1-7. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7023978>
- Machuca, J., Maldonado, M., Vines, F. (2023). Tratamiento y representación de datos provenientes de escalas tipo Likert. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(4), 736-747. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i4.6905
- Maldonado, M. (2023). *Recursos didácticos concretos y virtuales para la enseñanza de Movimiento y Fuerza en primer año de Bachillerato General Unificado*. [Tesis de licenciatura, Universidad Nacional de Loja]. <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/28446>
- Mechó, A. (2019). *Propuesta de gamificación en la asignatura de Física y Química*. [Tesis de maestría, Universitat Jaume]. <https://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/186124>
- Mendoza, V., García, D., Guevara, C., y Erazo, J. (2020). Microsoft Teams como entorno virtual de la enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Física. *Cienciamatria*. <https://cienciamatriarevista.org.ve/index.php/cm/article/view/405>
- Mera, J., y López, W. (2023). Simuladores PHET: una herramienta didáctica para el mejoramiento del rendimiento académico de estudiantes en Energía Mecánica. *Journal Scientific MQRInvestigar*, 7(4), 112-130. <https://doi.org/10.56048/MQR20225.7.4.2023.112-130>

- Ministerio de Educación del Perú. (2017). *Curso virtual Fortalecimiento de capacidades en inclusión educativa para servicios de EBE*. <http://www.dreapurimac.gob.pe/inicio/images/ARCHIVOS2017/106- inclusion/modulo-3/modulo-3.pdf>
- Morales, L., Mazzitelli, C., y Olivera, A. (2015). La enseñanza y el aprendizaje de la Física y de la Química en el nivel secundario desde la opinión de estudiantes. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, 10(2), 1-11. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5800555>
- Morales, P. (2012). *Elaboración de material didácticos*. México: Red Tercer Milenio. <http://aliatuniversidades.com.mx/rtm/index.php/producto/elaboracion-de-material-didactico/>
- Moreira, M. (2014). Enseñanza de la física: aprendizaje significativo, aprendizaje mecánico y criticidad. *Revista de Enseñanza de la Física*, 26(1), 45-52. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/9515>
- Moreira, M. (2020). Aprendizaje Significativo: La visión clásica, otras visiones e interés. *Revista Proyecciones*, (14), 23-30. <https://doi.org/10.24215/26185474e010>
- Niño, J., y Fernández, F. (2019). Una mirada a la enseñanza de conceptos científicos y tecnológicos a través del material didáctico utilizado. *Revista Espacios*, 40(15), 4. <https://www.revistaespacios.com/a19v40n15/a19v40n15p04.pdf>
- Ortega, C. (2013). *Diseño y aplicación de guías didácticas como estrategia metodológica, para el fortalecimiento del proceso enseñanza aprendizaje de la asignatura de física*. [Tesis de posgrado, Universidad Nacional de Colombia]. <https://repositorio.unal.edu.co/handle/unal/21776>
- Ortega, E., Casanova, I., Paredes, Í., y Canquiz, L. (2019). Estilos de aprendizaje: estrategias de enseñanza en LUZ. *TeloS*, 21(3), 710-730. <https://doi.org/10.36390/telos213.11>
- Ortíz, J., Acosta, A., y Noguera, J. (2020). Modelo didáctico de dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física en la educación preuniversitaria. *ROCA*, 16, 258-271. <https://revistas.udg.co.cu/index.php/roca/article/view/1457/2572>
- Osorio, L., Vidanovic, A., y Finol, M. (2021). Elementos del proceso de enseñanza–aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. *Revista Qualitas*, 23(23), 1-11 <https://revistas.unibe.edu.ec/index.php/qualitas/article/view/117/124>
- Pacheco, D., Mesa, N., Fernández, A., Fleites, A., Armiñana, R., Iannacone, J., y García, A. (2023). Método de proyectos en el proceso enseñanza-aprendizaje de la física en la

- educación preuniversitaria. *Paideia* XXI, 13(2), 209-231.
<https://revistas.urp.edu.pe/index.php/Paideia/article/view/5892>
- Peña, J. (2020). Aproximación didáctica a la introducción de la Electrónica Básica en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la Física. *Didasc@lis: Didáctica y Educación*, 11(1), 81-103. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7361556>
- Peralta, D., y Guamán, V. (2020). Metodologías activas para la enseñanza y aprendizaje de los estudios sociales. *Revista Sociedad & Tecnología*, 3(2), 2-10.
<https://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/62>
- Pérez, A., Méndez, C., Pérez, P., y Yris, H. (2017). Los Criterios de Evaluación del Aprendizaje en la Educación Superior. *Perspectivas docentes*, 28(63), 60-68.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6736089>
- Pérez, G., Niño, J., y Fernández, F. (2020). Estrategia pedagógica basada en simuladores para potenciar las competencias de solución de problemas de física. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*, 8(3), 17-23.
<https://doi.org/10.15649/2346030X.863>
- Pérez, M., Enrique, J., Carbó, J., y González, M. (2017). La evaluación formativa en el proceso enseñanza aprendizaje. *EDUMECENTRO*, 9(3), 263-283.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742017000300017
- Pernilla, A. (2014). La relevancia del material didáctico dentro del aula. Quito: *Hogskolan Dalarna*.
<https://www.diva-portal.org/smash/get/diva2:519175/FULLTEXT01.pdf%20pernilla%20Anderson.relevancia>
- Pesantez, F., Pereira Guanuche, F., Ruiz, K., y Pereira Ruiz, F. (2017). Teoría y dificultades en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la física en la antigüedad y actualidad. *Dominio de las Ciencias*, 3(4), 419-430.
<http://dx.doi.org/10.23857/dom.cien.pocaip.2017.3.4.jul.419-430>
- Púñez, F. (2015). Evaluación para el aprendizaje: una propuesta para una cultura evaluativa. *Horizonte de la Ciencia*, 5(8), 87-96.
<https://revistas.uncp.edu.pe/index.php/horizontedelaciencia/article/view/295>
- Ramírez, M., y Chávez, E. (2012). Similitudes del Sistema 4MAT de Estilos de Aprendizaje y la metodología de clases interactivas demostrativas en la enseñanza de la Física. *Revista Estilos de Aprendizaje*, 9(9).

<https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/94540/00820123015996.pdf?sequence=1>

- Ramírez, M., y Peña, C. (2022). B-learning para Mejorar el Proceso de Enseñanza y Aprendizaje. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 5(16), 5-16. <https://doi.org/10.37843/rted.v15i2.309>
- Ramírez, Y., Bravo, S., y Cárdenas, Y. (2023). Tareas con enfoque lúdico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Física. *Opuntia Brava*, 15(4), 258-269. <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/1986/2219>
- Ramos, J. (2016). *Material concreto y su influencia en el aprendizaje de geometría en estudiantes de la Institución Educativa Felipe Santiago Estenos, 2015*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos.]. <https://hdl.handle.net/20.500.12672/7219>
- Rivera, J. (2004). El Aprendizaje Significativo y la evaluación de los aprendizajes. *Revista de Investigación Educativa*. (14), 47-52. <https://revistasinvestigacion.unmsm.edu.pe/index.php/educa/article/view/7098>
- Rodríguez, H. (2014). Ambientes de Aprendizaje. *Ciencia Huasteca Boletín Científico de la Escuela Superior de Huejutla*, 2(4). <https://doi.org/10.29057/esh.v2i4.1069>
- Rodriguez, P., Rodriguez, A., y Avella, F. (2021). Evaluación de simuladores como estrategia para el aprendizaje de la electricidad en la asignatura de física en la educación media. *Boletín Redipe*, 10(8), 220-239. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/1401>
- Royval, J., Hernández, J., Ruiz, Ó., Luna, J., y Ochoa, J. (2018). Impacto de los Estilos de Aprendizaje de los Alumnos de Física y su Relación con el Bajo Aprovechamiento Académico. *Cultura Científica Y Tecnológica*. (63), 149-157. <https://erevistas.uacj.mx/ojs/index.php/culcyt/article/view/2200>
- Ruesta, R., y Cejaño, C. (2022). Importancia del material concreto en el aprendizaje. *Revista Franz Tamayo*, 94-108. <https://revistafranztamayo.org/index.php/franztamayo/article/download/796/2058>
- Ruiz, E., Duarte, J., y Fernández, F. (2018). Validación de un material didáctico computarizado para la enseñanza de Oscilaciones y Ondas a partir del estilo de aprendizaje de los estudiantes. *Revista Espacios*, 39(49), 38. <https://www.revistaespacios.com/a18v39n49/a18v39n49p38.pdf>
- Sánchez, R. (2019). Influencia de la teoría de Piaget en la enseñanza de la Física. *Latin American Journal of Physics Education*, 13(3). http://www.lajpe.org/sep19/13_3_07.pdf

- Sarmiento, M. (2004). *La Enseñanza de las Matemáticas y las Nuevas Tecnologías de la Información y Comunicación* [Tesis de doctorado, Universitat Rovira I Virgili]. <https://www.tdx.cat/bitstream/handle/10803/8927/A-PORTADA.pdf?sequence=1>
- Silva, J. y Romero, M. (2014). La virtualidad una oportunidad para innovar en educación: Un modelo para el diseño de entornos virtuales de aprendizaje. *Didasc@lia: Didáctica y Educación*. 5(1), 1-22. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6584034>
- Torres, T., y García, A. (2019). Reflexiones sobre los materiales didácticos virtuales adaptativos. *Revista Cubana de Educación Superior*, 38(3). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0257-43142019000300002
- Trujillo, A., León, V., y Ramírez, S. (2018). FUNDAMENTACIÓN CONCEPTUAL DE LA FÍSICA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. *Opuntia Brava*, 9(4), 81-93. <https://opuntiabrava.ult.edu.cu/index.php/opuntiabrava/article/view/211>
- Valbuena, S. (2018). Material Didáctico Multimedia de Laboratorio de Química con Enfoque Pedagógico. *LACCEI International Multi-Conference for Engineering, Education, and Technology*, 19(21), 1-6. <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2018.1.1.262>
- Vera, O. (2020). El constructivismo como modelo pedagógico aún vigente en el proceso Enseñanza Aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 61(2). http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1652-67762020000200001
- Yáñez, P. (2016). El proceso de aprendizaje: fases y elementos fundamentales. *San Gregorio*, 1(11), 71-81. <https://oaji.net/articles/2016/3757-1472501941.pdf>
- Zelada, M., y Rodríguez, D. (2022). Mejoramiento del proceso docente con el uso de los entornos virtuales de enseñanza aprendizaje. *Revista Cubana de Informática Médica*, 14(1). http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18592022000100012

11. Anexos

Anexo 1. Propuesta de mejora



UNL

Universidad
Nacional
de Loja

UNIVERSIDAD NACIONAL DE LOJA

FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

**Guía didáctica para el proceso de enseñanza
aprendizaje de ondas y movimiento armónico simple
a través del uso de materiales didácticos interactivos
en Bachillerato General Unificado en la Unidad
Educativa Fiscomisional "Mater Dei".**

AUTOR:

Marco Joel Tocto Flores

DIRECTORA:

Lic. Cristina Isabel Vivanco Ureña, Mg.Sc.

Loja – Ecuador

2024

Índice

1. Portada	59
2. Presentación	61
3. Objetivo	62
4. Justificación	62
5. Desarrollo de la propuesta	63
Primero BGU.....	64
Segundo BGU.....	69
Tercero BGU.....	74
6. Resultados esperados	79
7. Bibliografía	80
8. Anexos	81

2. Presentación



La implementación de materiales didácticos en la enseñanza de Física es fundamental para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje y potenciar la comprensión de los conceptos, generando estudiantes motivados y comprometidos con su aprendizaje. En el contexto actual, la educación ha evolucionado gracias a la gran cantidad de recursos educativos disponibles para la asignatura, ofreciendo a los docentes la oportunidad de implementar estrategias efectivas mediante el uso de recursos interactivos y dinámicos que beneficien el desarrollo de las secuencias didácticas. Por ello, los docentes deben estar capacitados y familiarizados con el funcionamiento de diferentes recursos para integrarlos adecuadamente en sus clases y maximizar su impacto en los estudiantes.

De esta manera, la presente guía didáctica se plantea con el objetivo de promover el uso de materiales didácticos interactivos para fortalecer el proceso de enseñanza aprendizaje de ondas y movimiento armónico simple en Bachillerato General Unificado. Esta guía está diseñada para abarcar los tres niveles del BGU, abordando las temáticas de forma progresiva y adaptada a las necesidades y conocimientos previos de los estudiantes en cada nivel. A través de la incorporación de recursos interactivos y dinámicos, se busca no solo facilitar la comprensión de conceptos complejos, sino también fomentar un aprendizaje activo y participativo que motive a los estudiantes y los involucre en su propio proceso educativo.

La guía didáctica está estructurada de la siguiente manera: portada, presentación, objetivo, justificación, desarrollo de la propuesta, resultados esperados, bibliografía y anexos. La organización de la guía es: tema de la clase, objetivos, destrezas, conceptos previos, actividades, evaluación y anexos para docentes; todo ello complementado con el uso de materiales didácticos interactivos que faciliten el desarrollo del aprendizaje. Además, en los anexos se incluyen las planificaciones microcurriculares que guiaron las clases e infografías detalladas que explican el uso de los recursos educativos implementados, diseñadas con el fin de apoyar a los docentes en su labor profesional.

3. Objetivo

- Promover el uso de materiales didácticos interactivos para potenciar el proceso de enseñanza aprendizaje de ondas y movimiento armónico simple en Bachillerato General Unificado en la Unidad Educativa Fiscomisional “Mater Dei”.



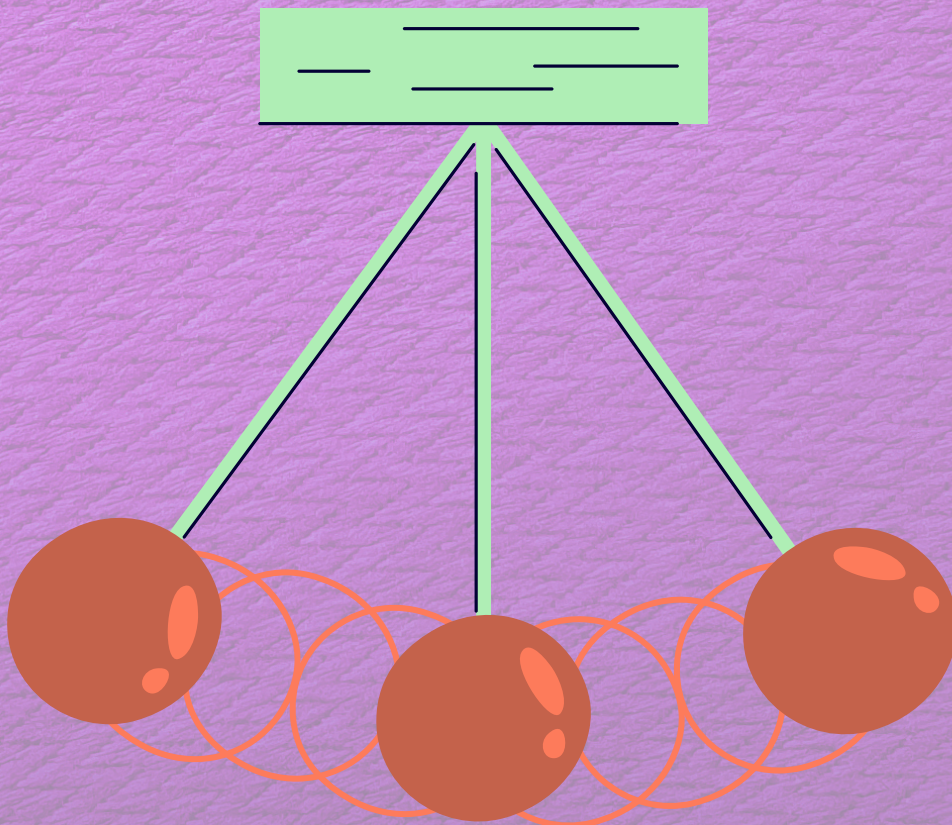
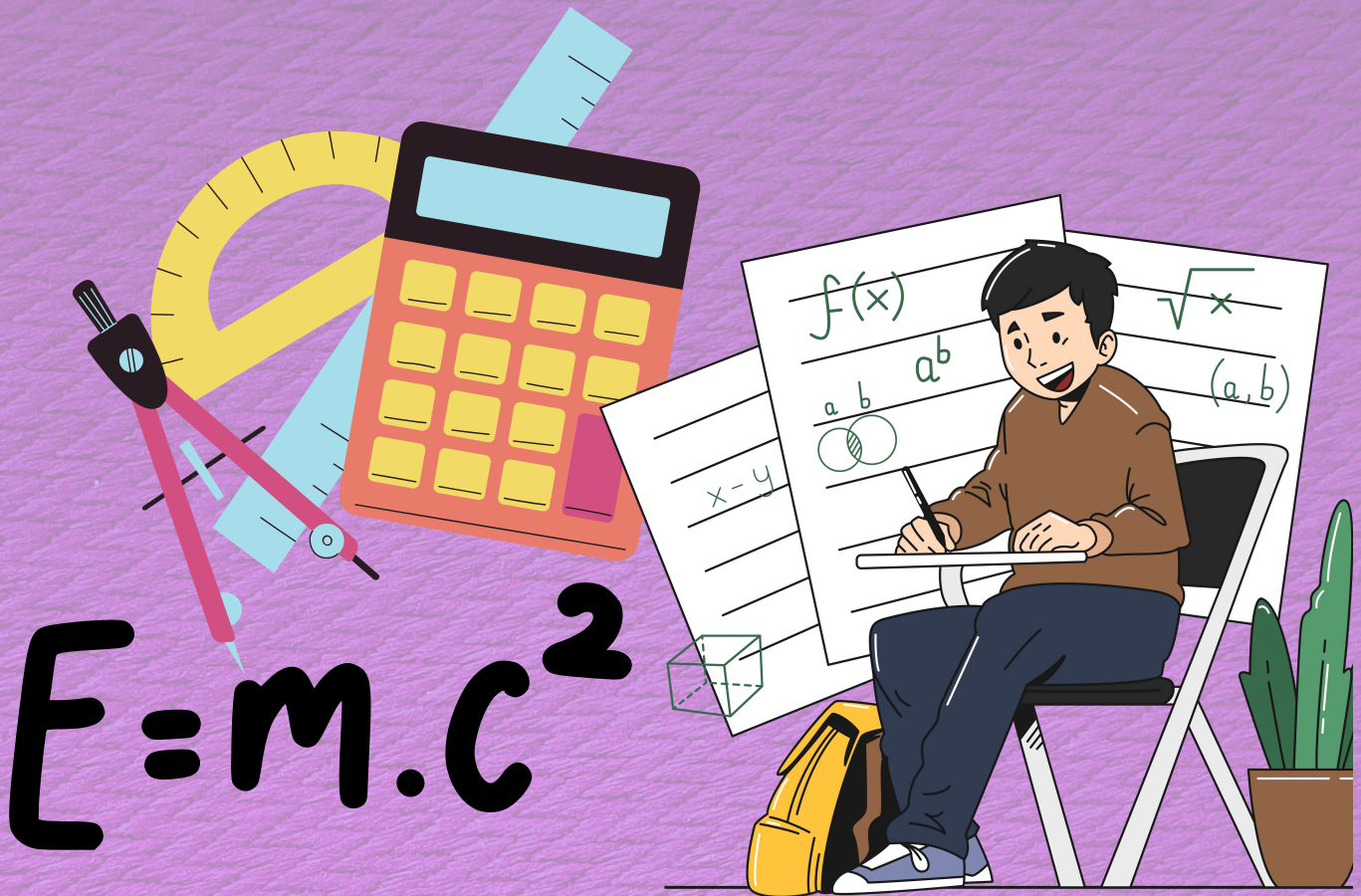
4. Justificación

La implementación de materiales didácticos interactivos en la enseñanza de Física supone un avance significativo en el desarrollo pedagógico de la ciencia, gracias a su capacidad para revitalizar el proceso educativo. Estos recursos ofrecen una oportunidad única para enriquecer el aprendizaje mediante experiencias dinámicas y participativas., ya que al utilizar herramientas interactivas, los estudiantes no solo consolidan su comprensión de conceptos abstractos, sino que desarrollan habilidades prácticas aplicables en el mundo real, como el dominio de tecnologías educativas y la capacidad para trabajar en entornos digitales.

La siguiente propuesta nace de la necesidad de aumentar el uso de los materiales didácticos interactivos, reconociendo su importancia como herramienta de apoyo para los docentes. Además de facilitar la comprensión de conceptos complejos por parte de los estudiantes, estos recursos proporcionan flexibilidad en la enseñanza al permitir la adaptación del contenido según las necesidades individuales y el ritmo de cada alumno. Asimismo, fomentan la creatividad y la innovación pedagógica al ofrecer múltiples recursos y herramientas interactivas que enriquecen las clases y mantienen el interés de los estudiantes.

Esta propuesta también promueve el desarrollo de competencias digitales tanto en docentes como en estudiantes, preparándolos para un entorno educativo y profesional cada vez más digitalizado y exigente. Con la ayuda de herramientas libre uso, como Phet, Geogebra, Khan Academy, entre otras; se pretende dotar a los docentes de las herramientas necesarias para enriquecer sus métodos de enseñanza y potenciar el aprendizaje de los estudiantes de manera efectiva y adaptativa.

5. Desarrollo de la propuesta



Primero BGU

LAS ONDAS: CLASES Y CARACTERÍSTICAS DE LAS ONDAS.

Objetivo: O.CN.F.5. Describir los fenómenos que aparecen en la naturaleza relacionadas con las ondas, progresando con en el dominio de los conocimientos de Física.

Destreza: CN.F.5.3.3. Reconocer que las ondas se propagan con una velocidad que depende de las propiedades físicas del medio de propagación, en función de determinar que esta velocidad, en forma cinemática, se expresa como el producto de frecuencia por longitud de onda. Clasificar los tipos de onda.

Indicadores de evaluación: I.CN.F.5.15.1. Describe con base en un “modelo de ondas mecánicas” los elementos de una onda, su clasificación en función del modelo elástico.



Recordemos...



Seguramente hemos visto la forma peculiar del movimiento que presenta el agua en un estanque cuando sobre ella cae un objeto, o también las cuerdas de una guitarra al tocarla. Nuestros oídos son capaces de detectar la señal sonora de la guitarra debido a la presencia de un **medio** que comunica estas **oscilaciones**. Estos fenómenos se conocen como **perturbaciones**.

¿Serías capaz de mencionar situaciones similares que has observado en tu medio?



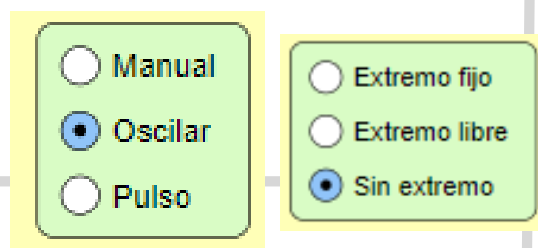
Actividad

Para el desarrollo de la siguiente actividad, primero revisa la información que se presenta en el siguiente video: [VIDEO](#)

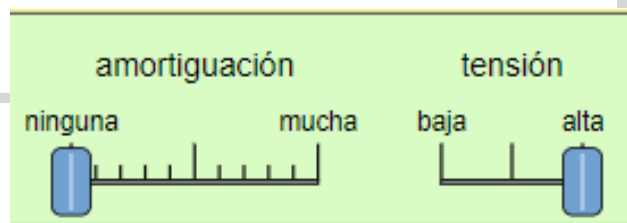
- A continuación, dirígete al siguiente enlace para entrar a la simulación del recurso Phet: [SIMULACIÓN](#)

Indicaciones

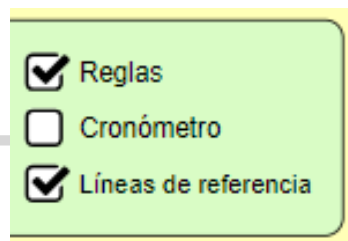
1. En la parte superior, seleccione **oscilar** y añada la opción **sin extremo**, esto le facilitará obtener un sistema estable que no le entorpezca los cálculos posteriores.



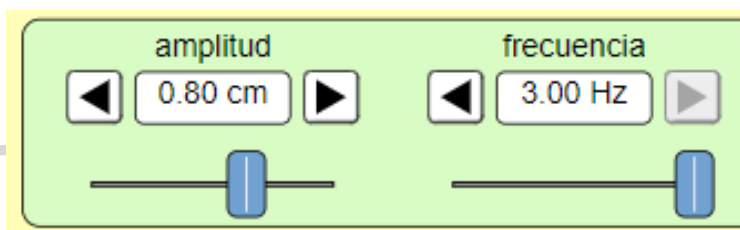
2. En la barra inferior, en la sección **amortiguación** sitúelo en el nivel **ninguna**. Así mismo, el ajuste "tensión" en el nivel **alta**.



3. En el lateral derecho, seleccionar las herramientas **reglas** y **líneas de referencia**. Esto le ayudará a medir con precisión.



4. Finalmente, manipule las variables **amplitud** y **frecuencia** para crear sus ondas.



Preguntas de control:

- ¿De cuánto fue su valor de amplitud y frecuencia? ¿el movimiento de la cuerda es la misma cuando cambia los valores?
- ¿En qué dirección se propagan las ondas?
- ¿Cuánto es el valor del Periodo?
- ¿Qué sucede con la longitud de onda cuando se aumenta la frecuencia?



Evaluación

¡Es hora de poner a prueba tus conocimientos sobre ondas!

Estimado estudiante,
Dígnese a participar en esta actividad de Kahoot! para evaluar sus conocimientos sobre las ondas. Siga estos pasos:

1. Acceda a la plataforma Kahoot! a través del enlace proporcionado.
2. Seleccione **Jugar en solitario**, luego **Modo clásico**.
3. Ingrese sus nombres.
4. Lea cada pregunta cuidadosamente y seleccione la respuesta correcta.

¡Buena suerte y disfrute de esta evaluación interactiva!

Abre el siguiente enlace

[Kahoot!](#)



"Nadie tropieza mientras está acostado en la cama".
Proverbio japonés.



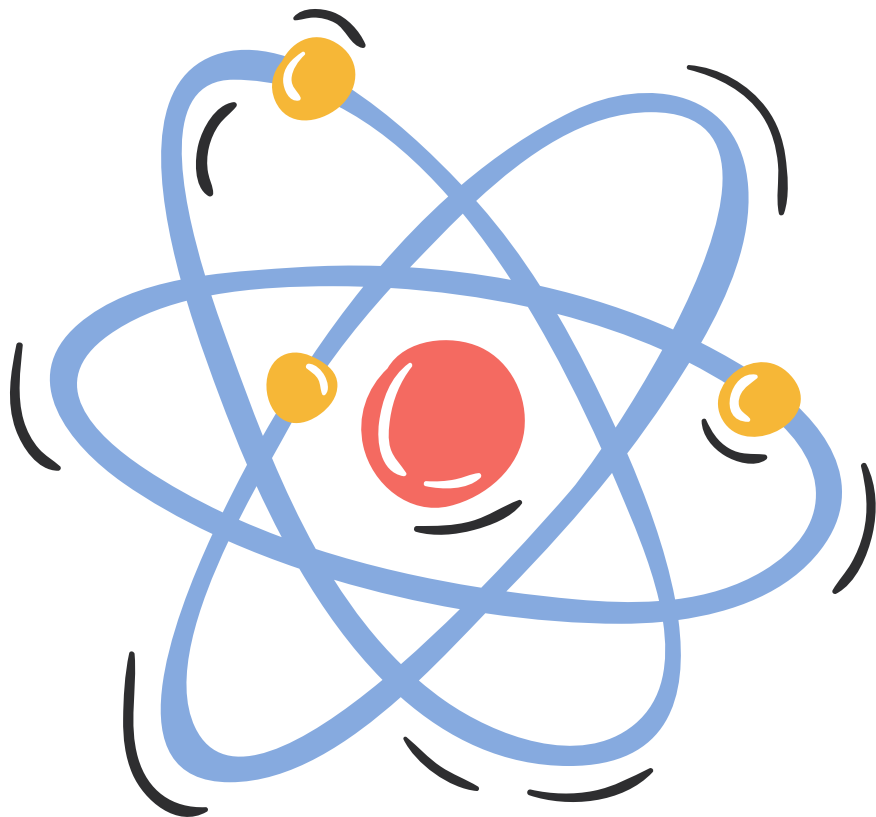
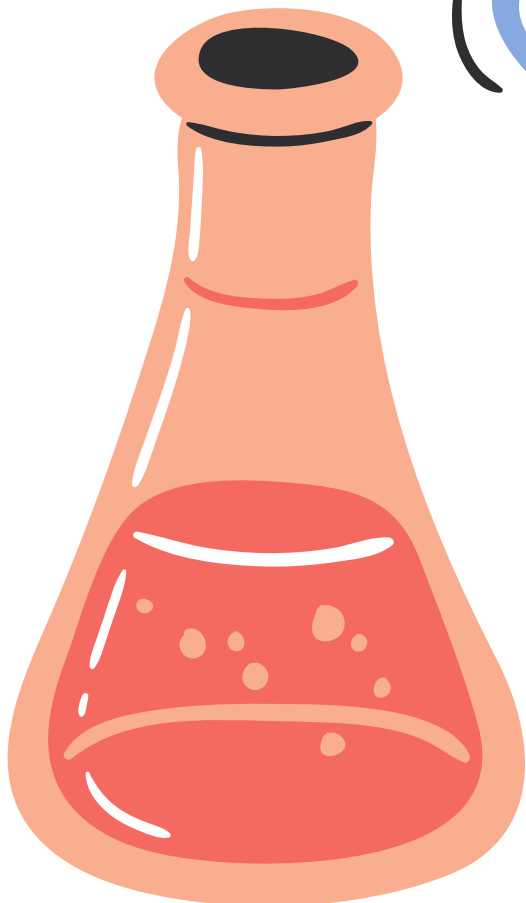
Anexos (uso docente)

Enlace para ver infografía sobre PhET:

- [PhET](#)

Enlace para ver infografía sobre Kahoot!:

- [Kahoot!](#)



Segundo BGU

CINEMÁTICA DEL MAS: ECUACIONES Y RELACIONES

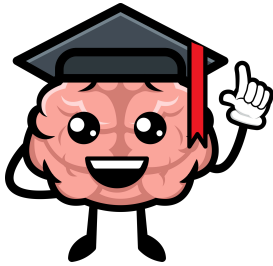
Objetivo: O.CN.F.4. Comunicar información de las ecuaciones de posición, velocidad y aceleración en el MAS utilizando terminología científica adecuada, interpretando leyes físicas relevantes y argumentando de manera coherente en el ámbito de la Física.

Destreza: CN.F.5.134. Deducir las expresiones cinemáticas a través del análisis geométrico del movimiento armónico simple (MAS) y del uso de las funciones seno o coseno (en dependencia del eje escogido), y que se puede equiparar la amplitud A y la frecuencia angular ω del MAS con el radio y la velocidad angular del MCU.

Indicadores de evaluación: I.CN.F.5.8.1. Argumenta, experimentalmente, las magnitudes que intervienen en el MAS.



Recordemos...



El **movimiento armónico simple** es un tipo de movimiento oscilatorio que ocurre cuando un objeto **se mueve de un lado a otro** en una trayectoria lineal alrededor de una posición de equilibrio. Este movimiento es **periódico**, lo que significa que se repite en intervalos de tiempo.

Al estudiar la parte **CINEMÁTICA** de las ondas, es importante tener presente las siguientes fórmulas:

La **posición** del móvil que describe un M.A.S. en función del tiempo viene dada por la ecuación

$$x = A \cdot \text{sen}(\omega t + \varphi)$$

Derivando con respecto al tiempo, obtenemos la **velocidad** del móvil

$$v = \frac{dx}{dt} = A\omega \cdot \text{cos}(\omega t + \varphi)$$

Derivando de nuevo respecto del tiempo, obtenemos la **aceleración** del móvil

$$a = \frac{dv}{dt} = -A\omega^2 \cdot \text{sen}(\omega t + \varphi) = -\omega^2 x$$

Actividad

De la siguiente lista de ejemplos, clasifica aquellos que describan un **MAS** y los **que no**. Escribe cada una en una nota adhesiva y pégala en la sección correspondiente de la pizarra. Finalmente, debatan sobre sus elecciones.

- Un niño en un columpio.
- Un resorte de juguete.
- Las vibraciones de una regla golpeada en el borde de una mesa.
- Un metrónomo.
- Un coche acelerando.
- Un ventilador girando.
- Una bicicleta rodando por una colina.
- Una hamaca.
- Un niño saltando en un trampolín.
- El flujo de agua en un río.
- Un avión despegando.

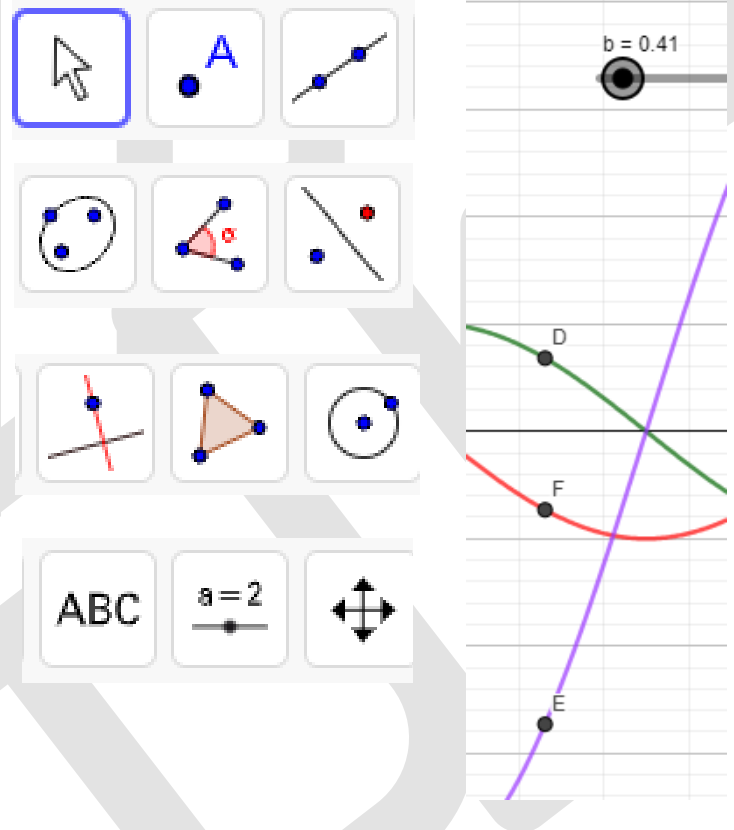
Actividad

Para el desarrollo de la siguiente actividad, primero revisa la información que se presenta en el siguiente video: [VIDEO](#)

- A continuación, dirígete a los enlaces para entrar a las simulaciones de Geogebra: [SIMULACIÓN 1](#), [SIMULACIÓN 2](#) (Gráficas posición, velocidad, aceleración)

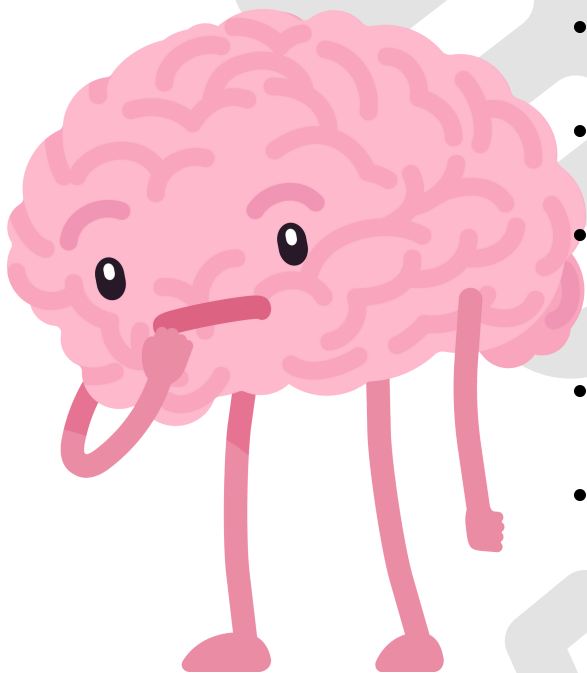
Indicaciones S1 y S2:

1. Accede a la aplicación y familiarízate con la interfaz.
2. Observa cómo estas modificaciones afectan el gráfico del MAS. Recuerda entender por completo las fórmulas, si tienes dudas pregunta a tu docente.
3. Con ayuda del scroll, acerca y aleja la figura. Entiende el funcionamiento de los deslizadores y manipúlalos a tu gusto.
4. Observa cómo cambian las gráficas (Posición, velocidad y aceleración).



Preguntas de control:

- ¿Cómo afecta el cambio en la amplitud a las gráficas de posición, velocidad y aceleración?
- Describe la relación entre las gráficas de velocidad y aceleración.
- ¿Qué sucede con la frecuencia de la onda cuando modificas el período en la configuración?
- Explica cómo la fase inicial afecta el gráfico de posición.
- ¿Qué observas sobre la relación entre el período y la frecuencia?



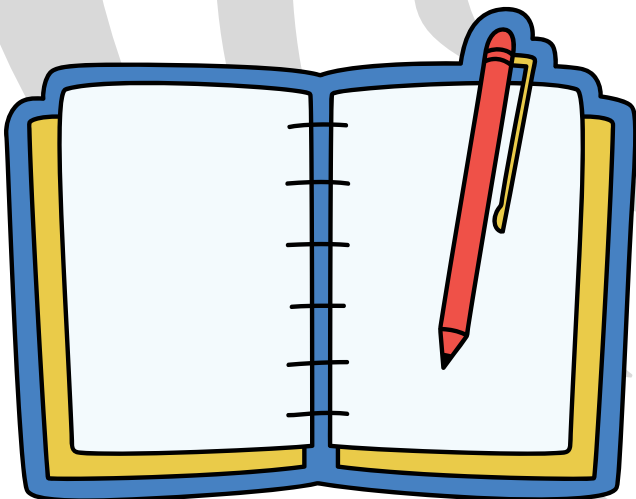
Evaluación

¡DIARIO ESCOLAR!

Estimado estudiante:
utilizaremos un diario escolar como herramienta de evaluación. Reflexionarás sobre lo aprendido en clase, anotando tus pensamientos y preguntas. Este diario te permitirá autoevaluarte, fomentando tu autoconocimiento y comprensión del contenido. Escribe sobre cómo te sientes respecto al tema, los desafíos que has enfrentado y cómo has superado obstáculos en tu aprendizaje.

Abre el siguiente enlace

Diario escolar ([plantilla](#)).

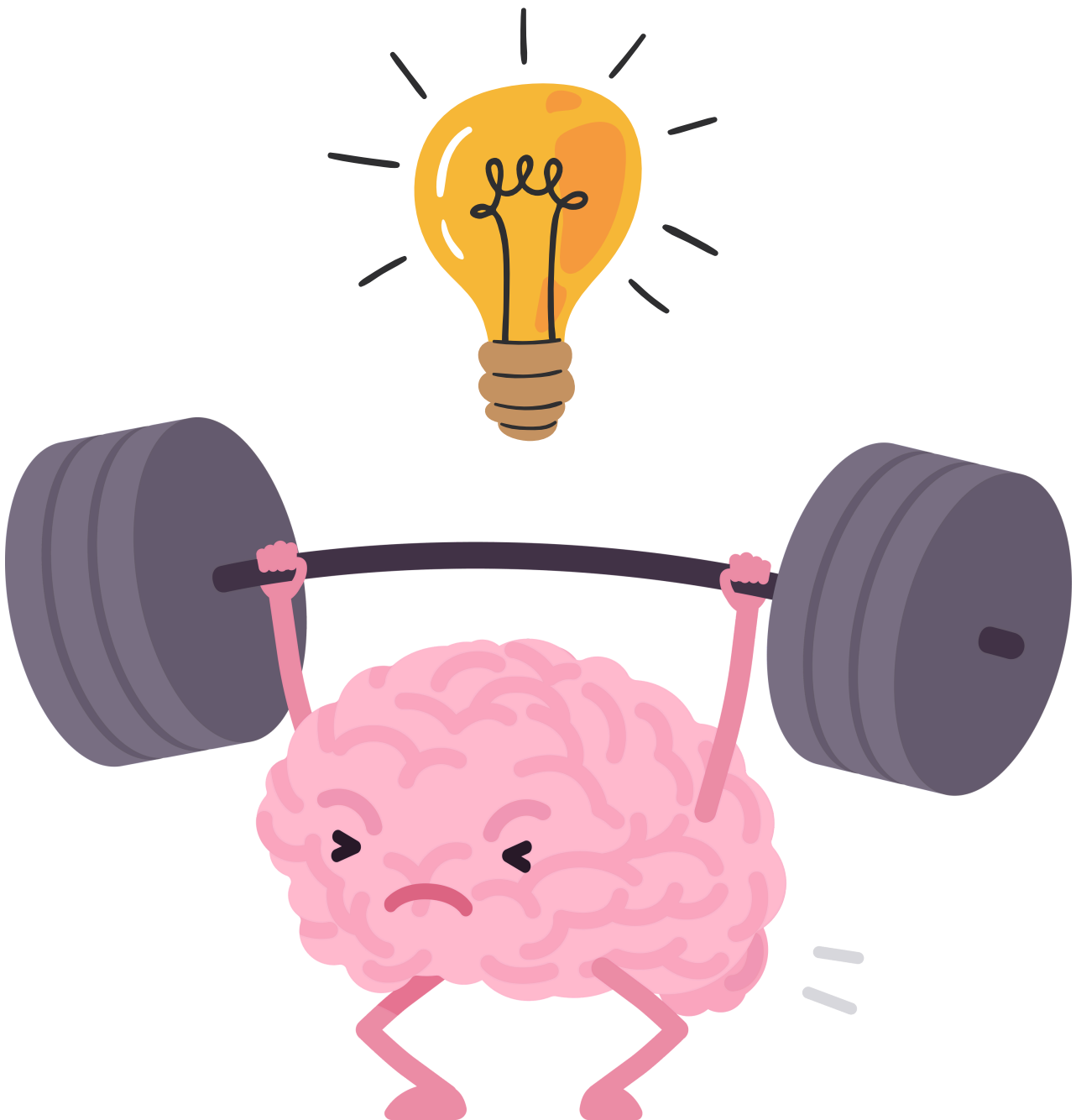


“Las cosas no se dicen, se hacen. Porque al hacerlas se dicen solas” Woody Allen.

Anexos (uso docente)

Enlace para ver infografía sobre GeoGebra:

- [GeoGebra](#)



Tercero BGU

OSCILADOR ARMÓNICO SIMPLE: PÉNDULO SIMPLE

Objetivo: O.CN.F.4. Comunicar información científica sobre la dinámica del Oscilador Armónico Simple (OAS) y el péndulo simple, utilizando el lenguaje oral y escrito con rigor conceptual, interpretar leyes físicas relacionadas y expresar argumentaciones y explicaciones coherentes en el ámbito de la Física.

Destreza: CN.F.5.1.35. Determinar experimentalmente que un objeto sujeto a un resorte realiza un movimiento periódico cuando se estira o se comprime, generando una fuerza elástica dirigida hacia la posición de equilibrio y proporcional a la deformación.

Indicador de evaluación: I.CN.F.5.8.2. Determina, experimentalmente, las magnitudes que intervienen en el MAS y la conservación de la energía mecánica, cuando el resorte está suspendido verticalmente, identificando las energías que intervienen en cada caso.



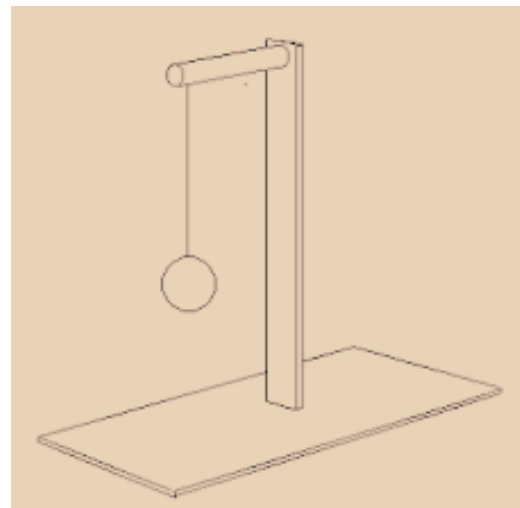
Recordemos...

Hasta ahora, hemos aprendido la cinemática del MAS. Es momento de estudiar la parte **dinámica** y sus principales aplicaciones, introduciendo términos nuevos como: **restauración, equilibrio, y fuerzas**, temas ya abordados en unidades anteriores.

¡ES MOMENTO DE ELABORAR NUESTRO PROPIO PÉNDULO!

MATERIALES:

- Tiras de madera (uno de 10 cm largo y otro de 25 cm de largo)
- Plancha de madera (no importa el área, será la base de la maqueta)
- Hilo
- pesos: piedras, canicas, etc.
- tijeras
- cinta adhesiva



INSTRUCCIONES:

- Fija las dos tiras de madera de forma perpendicular sobre la plancha de madera, formando un brazo sostenido sobre la base.
- Mide y corta varias medidas de hilo de largo (5 cm, 10 cm, 15 cm)
- Amarra un extremo de la cuerda al peso. Usa cinta para fijar el otro extremo a la parte superior del brazo.
- Experimenta usando diferentes cuerdas y cambiando de peso. Tira del peso hacia un lado y suéltalo para observar su movimiento de vaivén.

Preguntas de control

- ¿Cómo afecta la longitud de la cuerda al tiempo que tarda el péndulo en completar un ciclo?
- ¿Qué sucede con el movimiento del péndulo cuando se cambia el peso?
- ¿Se observa alguna diferencia en el movimiento del péndulo cuando se usa una cuerda más corta o más larga?



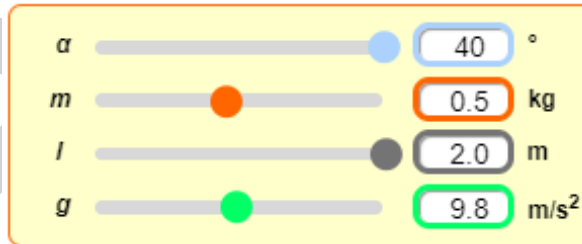
Actividad

Para el desarrollo de la siguiente actividad, primero revisa la información que se presenta en el siguiente video: [VIDEO](#)

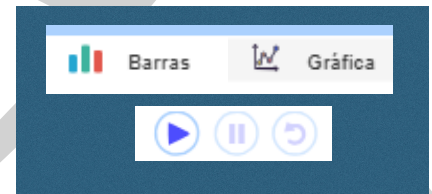
- A continuación, dirígete al enlace para entrar a la simulación de Educaplus: [SIMULACIÓN](#) (Energía mecánica)

Indicaciones:

1. Pulsa **Reiniciar** y configura el simulador con los siguientes datos:



2. Selecciona la pestaña **Barras** y pulsa **Play**. Observa las barras que representan a las energías cinética, potencial y total y explica brevemente tus observaciones



3. Pulsa **Reiniciar** y marca **Ver valores** y escribe los siguientes valores:



4. Pulsa **Reiniciar**, selecciona la pestaña **Gráfica** y marca las casillas **Ec** y **Ep**. Pulsa **Play** y cuando hayan transcurrido 4 s aproximadamente pulsa **Pausa**.

La observación que acabas de hacer puede expresarse así: ***“En un sistema cerrado, la energía se puede convertir de una forma a otra, pero la cantidad total de energía sigue siendo la misma”***

Preguntas de control:

- ¿Qué sucede con las barras que representan las energías cinética, potencial y total cuando el péndulo oscila desde su posición más alta hasta su posición más baja?
- ¿Cuál es el valor de la energía potencial cuando el péndulo está en la posición más alta?
- ¿Qué observas sobre la energía cinética del péndulo en su punto más bajo de oscilación?
- ¿Cómo se mantiene la energía total del péndulo a lo largo de su movimiento?



Evaluación

Aula virtual

Estimado estudiante:

Diríjase a la plataforma de Khan Academy con el link propiciado y realicen la lección del tema. Asegúrense de completar cada ejercicio, prestando especial atención a los conceptos clave y los ejemplos proporcionados. Durante la realización de las lecciones, tomen notas sobre los puntos más importantes y cualquier duda que les surja.

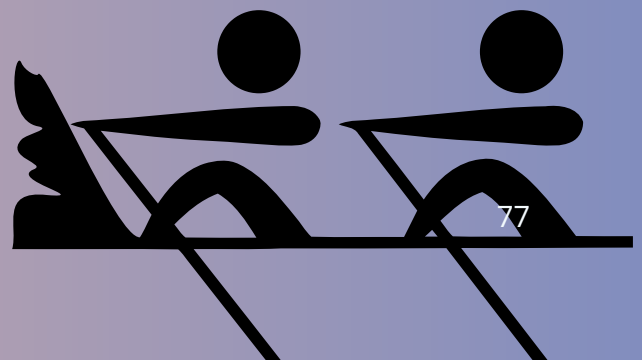
¡No se olvide de tomar captura de su puntaje!

Abre el siguiente enlace

Lección (Khan Academy).



“Aprender es como remar contra corriente: en cuanto se deja, se retrocede”. Edward Benjamin Britten.



Anexos (uso docente)

Enlace para ver infografía sobre Educaplus:

- [Educaplus](#)

Enlace para ver infografía sobre Khan Academy:

- [Khan Academy](#)



6. Resultados esperados

A través de la presente propuesta se espera:

- Aumentar el nivel de uso de los materiales didácticos interactivos en las aulas al sugerir a los docentes pautas para que se familiaricen más con estas herramientas y las integren de manera más frecuente y efectiva en sus clases, proporcionando así una enseñanza más rica y variada.
- Mejorar el rendimiento académico de los estudiantes así como un aumento en la motivación y el compromiso de los estudiantes hacia su aprendizaje, gracias a las experiencias educativas interactivas y dinámicas que estos recursos ofrecen.




7. Bibliografía

- Ministerio de Educación. (2016). Currículo de EGB y BGU, Ciencias Naturales.
https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2022/03/Curriculo-con-enfasis-en-CC-CM-CD-CS_-Bachillerato.pdf
- Ministerio de Educación. (2016). Física, Primero de Bachillerato General Unificado.
https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Curriculo/FISICA/Fisica_1_BGU.pdf
- Ministerio de Educación. (2016). Física, Segundo de Bachillerato General Unificado.
<https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/04/curriculo/2DO-BGU-FISICA.pdf>
- Ministerio de Educación. (2016). Física, Tercero de Bachillerato General Unificado.
https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2016/09/Curriculo/FISICA/Fisica_3_BGU.pdf

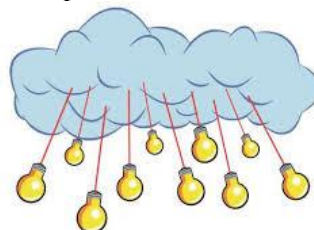
8. Anexos

Anexo 1: Planificaciones microcurriculares

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR				
DATOS INFORMATIVOS				
DOCENTE(S):	Marco Joel Tocto Flores	GRADO/CURSO:	Primero	
ÁREA:	Ciencias Naturales	PARALELO(S):	A, B, C, D	
ASIGNATURA:	Física	TIEMPO:	4 periodos	
NIVEL:	Bachillerato	UNIDAD:	Ondas: el sonido y la luz	
APRENDIZAJE DISCIPLINAR				
OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:	O.CN.F.5. Describir los fenómenos que aparecen en la naturaleza relacionadas con las ondas, progresando con en el dominio de los conocimientos de Física y aplicándolos a las necesidades y potencialidades del país.			
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EVALUATIVAS TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p>CN.F.5.3.3. Clasificar los tipos de onda (mecánica o no mecánica) que requieren o no de un medio elástico para su propagación, mediante el análisis de las características y el reconocimiento de que la única onda no mecánica conocida es la onda electromagnética, diferenciando entre ondas longitudinales y transversales con relación a la dirección de oscilación y la dirección de propagación</p>	<p>I.CN.F.5.15.1. Describe con base en un “modelo de ondas mecánicas” los elementos de una onda, su clasificación en función del modelo elástico.</p>	<p>Tema: Las ondas: clases y características de las ondas. ANTICIPACIÓN.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saludo de bienvenida a los estudiantes. - Registro de asistencia. - Indicaciones generales para el desarrollo de la clase. - Exposición de los objetivos y tema de la sesión. - Experimento concreto: con un recipiente de agua y una piedra, lanzar la piedra y observar las ondas formadas. Explicar brevemente cómo estas ondas se propagan. <div style="text-align: center;">  </div> <ul style="list-style-type: none"> - Realizar las siguientes preguntas de exploración, con el fin de activar los conocimientos: <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué ocurre cuando lanzas una piedra en un estanque de agua? • ¿Cómo funciona el sonido? ¿Cómo puedes escuchar a alguien hablar desde el otro lado de la habitación? • ¿Alguna vez has jugado con un resorte o un muelle? ¿Qué observas cuando lo estiras y lo sueltas? 	<ul style="list-style-type: none"> - Observación - Análisis del desempeño - Interrogatorio - Resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Rubrica - Cuestionario - Texto guía - Lista de cotejo - Guía didáctica

- ¿Qué sucede cuando tocas una cuerda de guitarra o un tambor?

- A partir de esta discusión, promover la generación de una lluvia de ideas con las aportaciones más destacadas, de tal forma que se vaya formando un concepto concreto sobre lo que es una onda.



CONSTRUCCIÓN.

- Formalizar la definición de onda, diferenciar las clases de ondas y describir las características principales de ondas. Utilizar ejemplos visuales y demostraciones en clase con ayuda de la simulación [Interferencia de Ondas \(HTML5\)](#) de PhET.

- Pedir a los estudiantes que reflexionen sobre lo que observaron, con las siguientes preguntas de control:

- ¿Qué diferencias y similitudes observaste entre las distintas clases de ondas?
- ¿Cómo crees que las características de una onda afectan su comportamiento y propagación?

CONSOLIDACIÓN.

- En clases, solicitar un resumen de los puntos clave de la lección, destacando las características y tipos de ondas discutidos.

- Desarrollar las actividades previstas dentro de la guía didáctica de aprendizaje con el objetivo de evaluar los conocimientos adquiridos utilizando Kahoot. <https://create.kahoot.it/share/ondas-clase-y-caracteristicas-de-las-ondas/0505c1d7-001e-49e0-9944-f9cf82858a9f>

- Realizar un ejercicio grupal donde los estudiantes resuelvan problemas relacionados con las características de las ondas, aplicando los conceptos aprendidos. Resolver los ejercicios del libro de Física: pag. 197.

- (Anexo 1: infografía para utilizar Kahoot): https://www.canva.com/design/DAGK8RK0bxE/8MW6OH4m9OqyPZJkJYfdUg/edit?utm_content=DAGK8RK0bxE&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

		- (Anexo 2: infografía para utilizar PhET): https://www.canva.com/design/DAGLKKQuLR0/bZQSfgpe9AA-dF-7L1M2vA/edit?utm_content=DAGLKKQuLR0&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton		
ELABORADO POR:		REVISADO Y APROBADO POR:		
Marco Joel Tocto Flores		Lic. Cristina Isabel Vivanco Ureña, Mg.Sc		
FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:		FECHA:		

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR

DATOS INFORMATIVOS

DOCENTE(S):	Marco Joel Tocto Flores	GRADO/CURSO:	Segundo
ÁREA:	Ciencias Naturales	PARALELO(S):	A, B, C, D
ASIGNATURA:	Física	TIEMPO:	4 periodos
NIVEL:	Bachillerato	UNIDAD:	Movimiento armónico simple

APRENDIZAJE DISCIPLINAR

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:	O.CN.F.4. Comunicar información de las ecuaciones de posición, velocidad y aceleración en el MAS utilizando terminología científica adecuada, interpretando leyes físicas relevantes y argumentando de manera coherente en el ámbito de la Física.			
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EVALUATIVAS	
			TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
CN.F.5.1.34. Deducir las expresiones cinemáticas a través del análisis geométrico del movimiento armónico simple (MAS) y del uso de las funciones seno o coseno (en	I.CN.F.5.8.1. Argumenta, experimentalmente, las magnitudes que intervienen en el MAS.	Tema: Cinemática del MAS: Ecuaciones de posición, velocidad, aceleración y su relación. ANTICIPACIÓN. - Saludo de bienvenida a los estudiantes.	- Observación - Análisis del desempeño - Interrogatorio	- Rubrica - Cuestionario - Lista de cotejo - Guía didáctica

dependencia del eje escogido), y que se puede equiparar la amplitud A y la frecuencia angular ω del MAS con el radio y la velocidad angular del MCU.

- Registro de asistencia.
- Indicaciones generales para el desarrollo de la clase.
- Exposición de los objetivos y tema de la sesión.
- **Slinky**: jugar con él y ver cómo se estira y se comprime cuando se manipula. Observar cómo se mueve de arriba abajo y discutir lo observado con su movimiento.



- Realizar las siguientes preguntas de exploración, con el fin de activar los conocimientos:

- ¿Qué ocurre cuando un niño se columpia en un parque? ¿Cómo describirías el movimiento del columpio?
- ¿Alguna vez has visto un video a cámara lenta de una cuerda vibrante? ¿Qué observas sobre la forma en que se mueve?

- **Tormenta de Post**: los estudiantes escriben ideas clave sobre el Movimiento Armónico Simple en pequeños post-its y los pegan en el pizarrón. Esto permite una recopilación visual y organizada de conceptos y facilita la discusión posterior para clarificar y construir un entendimiento más profundo sobre el MAS.



CONSTRUCCIÓN.

- Resolución de problemas

- Formalizar detalladamente la definición del MAS, diferenciar sus características principales y presentar cada una de las ecuaciones fundamentales (posición, velocidad y aceleración).

- Utilizar GeoGebra para reforzar las fórmulas, variando los valores de amplitud, frecuencia y fase para experimentar. Se desarrolla en clases, se detalla el proceso de aparición de fórmulas y se las analiza gráficamente mediante el software. <https://www.geogebra.org/m/k8dupwc4> y <https://www.geogebra.org/classic/qdqszhse>

- Discutir sobre la relación entre posición, velocidad y aceleración en el MAS y cómo varían en función del tiempo a través de las preguntas de control.

CONSOLIDACIÓN.

- **Diario de Aprendizaje Reflexivo:** Los estudiantes mantendrán un diario de aprendizaje donde documentarán su proceso de comprensión de las ecuaciones de posición, velocidad y aceleración en el MAS. Al finalizar la clase, socializarán sus inquietudes. Enlace para copiar imprimir escolar (Canva): https://www.canva.com/design/DAGLEa1Hp1o/CqnMb5KjdmDdvQkWWCInhw/edit?utm_content=DAGLEa1Hp1o&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

- Repasar los conceptos clave del MAS y cada ecuación.

- Responder:

- ¿Cómo cambia la velocidad en el MAS a medida que la posición varía?
- ¿Qué efecto tiene la amplitud en la aceleración del MAS?

- Resolver los problemas prácticos y las actividades de afianzamiento propuestos en la guía didáctica.

- **(Anexo 1:** infografía para utilizar GeoGebra): https://www.canva.com/design/DAGLKqcGEVkJHOzQeiwojtv9zgLgLYbPw/edit?utm_content=DAGLKqcGEVkJHOzQeiwojtv9zgLgLYbPw&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

PLANIFICACIÓN MICROCURRICULAR

DATOS INFORMATIVOS

DOCENTE(S):	Marco Joel Tocto Flores	GRADO/CURSO:	Tercero
ÁREA:	Ciencias Naturales	PARALELO(S):	A, B, C, D
ASIGNATURA:	Física	TIEMPO:	4 periodos
NIVEL:	Bachillerato	UNIDAD:	Oscilador armónico simple

APRENDIZAJE DISCIPLINAR

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:	O.CN.F.4. Comunicar información científica sobre la dinámica del Oscilador Armónico Simple (OAS) y el péndulo simple, utilizando el lenguaje oral y escrito con rigor conceptual, interpretar leyes físicas relacionadas y expresar argumentaciones y explicaciones coherentes en el ámbito de la Física.			
DESTREZAS CON CRITERIO DE DESEMPEÑO	INDICADORES DE EVALUACIÓN	ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS ACTIVAS PARA LA ENSEÑANZA APRENDIZAJE	ACTIVIDADES EVALUATIVAS	
			TÉCNICAS	INSTRUMENTOS
<p>CN.F.5.1.35. Determinar experimentalmente que un objeto sujeto a un resorte realiza un movimiento periódico (llamado movimiento armónico simple) cuando se estira o se comprime, generando una fuerza elástica dirigida hacia la posición de equilibrio y proporcional a la deformación.</p>	<p>I.CN.F.5.8.2. Determina, experimentalmente, las magnitudes que intervienen en el MAS y la conservación de la energía mecánica, cuando el resorte está suspendido verticalmente, identificando las energías que intervienen en cada caso.</p>	<p>Tema: Oscilador armónico simple: Dinámica del OAS y el péndulo simple.</p> <p style="text-align: center;">ANTICIPACIÓN.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Saludo de bienvenida a los estudiantes. - Registro de asistencia. - Indicaciones generales para el desarrollo de la clase. - Exposición de los objetivos y tema de la sesión <p>-Motivación: Observar el siguiente video: https://www.youtube.com/watch?v=0T0w2zjS-Qc</p> <p>-Realizar las siguientes preguntas de exploración, con el fin de activar los conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo describirías el movimiento de balanceo de un columpio en un parque? ¿Qué patrón de movimiento 	<ul style="list-style-type: none"> - Observación - Análisis del desempeño - Interrogatorio - Resolución de problemas 	<ul style="list-style-type: none"> - Rubrica - Cuestionario - Lista de cotejo - Guía didáctica

observas mientras el columpio se balancea hacia adelante y hacia atrás?

- ¿Qué sucede cuando comprimes un resorte y luego lo sueltas? ¿Cómo se comporta el resorte mientras vuelve a su forma original?
- ¿Alguna vez has jugado con un péndulo en un reloj de pared? ¿Cómo describirías el movimiento del péndulo mientras va de un lado a otro?

- Realizar un debate donde los estudiantes presenten casos específicos de oscilaciones que han observado, discutan las similitudes y diferencias entre el Oscilador Armónico Simple y el péndulo simple, y lleguen a conclusiones sobre las características fundamentales de cada uno.



CONSTRUCCIÓN.

- Explicar detalladamente el concepto de Oscilador Armónico Simple enfatizando en su definición, características y ecuaciones. Presentar el péndulo simple, describiendo su relación entre el periodo y la longitud del péndulo. Apoyarse del siguiente video: <https://www.youtube.com/watch?v=ltjkw9TKg1I&t=1s>

- Mostrar las simulaciones interactivas escogidas de la plataforma Educaplus, planteadas en la guía didáctica: <https://www.educaplus.org/game/conservacion-de-la-energia-en-el-pendolo>

- Pedir a los estudiantes que reflexionen sobre lo que observaron, con las siguientes preguntas de control:

- ¿Qué similitudes y diferencias encuentras entre el movimiento de un resorte comprimido y soltado y el movimiento de un péndulo simple?

- ¿Qué factores crees que afectan el periodo de oscilación de un péndulo simple? ¿Cómo podrías experimentar para verificar estas influencias?
 - ¿Cómo cambiaría el comportamiento de un péndulo simple si se colocara en diferentes planetas con diferentes gravedades?
 - ¿Qué sucede con la energía cinética y potencial en un Oscilador Armónico Simple a medida que el objeto se mueve hacia adelante y hacia atrás?
- CONSOLIDACIÓN.**

- Solicitar un resumen de los puntos clave de la lección.

- Desarrollar las actividades previstas dentro de la guía didáctica de aprendizaje con el objetivo de evaluar los conocimientos adquiridos: Resolver las lecciones propuestas en la plataforma Khan Academy. Enlace: <https://es.khanacademy.org/science/ap-physics-1/simple-harmonic-motion-ap/simple-pendulums-ap/v/pendulum>

- **Taller:** En este taller, los estudiantes resolverán una serie de ejercicios diseñados para consolidar su comprensión de la dinámica del Oscilador Armónico Simple (OAS) y el péndulo simple. Utilizarán fórmulas y conceptos aprendidos en clase para calcular magnitudes físicas como amplitud, periodo y fuerzas restauradoras en diferentes situaciones. Se fomentará el trabajo colaborativo para resolver problemas prácticos que aplican los principios del movimiento armónico y el péndulo simple en contextos variados.

- (**Anexo 1:** infografía para utilizar Educaplus): https://www.canva.com/design/DAGLK6FYmEM/P2CQKJt5qBHT-KAuIG0q2Q/edit?utm_content=DAGLK6FYmEM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

- (**Anexo 2:** infografía para utilizar Khan Academy): <https://www.canva.com/design/DAGLKxM27FI/g8LGjbYmNkY>

		W0fW3_Y4D1A/edit?utm_content=DAGLkxM27FI&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton		
ELABORADO POR:		REVISADO Y APROBADO POR:		
Marco Joel Tocto Flores		Lic. Cristina Isabel Vivanco Ureña, Mg.Sc		
FIRMA:		FIRMA:		
FECHA:		FECHA:		

Anexo 2: Infografías

- Infografía para utilizar Kahoot!: https://www.canva.com/design/DAGK8RK0bxE/8MW6OH4m9OqyPZJkYfdUg/edit?utm_content=DAGK8RK0bxE&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton
- Infografía para utilizar PhET: https://www.canva.com/design/DAGLKXQuLR0/bZQSfgpe9AA-dF-7L1M2vA/edit?utm_content=DAGLKXQuLR0&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton
- Infografía para utilizar GeoGebra: https://www.canva.com/design/DAGLKqcGEVkJHOzQeiwojtv9zqlgLYbPw/edit?utm_content=DAGLKqcGEVkJ&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton
- Infografía para utilizar Educaplus: https://www.canva.com/design/DAGLK6FYmEM/P2CQKJt5qBHT-KAuIG0q2Q/edit?utm_content=DAGLK6FYmEM&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton
- Infografía para utilizar Khan Academy: https://www.canva.com/design/DAGLkxM27FI/g8LGjbYmNkYW0fW3_Y4D1A/edit?utm_content=DAGLkxM27FI&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

Anexo 2. Informe de estructura, coherencia y pertinencia



FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

Loja, 05 de abril de 2024

Ph.D.
Ángel Klever Orellana Malla
DIRECTOR
CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES:
MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA
Ciudad

De mi consideración:

En atención al Memorando No. UNL-FEAC-CPCEMF-2024-050, de fecha 13 de marzo de 2024 mediante el cual, se solicita que se emita el informe de estructura, coherencia y pertinencia para el proyecto de investigación previo al Trabajo de Integración Curricular, de autoría del aspirante **Marco Joel Tocto Flores** cuyo tema es **Material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje del Movimiento Parabólico en Bachillerato General Unificado**, me permito exponer a su autoridad lo siguiente:

Luego de haber analizado la propuesta de investigación en el marco de los lineamientos que constan en el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja y demás normativa vigente, el tema quedó de la siguiente manera:

Material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de Física en Bachillerato General Unificado

Informe que pongo a su consideración luego de que el postulante ha incorporado las correcciones y sugerencias para fortalecer el proyecto de investigación, por lo tanto, me permito emitir el **INFORME FAVORABLE DE ESTRUCTURA, COHERENCIA Y PERTINENCIA** a fin de que se continúe con el trámite correspondiente.

Sin otro particular, me suscribo de usted.

Atentamente,



Lic. Cristina Isabel Vivanco Ureña, Mg.Sc.
DOCENTE DE LA CARRERA DE
PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA

Ciudad Universitaria "Guillermo Falconí Espinosa" Casilla letra "S"
Teléfono: 2547 – 496
dirección.cfm@unl.edu.ec – secretaria.cfm@unl.edu.ec

Anexo 3. Oficio de designación de director de TIC



Carrera de Pedagogía de las
Ciencias Experimentales:
Matemáticas y la Física

Memorando Nro.: UNL-FEAC-CPCEMF-2024-0094
Loja, 10 de abril de 2024

PARA: Licenciada
Cristina Isabel Vivanco Ureña; Mg. Sc
DOCENTE DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA DE LA FACULTAD DE LA EDUCACIÓN, EL ARTE Y LA COMUNICACIÓN.

ASUNTO Designación.

Es grato dirigirme a usted y desearte éxitos en las funciones encomendadas, en beneficio de la Carrera y de nuestra Institución.

El presente tiene la finalidad de poner a su conocimiento que, de conformidad al informe favorable, en el orden de analizar la estructura, coherencia y pertinencia del Proyecto de Investigación del Trabajo de Integración Curricular o de Titulación de Licenciatura titulado: **"Material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de Física en Bachillerato General Unificado"**, del aspirante Tocto Flores Marco Joel, alumno de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y la Física, modalidad de estudios presencial, cumples designarla como **DIRECTORA** del trabajo de investigación antes indicado, debiendo cumplir con lo que establece el Reglamento de Régimen Académico de la Universidad Nacional de Loja, es su Art. 139, que dice: **"El Director de Tesis tiene la obligación de asesorar y monitorear con pertinencia y rigurosidad científica la ejecución de la tesis, así como revisar oportunamente los informes de avance de la investigación, devolviéndolos al aspirante con las observaciones, sugerencias, y recomendaciones necesarias para asegurar la calidad de la misma"**.

A partir de la fecha, el aspirante trabajará en las tareas investigativas para el desarrollo de la misma, bajo su asesoría y responsabilidad.

Particular que hago de su conocimiento para los fines consiguiente, no sin antes expresarle los sentimientos de consideración y estima personal.
Atentamente,



PhD. Ángel Klever Orellana Malla.
**DIRECTOR DE LA CARRERA DE PEDAGOGÍA
DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES: MATEMÁTICAS Y LA FÍSICA**

AKOM/rfp
c.c. aptitud Legal.
Archivo.

Página 1 de 1

Anexo 4. Certificación de traducción del resumen



Loja, 23 de julio de 2024

Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg.Sc
CAMBRIDGE ENGLISH CERTIFICATE IN ESOL INTERNATIONAL

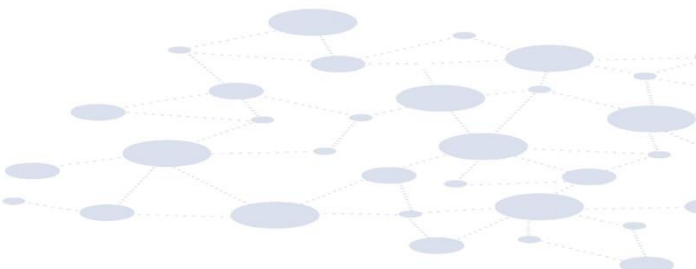
CERTIFICO:

Que el resumen del Trabajo de Integración Curricular cuyo título es: **Material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de Física en Bachillerato General Unificado**, del aspirante **Marco Joel Tocto Flores**, con cédula de identidad Nro. **1105647620** ha sido traducido al inglés y cumple con las características propias del idioma extranjero.

Resumen:

Los materiales didácticos fortalecen el aprendizaje de la Física al ser los mediadores entre el conocimiento y la motivación de los estudiantes. La investigación tuvo como objetivo analizar cómo se utiliza el material didáctico para el proceso de enseñanza aprendizaje de Física en Bachillerato General Unificado. Mediante una investigación no experimental, de tipo descriptivo y enfoque mixto; se fundamentaron las categorías conceptuales a través de la revisión bibliográfica y se determinaron los materiales didácticos más usados por los docentes en la exploración de campo. Los resultados demostraron que los docentes utilizan con frecuencia estrategias didácticas que impliquen el uso de materiales concretos, como objetos cotidianos o experimentos caseros; mientras que los materiales interactivos son menos usados para las clases. En conclusión, los docentes hacen uso de estrategias que incluyen diversos materiales de apoyo durante las clases, sin embargo, necesitan mantenerse en constante actualización para adicionar nuevos recursos a su repertorio.

Palabras clave: enseñanza aprendizaje, Física, material didáctico, aprendizaje significativo, experimentación de fenómenos





unl

Universidad
Nacional
de Loja

Abstract:

Didactic materials contribute to the learning of Physics as they are the mediators between knowledge and motivation of students. The objective of this research was to analyze how didactic material is used in the teaching-learning process of Physics in the Unified General High School. Through a non-experimental, descriptive and mixed approach research, the conceptual categories were based on a bibliographic review to determine the didactic materials most used by teachers in the field exploration. The results showed that teachers frequently use didactic strategies that involve the use of concrete materials, such as everyday objects or homemade experiments; while interactive materials are less used. In conclusion, teachers make use of strategies that include different materials to support their classes; however, they need to be constantly updated about resources to add new ones to their repertoire.

Keywords: teaching and learning, Physics, teaching materials, meaningful learning, experimentation of phenomena

Lo certifico en honor a la verdad.



Lic. Jonathan Alberto Machuca Yaguana. Mg.Sc

CAMBRIDGE ENGLISH CERTIFICATE IN ESOL INTERNATIONAL

Educamos para **Transformar**

