

UCUENCA

Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

Uso de material didáctico para la enseñanza de los campos electromagnéticos en el Bachillerato General Unificado


Trabajo de titulación previo a la
obtención del título de Licenciado
en Pedagogía de las Matemáticas
y la Física

Autor:

Christian Hernan Yadaicela Morocho

Director:

Freddy Patricio Guachún Lucero

ORCID:  0000-0002-1421-7804

Cuenca, Ecuador

2025-10-22

Resumen

El presente trabajo surge ante la dificultad persistente que enfrentan los estudiantes del Bachillerato General Unificado para comprender conceptos abstractos de la física, en especial los relacionados con los campos electromagnéticos, cuya naturaleza invisible y complejidad teórica dificultan su aprendizaje. Para abordar esta problemática, se adoptó un enfoque cualitativo con alcance descriptivo, utilizando entrevistas semiestructuradas aplicadas a docentes de distintos niveles educativos, con el fin de conocer sus percepciones sobre el uso de material didáctico en la enseñanza de la física. Los resultados evidenciaron que el material didáctico representa una herramienta pedagógica clave para facilitar el aprendizaje significativo, promover la participación estudiantil y conectar los contenidos con situaciones reales. En respuesta a esta necesidad, se diseñó una propuesta educativa compuesta por cuatro guías didácticas, cada una con su respectivo material concreto, estructuradas bajo el modelo de aprendizaje por indagación 5E. Estas guías están orientadas a potenciar la construcción activa del conocimiento, el trabajo colaborativo y el desarrollo del pensamiento crítico mediante la experimentación. Se espera que esta propuesta no solo contribuya a mejorar la comprensión de los campos electromagnéticos, sino que también fortalezca la motivación y autonomía del estudiante en su proceso formativo.

Palabras clave del autor: aprendizaje significativo, guías didácticas, modelo 5E, trabajo colaborativo



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Abstract

This study addresses the persistent difficulty faced by students in the Bachillerato General Unificado in understanding abstract physics concepts, particularly those related to electromagnetic fields, whose invisible nature and theoretical complexity hinder learning. A qualitative descriptive approach was adopted, using semi-structured interviews with teachers from various educational levels to explore their perceptions of the use of didactic materials in physics teaching. The results showed that didactic materials are key pedagogical tools to facilitate meaningful learning, promote student engagement, and connect content with real-life situations. In response, an educational proposal was developed consisting of four instructional guides, each accompanied by concrete materials, structured according to the 5E inquiry-based learning model. These guides aim to enhance active knowledge construction, collaborative work, and critical thinking development through experimentation. It is expected that this proposal will not only improve the understanding of electromagnetic fields but also strengthen students' motivation and autonomy throughout their educational process.

Author Keywords: meaningful learning, instructional guides, 5E model, collaborative work



The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.

Institutional Repository: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

Índice de contenido

Resumen	2
Abstract.....	3
Índice de contenido	4
Índice de tablas	6
Agradecimientos	7
Dedicatoria.....	8
Introducción	9
Antecedentes	9
Problema	11
Justificación	11
Objetivo general.....	12
Objetivos específicos	12
Capítulo 1: fundamentación teórica	13
El constructivismo.....	13
El constructivismo en la física	13
La enseñanza	14
Enseñanza de la física.....	15
Aprendizaje significativo	16
Aprendizaje significativo en la Física.....	16
Material didáctico.....	17
Guías didácticas	18
Estructura de guías didácticas	19
Modelo de aprendizaje por indagación 5E	21
Integración del modelo 5E en la enseñanza de la física	23
Capítulo 2: Metodología y Resultados	25
Población.....	25
Resultados e interpretaciones	26
Conclusión de la entrevista.....	39

Capítulo 3: Propuesta	40
Conclusiones	43
Recomendaciones	44
Referencias	45
Anexos	48
Anexo A	48
Anexo B	49

Índice de tablas

Tabla 1: Modelo 5E aplicada en la física.....	24
Tabla 2: Pregunta 1: ¿Cómo aborda la enseñanza de conceptos abstractos de física en sus años de práctica docente?.....	26
Tabla 3: Pregunta 2: ¿Qué papel desempeña el material didáctico en su práctica docente?	27
Tabla 4: Pregunta 3: ¿Qué materiales didácticos usa con mayor frecuencia y cuáles considera más efectivos para el aprendizaje de sus estudiantes?	28
Tabla 5. Pregunta 4: ¿Ha encontrado desafíos al usar material didáctico en sus clases? Si es así, ¿cuáles son?	30
Tabla 6: Pregunta 5: ¿Qué características o elementos debe tener un material didáctico y su guía de uso para ser efectivos en la enseñanza de la física?	32
Tabla 7: Pregunta 6: ¿Si existiera una guía de enseñanza para la enseñanza del electromagnetismo que recomienda que debe tener para incorporar en sus clases?	35
Tabla 8. Materiales didácticos empleados por clase y su propósito pedagógico	41

Agradecimientos

Quiero expresar mi sincero agradecimiento a la Universidad de Cuenca por haberme brindado la oportunidad de formarme como profesional, por abrirme sus puertas y permitirme crecer tanto en el ámbito académico como personal.

Un agradecimiento muy especial al Dr. Patricio Guachún, tutor de este trabajo, por su guía constante, su compromiso y su paciencia a lo largo de este proceso. Más que un docente, ha sido un referente profesional cuya actitud positiva y entusiasmo en el aula me han dejado una profunda inspiración para enseñar con alegría y vocación.

A cada uno de los docentes de la Facultad, gracias por compartir su conocimiento con pasión, por su entrega y por cada clase que dejó una huella en mi formación. Su exigencia me motivó a esforzarme constantemente para superarme, y su paciencia al escucharme en momentos difíciles fue un gesto que valoro profundamente.

A mis compañeros de curso, con quienes compartí no solo aprendizajes, sino también risas, momentos difíciles y victorias, les agradezco profundamente. A ustedes les debo el apoyo, la amistad y la fuerza que muchas veces me sostuvo cuando creía que no podía más. Haber recorrido este camino con ustedes lo hizo más significativo y humano.

También agradezco de todo corazón a mi padre, Rómulo, por su apoyo económico en los momentos más difíciles. Su ayuda y sus palabras, aunque sencillas, fueron fundamentales para que pudiera continuar y llegar hasta el final. Reconozco con gratitud su presencia en este logro.

A todos, gracias por ser parte de este camino. Cada uno, desde su lugar, contribuyó a que este sueño hoy sea una realidad.

Dedicatoria

Dedico este trabajo con todo mi corazón:

A mi madre, Fabiola, por ser mi refugio en los momentos de debilidad, por abrazarme con su ternura y darme la fuerza que necesitaba para no rendirme. Tus palabras y tu fe me sostuvieron cuando más lo necesitaba.

A mi hermano, Paul, cuya exigencia se convirtió en impulso. Gracias por empujarme a dar lo mejor de mí, incluso cuando yo mismo dudaba.

A mi hermana, Jessica, por su apoyo económico, por su cariño a la distancia y por demostrarme que nunca estoy solo, aunque nos separen los kilómetros.

A mi mejor amiga, Ariana, que pese al tiempo y la distancia me brindó su apoyo incondicional y me recordó que la verdadera amistad no se rompe, sino que se transforma y permanece.

A mi abuelo, César, quien fue el primero en alegrarse por mis logros, en darme su bendición y en motivarme a seguir adelante. Aunque ya no está aquí, sé que su apoyo sigue acompañándome desde el cielo.

A mi tía, Aida, que, sin ninguna obligación, me ofreció su apoyo con amor genuino y me enseñó que la familia también se elige con el corazón.

A Iván, por ser un buen amigo, por ayudarme y brindarme su mano amiga en momentos de necesidad. Tu presencia marcó la diferencia cuando más lo necesitaba.

A mis primos, Sebastián y Óscar, quienes con sus travesuras y alegrías me han enseñado que siempre hay algo por lo que seguir adelante.

Y, sobre todo, a mi papá, Walter, que, aunque no fue mi padre de sangre, fue el hombre que me mostró el verdadero significado del amor paternal. Su sabiduría, su ternura y su fe en mí fueron claves para no abandonar este camino. Aunque hoy ya no está a mi lado, sé que desde el cielo me acompaña y se siente orgulloso de lo que he logrado. Te amo, papá.

“El amor que se fue no desaparece, vive en cada latido y guía cada paso que damos.”
—**Anónimo**

Introducción

La enseñanza de la física enfrenta múltiples desafíos, entre ellos la comprensión de conceptos abstractos y complejos que dificultan el aprendizaje de los estudiantes. Uno de los temas que presenta mayor dificultad es el estudio de los campos electromagnéticos, debido a su naturaleza intangible y la complejidad de los principios teóricos que la sustentan. Es fundamental que los estudiantes puedan visualizar y experimentar estos conceptos para lograr una comprensión más profunda y duradera.

El presente trabajo se centra en abordar esta problemática por medio de estrategias pedagógicas que promuevan la participación del estudiante, la experimentación y el aprendizaje significativo. Para ello, se propone el uso de guías didácticas acompañadas de material didáctico.

En el capítulo 1 se presenta la fundamentación teórica, donde se explican las bases del constructivismo, el aprendizaje significativo y la importancia del material didáctico en la enseñanza de la física. El capítulo 2 describe la metodología empleada para recopilar información a través de entrevistas a docentes, y se exponen los resultados obtenidos. Finalmente, en el capítulo 3 se detalla la propuesta educativa, con la elaboración de guías didácticas basadas en el modelo de aprendizaje por indagación 5E con su respectivo material didáctico, para facilitar la comprensión de los campos electromagnéticos.

Antecedentes

Para la formación profesional de los estudiantes dentro del bachillerato, la enseñanza efectiva de la física y de sus aplicaciones que tiene en la sociedad actual resulta fundamental. Una de las principales dificultades que se presenta dentro del aula es la comprensión de los conceptos, debido a su dificultad y grado de abstracción, lo que dificulta su adecuada conceptualización. Otro problema que influye en el aprendizaje de los estudiantes es la transición del lenguaje matemático a un lenguaje verbal, lo que representa un reto adicional que incluso involucra otra materia del tronco común como es la lengua y literatura. En consecuencia, el docente necesita utilizar estrategias y recursos didácticos innovadores que ayuden a minimizar estas dificultades en los estudiantes.

Además de los problemas ya mencionados se debe añadir la poca carga horaria que se ha asignado a la materia de física como lo vemos en la figura 1.

Se puede observar la poca carga horaria que se le da a la materia de física que incluso, observando la imagen, al llegar a tercero de bachillerato se reduce más las horas. Esto limita el trabajo del docente de física, que, al tener una reducción de carga horaria, no alcanza a tocar todos los temas de física que se deben aprender según el currículo ecuatoriano o solo los aborda de una manera superficial.

Es importante indicar que dentro de la enseñanza de la física se debe mostrar a los alumnos lo que se ve en clases para ello el uso de material didáctico ayudaría a poner en práctica las clases teóricas. Este elemento didáctico es muy fundamental para sobre todo en temas que son muy abstractos y que a veces, no se pueden observar en la naturaleza, tal y como es el caso de los campos electromagnéticos.

Este tema es muy abstracto debido a diversos conceptos presentes. Del mismo modo, no olvidemos que los campos electromagnéticos no son visibles a simple vista, lo que complica demasiado que el estudiante observe este hecho. Muchos otros investigadores han trabajado en esta problemática como los investigadores Nantsou, y sus colaboradores (2021), realizaron entrevistas a más de 700 estudiantes de la Universidad Nacional y Kapodistriana de Atenas, y reflejaron que su aprendizaje de física ha sido netamente teórico y nada experimental durante su época de escolaridad. Por otro lado, los docentes también presentaron problemas para enseñar física por la falta de experiencia práctica en este campo y la falta de estrategias y recursos didácticos.

Yolanda (2022) presento en su investigación que los docentes tienen serios problemas para enseñar temas relacionados al magnetismo, en el cual se da a notar la necesidad de un material didáctico que ayude en este proceso.

Del mismo modo Iza (2022) y Cumacas (2023) realizaron encuestas a docentes arrojando resultados muy alarmantes, la mayoría de los estudiantes no logran comprender temas como los campos electromagnéticos y que prefieren clases más interactivas en donde se use material didáctico, del mismo modo las docentes mostraron su cooperación para realizar estos materiales didácticos.

Ukon (2022) realizó una investigación donde demostró la ganancia del material didáctico frente a una enseñanza tradicional, sus resultados arrojaron que los niños que tiene clases con material didáctico tienden a mejorar su retención de información y a comprender mejor el tema de los campos electromagnéticos frente a aquellos que solo recibieron clases de una forma tradicional.

Problema

Una de las partes más vitales del aprendizaje en los alumnos de bachillerato es la enseñanza efectiva de la física, para poder entender los fenómenos naturales que nos rodean. Lograr una enseñanza efectiva o alcanzar un aprendizaje significativo, en muchos países de Latinoamérica, se ha vuelto un objetivo difícil de conseguir, dado que en muchos entornos educativos hay una preocupante ausencia de material didáctico para explicar los fenómenos estudiados de manera teórica. La carencia de este material didáctico tiene un impacto muy negativo y directo en el proceso de aprendizaje del alumno, lo que lleva a un bajo rendimiento por parte del alumnado.

Muchos de los conceptos vistos en física llegan a ser muy abstractos y teóricos, y para que el alumno pueda entender estos mismos se suelen acompañar por herramientas audiovisuales e interactivas de manera virtual (simuladores), este hecho a veces no ayuda a que el estudiante pueda relacionar los conceptos visto en clase con el mundo real, ya que no interactúa directamente con el estudiante, sobre todo en temas como los campos electromagnéticos, lo que puede traer consecuencias como un conocimiento fragmentado o una comprensión superficial de los principios físicos vistos.

Dentro del estudio de los campos electromagnéticos es la baja comprensión de los conceptos de esta, incluso con la ayuda de un material de apoyo (simuladores). Recordemos que esta rama es muy importante, no sólo como ámbito de estudio, sino que va mucho más allá, desde campos como la ciencia, la ingeniería, telecomunicaciones, etc. Lo que lo vuelve un punto vital dentro de la enseñanza de la física.

Considerando que la materia de física muchas veces se da solo de forma teórica y no experimental, lo ideal sería un manejo tanto experimental como teórico, por lo que la existencia de este material resulta necesaria para acompañar las clases.

Justificación

Dentro de los vastos recursos educativos que los docentes tienen a su disposición hay uno en específico que juega un papel fundamental al momento de ayudar en el proceso de enseñanza- aprendizaje, el material didáctico.

Los materiales didácticos promueven significativamente la curiosidad de los estudiantes y vuelve más participativos a los estudiantes lo que genera una mejor comprensión de los estudiantes. Otro punto de vital importancia es cómo este material promueve un aprendizaje más significativo, una mejor comprensión y la posibilidad de usar el conocimiento adquirido y

usarlo en otras situaciones más allá de la vida académica del estudiante (Moreira, 2017, como se citó en Baque y Portilla, 2021),

En física los materiales didácticos juegan un papel fundamental dentro de la enseñanza de fenómenos físicos, sobre todo al momento de generar aprendizajes más significativos. Este presenta grandes ventajas como la conceptualización de los contenidos vistos en clase, debido a que los estudiantes deducen de que se trata el tema y lo relacionan con su vida diaria (Baque y Portilla, 2021).

Objetivo general

Elaborar una guía educativa mediante el uso de material didáctico para la enseñanza de los campos electromagnéticos en BGU.

Objetivos específicos

- Fundamentar el uso del material didáctico para la enseñanza de los campos electromagnéticos.
- Demostrar la pertinencia de la propuesta mediante investigación cualitativa en un colegio de la ciudad de Cuenca.
- Construir el material didáctico para la enseñanza de los campos electromagnéticos.
- Realizar 4 guías de uso para el uso del material didáctico para la enseñanza de los campos electromagnéticos.

Capítulo 1: fundamentación teórica

Constructivismo

El constructivismo ha transformado profundamente la forma en la que se concibe el proceso de enseñanza-aprendizaje, desde su surgimiento hasta la actualidad, se ha vuelto difícil definir la teoría en un único concepto; sin embargo, se puede afirmar que está estrechamente relacionado con la creatividad y la construcción del conocimiento (Sesento, 2021). Hoy en día, es una de las corrientes más aplicadas, puesto que promueve a que el estudiante deje de ser un receptor pasivo y se convierta en un agente activo en la construcción de su propio conocimiento. En este contexto, el docente se vuelve un facilitador del aprendizaje brindando la orientación necesaria para fomentar un aprendizaje más autónomo y reflexivo. Esta concepción del aprendizaje no sólo ha transformado el rol del docente y del estudiante, sino que también ha demostrado efectos positivos concretos en el ámbito educativo.

Aplicar el constructivismo en el marco de la educación ofrece considerables beneficios, tal y como señalan García et al. (2023), entre los que se encuentran el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas, la formación del pensamiento crítico y una mejora en el rendimiento académico. De manera simultánea, este enfoque promueve un aprendizaje significativo, en el cual los conocimientos previos sirven como bases para integrar los nuevos, con el objetivo de que estos puedan aplicarse en contextos reales. De este modo, el aprendizaje es mucho más profundo y duradero, priorizando la comprensión y la aplicación en la vida cotidiana, en lugar de una simple memorización mecánica.

Estos beneficios se manifiestan especialmente cuando se permite al estudiante involucrarse activamente en su propio proceso de construcción del conocimiento. En el modelo constructivista, los estudiantes tienen la libertad de investigar y participar activamente en el proceso de aprendizaje, lo que les permite desarrollar una mayor autonomía. No se limitan únicamente a seguir las indicaciones del docente, sino que utilizan datos proporcionados por el profesor o el entorno para establecer hipótesis y tomar decisiones (Ronquillo et al. 2023). Como resultado, adquieren una mayor confianza para cuestionar, experimentar y reflexionar sobre los conocimientos que van construyendo. Una de las áreas donde el constructivismo ha demostrado gran eficacia es en la enseñanza de la física.

El constructivismo en la física

El constructivismo aplicado a la enseñanza de la física parte de la premisa de que los estudiantes no son receptores pasivos de información, sino que interactúan con los

fenómenos físicos. Esta interacción se da a través de experimentos que permiten a los alumnos observar los principios físicos en acción. De este modo, los estudiantes pueden formular hipótesis y elaborar sus propias explicaciones y conceptos. Esto fomenta un pensamiento inductivo que fortalece su capacidad de razonamiento lógico y crítico.

Además, el aprendizaje colaborativo, al ser uno de los beneficios del constructivismo, juega un rol crucial en el proceso educativo. Este enfoque busca sustituir la estructura basada en la alta producción y competitividad que predomina en muchas instituciones educativas por una organización que promueva el trabajo en equipo y un rendimiento elevado (Johnson et al., 1999). Esta dinámica fomenta que los estudiantes trabajen juntos para alcanzar metas compartidas, donde el éxito personal está vinculado al logro colectivo, todo ello respaldado por la cooperación mutua entre alumnos.

De esta forma, el docente no solo potencia el aprendizaje de la física, sino que también promueve competencias sociales esenciales, tales como la comunicación entre iguales, la solución de problemas y, sobre todo, el trabajo colaborativo; características vitales en entornos competitivos.

La enseñanza

“Es el proceso mediante el cual se comunican o transmiten conocimientos especiales o generales sobre la materia” (Edel, 2004, p.3). Sin embargo, no solo se pueden transmitir conocimientos, sino también experiencias y habilidades, lo cual contribuye significativamente al proceso de aprendizaje.

No obstante, la enseñanza debe volverse más eficaz por parte del docente, logrando así que el estudiante tenga un desarrollo más integral y duradero (Martínez y Murillo, 2016, como se citó Moreira et al., 2020). Más que una simple actividad, la enseñanza es un proceso sistemático y complejo que conduce a los estudiantes a aprender, a desarrollar un pensamiento más profundo, trascendental y adquirir habilidades que les sean útiles en distintas áreas de su vida. Un buen educador debe fomentar la curiosidad y, sobre todo, un pensamiento crítico.

Así como el mundo cambia, también lo hace la educación. En la actualidad, el docente ha dejado de ser una fuente única de conocimiento y ha pasado a desempeñar el rol de guía, ayudando a los estudiantes a aprender por sí mismos y formando parte de un sistema de enseñanza más dinámico, que deja atrás el paradigma de que el profesor es el centro de todo (Salinas y Conde, 2020). Este enfoque no sólo replantea el rol del docente, sino que coloca

al estudiante como protagonista del proceso educativo, permitiéndole conocer su entorno, explorar, investigar y construir su propio aprendizaje de manera más activa.

Enseñanza de la física

La física es la ciencia encargada de estudiar los fenómenos naturales y las leyes que rigen en el universo, lo cual permite comprender el funcionamiento de todo lo que nos rodea. No obstante, su enseñanza presenta un reto didáctico significativo, ya que frecuentemente aborda temas conceptos abstractos o de difícil observación directa en el aula. Un claro ejemplo puede ser la explicación de los mecanismos de transferencia de calor. Frente a esta dificultad el docente debe diseñar estrategias pedagógicas que favorezcan la comprensión significativa y contextualizada de estos fenómenos.

Los docentes de física tienen la responsabilidad de hacer accesibles los conceptos complejos, plantear problemas y fomentar el pensamiento investigativo en los estudiantes. Estas acciones no solo plantean vías de solución a problemáticas científicas actuales de interés social significativo para los estudiantes, sino que promueve el uso de procedimientos experimentales reales, modelos tridimensionales y estrategias propias de la investigación científica (Camino et al., 2021). Todo ello tiene como propósito motivar al estudiante a ir más allá de la simple recepción de información, profundizando en su comprensión y fortaleciendo las habilidades analíticas y científicas que contribuyan a la formación de un pensamiento crítico.

La enseñanza de la física presenta desafíos significativos, sobre todo cuando ciertos fenómenos resultan difíciles de representar en el aula, lo que dificulta el aprendizaje de los estudiantes. Como respuesta, se han implementado diversas técnicas y estrategias para superar estas limitaciones, entre ellas el uso de materiales educativos o recursos interactivos, visuales y táctiles. Estos permiten transformar conceptos abstractos en experiencias tangibles, aunque presenta algunas limitaciones, esto facilita la labor del docente haciendo que la enseñanza de la física sea más accesible y efectiva.

Gracias a los avances en tecnología, la tarea del docente se ha visto considerablemente facilitada, herramientas como los simuladores y los laboratorios virtuales han permitido tanto a docentes como a estudiantes visualizar fenómenos, que, en condiciones normales, no se podrían representar en el aula, ya sea por limitaciones de espacio, recursos económicos o por falta de experiencia práctica. Estos recursos ayudan a los estudiantes a aprender mejor, lo que despierta el interés por explorar nuevas ideas.

El éxito de enseñar no solo depende de la habilidad del docente sino de su capacidad para vincular los conocimientos con los recursos pedagógicos a su disposición. Este enfoque activo favorece en gran medida la comprensión de los estudiantes y mejora la capacidad para aplicar los conceptos aprendidos en contextos reales. Lograr esto permite a los estudiantes tener un mejor desempeño. Una enseñanza efectiva no solo logra transmitir información y experiencia, sino que también motiva a los estudiantes a seguir aprendiendo después de la escuela.

Aprendizaje significativo

La capacidad de conectar conocimientos previos con nuevos se ha vuelto una parte fundamental del aprendizaje, ya que permite una comprensión más profunda del contenido y su aplicación en diversos contextos de la vida cotidiana. Este enfoque está en concordancia con la teoría del aprendizaje significativo, propuesta por David Ausubel en 1963. Según este autor, el aprendizaje puede ser receptivo, memorístico o significativo; ahora bien, para que este aprendizaje sea perenne, debe fortalecerse a través de diferentes actividades que capten el interés del alumno (Moreira et al., 2020).

El aprendizaje significativo se construye desde los conocimientos previos; no ocurre en el vacío. Por el contrario, se edifica a partir de lo que los alumnos ya conocen (Ausubel 1978 como se citó en Gómez et al, 2019). Esto ofrece un punto de partida claro y estructurado. Esta relación fomenta la curiosidad del estudiante, promueve el desarrollo de aptitudes analíticas y críticas y cómo transforma el proceso educativo en una experiencia más dinámica y activa promoviendo que los estudiantes sean partícipes en su proceso educativo.

La importancia del aprendizaje significativo se acrecienta por el hecho de que el estudiante adquiere conocimientos, experiencias y vivencias a lo largo de su vida académica, por la cual estos conocimientos deben ser para toda la vida (Baque y Portilla, 2021). Cuando los alumnos ven que los conceptos teóricos vistos en clase se pueden aplicar en situaciones reales, se convierten en actores activos del proceso de aprendizaje, esta vinculación entre teoría y práctica contribuye a que el aprendizaje sea más relevante y a tener un conocimiento más vigente.

Aprendizaje significativo en la Física

El aprendizaje de la física es percibido por muchos estudiantes como una tarea compleja, debido a la naturaleza abstracta de los conceptos y el alto nivel de matemática que requiere.

Además, esta percepción se ve influida por la visión pública hacia la Física que la caracteriza como monótona, abstracta y en esencia irrelevante. Muchos estudiantes perciben la materia como compleja e inaccesible, por lo que conduce a que muchos no continúen con sus estudios (Enbang, 2016 como se citó en Moreira 2021). Es en este punto donde el aprendizaje significativo tiene un papel fundamental, pues intenta vincular los nuevos saberes con las experiencias anteriores del estudiante. De este modo, lo abstracto se transforma en conceptos más palpables y comprensibles a través de la experiencia y la aplicación práctica.

Superar estos obstáculos requiere que los docentes implementen estrategias y tácticas educativas con el fin de lograr vincular la teoría con la realidad. Esto permite que los estudiantes comprendan los fundamentos físicos mediante contextos reales y prácticos. Dicho objetivo se alcanza mediante el uso de experimentos, simulaciones, tareas colaborativas e incluso material didáctico. Al vincular los contenidos con ejemplos de su vida diaria, los alumnos dejan atrás la costumbre de memorizar y dan paso a una comprensión más profunda y duradera. Esto les facilita superar los obstáculos iniciales de entendimiento y fomentar un mayor interés en el estudio.

Material didáctico

Actualmente, muchos docentes continúan usando métodos convencionales en la enseñanza de la física, como textos, pizarra y marcadores. Si bien estos materiales son habituales y muy valiosos en la transmisión de conocimientos, carecen de elementos que capten la atención de los estudiantes, al centrarse en teoría y conceptos abstractos estos dificultan su comprensión, a más de ello su enfoque pasivo de estos recursos reduce la efectividad para lograr un aprendizaje relevante y perdurable.

Aunque estos recursos siguen vigentes, no permiten al estudiante observar los fenómenos físicos tal como ocurren en realidad. En este contexto, es en donde los materiales didácticos juegan un papel importante ya que permiten a los estudiantes manipular, experimentar y observar directamente fenómenos físicos. Esto, a su vez, incrementa la curiosidad y el interés del estudiante, convirtiendo el proceso de aprendizaje en una experiencia más dinámica.

El uso de estos materiales mejora la comunicación entre estudiantes y docentes, al utilizar herramientas visuales y táctiles se pueden explicar con mayor precisión los fenómenos físicos, reduciendo así las barreras para la comprensión y fomentando un entorno de clase más dinámico y atractivo. Según Piña (2010), como lo menciona Borja et al. (2021), la interacción con estos recursos facilita a los estudiantes tener mejor recepción de los conocimientos, haciendo que el proceso enseñanza-aprendizaje sea más efectivo.

Estos recursos educativos también fomentan el aprendizaje cooperativo, al trabajar en equipo, los estudiantes desarrollan habilidades sociales, pensamiento crítico y un aprendizaje más profundo. La combinación del material didáctico con el trabajo colaborativo enriquece el aprendizaje y prepara a los estudiantes en ante diversos desafíos.

Cabe destacar que los recursos educativos ofrecen versatilidad didáctica, ya que pueden adaptarse a diferentes estilos y ritmos de aprendizaje. Al disponer de una variedad de recursos y herramientas, los docentes pueden garantizar que todos los estudiantes comprendan adecuadamente los contenidos involucrándose en la construcción de su propio conocimiento.

Guías didácticas

Las guías didácticas son un recurso importante en la educación, especialmente en materias con contenidos complejos como la física, donde los conceptos abstractos suelen plantear dificultades a los estudiantes. Las guías ayudan a estructurar el proceso de enseñanza de una manera que lo haga más accesible tanto para profesores como para alumnos.

La guía sirve como instrumento educativo al dirigir y simplificar la enseñanza y el aprendizaje, fomentando la interacción entre los participantes (profesores y estudiantes) y abarca los aspectos más específicos como los contenidos, objetivos, recursos y la evaluación (Pino y Urías, 2020). Al proporcionar un marco claro y organizado, las guías didácticas permiten abordar los temas de manera más efectiva porque brindan un enfoque guiado.

Al estructurar el proceso educativo de esta manera, se crea un entorno en el que los estudiantes pueden participar activamente en su propio aprendizaje, lo que promueve una mayor motivación y compromiso. Las guías sirven como un mapa que orienta a los docentes en la planificación de sus lecciones, garantizando que todos los elementos necesarios para un aprendizaje eficaz estén presentes y disponibles.

La guía didáctica debe orientar al estudiante a una mayor autonomía en su aprendizaje, una guía bien elaborada debe convertirse en un facilitador del aprendizaje y, además, favorecer el diálogo entre docente y estudiante logrando así ser un andamiaje eficaz para el desarrollo de competencias (García, 2014).

Esto implica que la guía al estar bien diseñada permite que el estudiante trabaje de forma autónoma, promoviendo su capacidad para aprender y aplicar conocimientos sin depender exclusivamente del docente. Asimismo, la presentación del contenido y la estructura de la guía son fundamentales para captar la atención del alumno y fomentar su curiosidad. Como

instrumento pedagógico, debe facilitar el aprendizaje, la comprensión de conceptos complejos e integrarlos con saberes previos, generando así un aprendizaje más significativo,

Una guía didáctica crea un puente de comunicación bidireccional entre el docente y el estudiante, lo cual fomenta la interacción y la reflexión del alumno. Incluir diferentes tareas con preguntas abiertas, ejercicios prácticos o actividades reflexivas fortalece el proceso de aprendizaje, al proporcionar información útil para la resolución y favorece el desarrollo de habilidades aplicables en entornos reales.

Esto no solo mejora la calidad de la educación, sino que también prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos futuros. Las guías didácticas se convierten, en última instancia, en herramientas esenciales para un aprendizaje significativo y sostenible, ya que integran el aprendizaje personalizado con la interacción activa entre profesores y estudiantes.

Estructura de guías didácticas

Las guías didácticas pueden estructurarse de diversas maneras. A continuación, se presentan dos modelos que ilustran formas comunes de elaborar una guía didáctica.

Pino y Urías (2020) presentan la siguiente estructura:

- *Título del tema:* Aquí depende mucho de cuál sea el tema o la clase para tratar, puede relacionarse con la unidad en la que están para que el estudiante sepa lo que se va a tratar.
- *Breve Introducción:* La introducción es parte vital ya que orienta la finalidad de la guía, aunque no necesariamente debe incluirse.
- *Descripción del contenido:* Aquí se abarca todo el contenido a tratar, así como las destrezas que el estudiante deberá manifestar.
- *Objetivos o resultados de aprendizaje:* Hacen referencia a las metas a alcanzar.
- *Tareas docentes para ejecutar específicas por objetivo (Metodología):* Incluye las estrategias de aprendizaje considerando los estilos individuales de los estudiantes y la posible utilización de recursos didácticos.
- *Evaluación:* Parte importante del proceso ya que permite conocer cómo se encuentra el estudiante después de aplicado la guía didáctica (heteroevaluación), también permite que el estudiante se evalúe de cómo ha

actuado frente a la guía y cuál ha sido su desempeño (autoevaluación). Sobre todo, es un proceso que permite que los estudiantes se evalúen entre ellos permitiendo una retroalimentación constructiva y crítica (coevaluación).

- *Bibliografía:* Se presentan detalladamente las fuentes de donde se ha obtenido la información para la creación de la guía didáctica, además da un impulso a los estudiantes para la indagación de la información prestada creando una cultura de investigación y promoviendo un criterio propio al momento de buscar información.

Por su parte García (2014) presenta el siguiente modelo:

- *Índice y presentación:* Debe contener la justificación de la guía, la estructura y todos los epígrafes correspondientes.
- *Presentación e introducción general de la asignatura:* Es en donde se presenta el propósito de la asignatura y las destrezas que se espera desarrollar por parte del estudiante.
- *Presentación del equipo docente:* En este se presenta al equipo docente responsable y se citan las fuentes institucionales o académicas correspondientes.
- *Prerrequisitos:* Tal y como dice se detallan los conocimientos previos para abordar el tema y se recomienda fuentes de consulta.
- *Competencias y objetivos:* Se detallan los objetivos a lograr con relación al tema o la asignatura y sobre todo se deben redactar en forma de competencia a desarrollar por parte del estudiante.
- *Materiales:* Es en donde se incluye los materiales audiovisuales, impresos y los medios de comunicación que se utilizaran durante el curso. Si se realiza con algún material didáctico, también debe estar presente.
- *Contenido del curso:* Se presenta el temario de la asignatura, la estructura de este, los contenidos a desarrollar su importancia y la justificación de estas.
- *Orientaciones bibliográficas básicas y complementarias:* Aquí se detalla cuáles serán las fuentes de información a usar por parte de los estudiantes, facilitándoles la obtención de información y promoviendo hábitos de búsqueda y selección de información. También pueden incluir recursos digitales.

- *Plan de trabajo (Calendario-cronograma)*. Se especifican las actividades a desarrollar y los tiempos asignados para cada una.
- *Orientaciones específicas para el estudio*: Instrucciones sobre cómo utilizar los materiales y recursos complementarios, como guías y materiales didácticos.
- *Actividades*: Se detalla cada una de las actividades a realizar, en coherencia con las orientaciones, también se le puede colocar ejemplos de las actividades.
- *Metodología*: En este caso no habla de la metodología a usar por parte del docente si no se especifica la metodología aplicada en cada actividad.
- *Glosario y tutoría*: En este apartado se definen términos nuevos y se describe el acompañamiento del docente durante el proceso.
- *Evaluación*: Se presenta qué tipo de evaluación se hará ya sea heteroevaluación, autoevaluación o coevaluación además de presentarse las técnicas e instrumentos de evaluación.

Ambos modelos presentan estructuras detalladas y complejas, adecuadas para procesos educativos de larga duración, Sin embargo, en ciertos contextos se busca optimizar el aprendizaje en plazos más breves, lo que exige mayor síntesis y flexibilidad en la organización de los contenidos. Para ello, resulta pertinente tomar elementos clave de ambas propuestas para diseñar una guía didáctica que responda a las necesidades específicas del proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta combinación permitirá construir un recurso claro, estructurado y adaptable que sea accesible para docentes y estudiantes.

Modelo de aprendizaje por indagación 5E

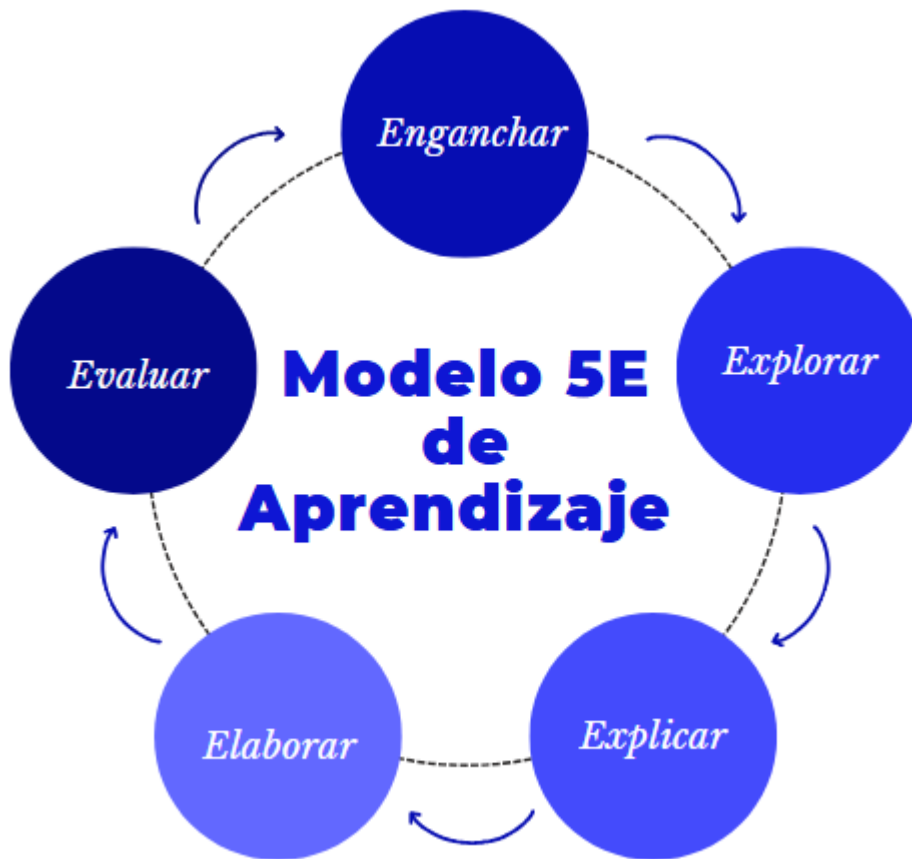
Creado a finales de los años 80 por el *Biological Sciences Curriculum Study (BSCS)*, bajo la dirección del Dr. Rodger W. Bybee, este modelo buscaba promover un enfoque más participativo en la enseñanza de las ciencias, en el cual los estudiantes estén involucrados activamente en cada fase del proceso de enseñanza-aprendizaje. Este modelo 5E se fundamenta en las teorías constructivistas tanto de Piaget como de Vygotsky, proponiendo experiencias que desafíen sus concepciones previas y favorezcan el cambio conceptual.

El modelo 5E (Enganchar, Explorar, Explicar, Elaborar, Evaluar), establece una secuencia estructurada que orienta la planificación de actividades tanto conceptuales como procedimentales. Su propósito es integrar de manera coherente esos aprendizajes, favorecido a que los estudiantes activen su conocimiento (Zárate et al. 2023). Esto implica

que el estudiante no solo recibe la información, sino que participa de una manera reflexiva y práctica en su proceso educativo, logrando así una comprensión más profunda y duradera del contenido.

- Enganche: esta primera fase busca la atención del estudiante, focalizar su pensamiento, despertar su curiosidad y activar sus conocimientos previos. Se parte de la presentación de una situación, una pregunta o problema al alumno y con el fin de crear, en términos de Piaget, un desequilibrio y poner a prueba sus concepciones previas (Zárate et al., 2023).
- Explorar: los estudiantes interactúan con fenómenos o situaciones sin recibir explicaciones por parte de los docentes. A través de la manipulación de materiales, el trabajo entre pares y la observación se fomenta la indagación y el trabajo colaborativo construyendo conocimiento a partir de la experiencia directa.
- Explicar: en esta fase los estudiantes exponen sus ideas, observaciones y hallazgos adquiridos en la fase anterior. Los docentes exponen la teoría detrás de la experimentación para comprender los fenómenos observados. Se busca relacionar las experiencias vividas con los conceptos formales.
- Elaborar: los estudiantes aplican lo aprendido en contextos y situaciones más complejas favoreciendo la transferencia de conocimientos. El objetivo de la fase es ampliar el conocimiento y favorecer su aplicación práctica.
- Evaluar: se valora el progreso del estudiante por medio de estrategias ya conocidas como pruebas o informes. Esta evaluación puede ser formativa como sumativa, lo que se busca es la reflexión sobre el propio proceso de aprendizaje.

Figura 1

Modelo de aprendizaje 5E*Elaboración propia.*

Integración del modelo 5E en la enseñanza de la física

El modelo 5E se adapta adecuadamente en la enseñanza de la física, ya que es una estrategia didáctica eficaz para abordar esta disciplina, caracterizada por tener altos conceptos abstractos y un fuerte componente matemático. Al aplicar este modelo en guías didácticas favorece la construcción significativa del conocimiento ya que le permite interactuar con materiales didácticos, realizar experimentos logrando vincular la teoría con la práctica. Esta metodología basada en la indagación va de la mano con los principios del constructivismo que responde a los contextos actuales de una educación activa y crítica.

A continuación, se presenta una síntesis de cada una de las fases del modelo 5E y su aplicación en el proceso educativo:

Tabla 1*Modelo 5E aplicada en la física*

Fase	Propósito principal	Aplicación en Física
Enganchar	Despertar el interés del estudiante y activar el conocimiento previo.	Plantear situaciones, problemas o experimentos curiosos.
Explorar	Experimentación y observación directa	Manipulación de material didáctico, simuladores y prácticas de laboratorio.
Explicar	Analizar y comprender los conceptos involucrados.	El docente guía la reflexión y clarifica teorías a partir de lo observado.
Elaborar	Aplicar lo aprendido en nuevos contextos o situaciones.	Vincular los conceptos a otros fenómenos físicos y a problemas reales.
Evaluar	Valorar el proceso y resultado del aprendizaje.	Evaluar las concepciones finales por medio de evaluaciones y reflexiones.

Elaboración propia

Capítulo 2: Metodología y Resultados

La investigación y obtención de la información se realizó bajo la premisa de un enfoque cualitativo con alcance descriptivo para recopilar y analizar las perspectivas de los docentes pertenecientes a diversas instituciones sobre el uso de material didáctico y sus guías. El enfoque cualitativo nos permite lograr una mejor comprensión de los significados e interpretaciones que las personas dan a una situación específica (Salazar-Escoria, 2020), de esta manera se puede captar las diferentes perspectivas de los individuos, como las definen y perciben en su realidad.

La técnica usada para la recolección de datos fue la entrevista donde hay un contacto directo e interacción entre los participantes (entrevistado y entrevistador). El instrumento usado fue un cuestionario con preguntas semiestructuradas las cuales permiten flexibilidad al poder contestar las preguntas de manera abierta. La información obtenida llega a ser de gran riqueza y logra que los entrevistados se sientan libres de expresar sus conocimientos (Lopezosa et al, 2022).

El formato de entrevista se encuentra en el anexo A.

Durante el desarrollo del presente trabajo se utilizó ChatGTP únicamente como herramienta de apoyo para correcciones ortográficas, sugerencias de estilo académico y generación de imágenes ilustrativas para las guías.

Población

La población de estudio es una parte fundamental para la investigación en el cual se representan individuos que comparten características específicas necesarias para su investigación y análisis. En el presente estudio la población consta con 5 docentes pertenecientes a diferentes sectores, que van la básica superior, bachillerato e incluso en docentes universitarios. Cada uno de los docentes participó voluntariamente en la investigación.

Resultados e interpretaciones

Tabla 2

Pregunta 1: ¿Cómo aborda la enseñanza de conceptos abstractos de física en sus años de práctica docente?

Entrevistado	Respuesta
Docente A	He trabajado 10 años en la enseñanza de la física y siempre hay que utilizar recursos para enseñar conceptos abstractos, desde imágenes, vídeos, simuladores y lo más importante material concreto que permita la manipulación, generando de esta manera una idea del concepto a estudiar. También se puede utilizar ejemplos prácticos del entorno para que relacionen el tema a estudiar con situación que conoce el estudiante y lo último sería utilizar analogías o metáforas para para la enseñanza de conceptos abstractos.
Docente B	Bueno, conceptos abstractos, tan abstractos como tal, yo no diría, porque la física es la ciencia de la naturaleza y todos los conceptos de la física están en la naturaleza. Los conceptos más abstractos yo los tomaría para lo que es el área de la matemática, por ejemplo, la integración, que es un concepto demasiado abstracto. Pero bueno, digamos que para los conceptos en general de la física, a mí me gustan todos, sea el material concreto mismo o sea los simuladores que son ahora de suma ayuda para abordar los conocimientos, para que se vea cómo sería la naturaleza desde ese punto de vista.
Docente C	Y con respecto a la enseñanza en conceptos abstractos, en física en especial, considero que la mejor enseñanza es la práctica. Entonces, por tal razón, bueno, si hablamos aquí en la institución, soy nuevo, no contamos con laboratorio de física, pero sin embargo trabajo en cada uno de los cursos haciendo pequeñas maquetas en la cual ellos puedan entender cada uno de los temas que estamos estudiando.
Docente D	De forma muy general, los conceptos abstractos ayudan muchísimo a lo que son algunas plataformas educativas. Por ejemplo, algunos ejemplos de estos pueden ser Física Lab, la plataforma educativa PET. Además de eso, también el trabajo con material concreto, a veces o ejemplificando, llevando los conceptos de física a la práctica, a la vida real. Que es un poquito más común y un poquito más factible para que

los chicos puedan comprender ciertos conceptos un poco complejos relacionándolos con la vida cotidiana.

Docente E Bueno, yo llevo ya diez años en la docencia en realidad, los conceptos abstractos en la práctica docente, ha sido explicarles a los chicos cómo se aplica física o cómo es física dentro de su ambiente para que ellos captan de mejor manera los conceptos en realidad, generalmente están relacionados en toda la parte pedagógica, principalmente en el ambiente que ellos desarrollan para que sean de mejor asimilación de entendimiento de cómo se aplican los fenómenos físicos, principalmente.

Interpretación

Se puede entender que la mayoría de los docentes intentan abordar los temas abstractos de la física por medio de la ejemplificación, simuladores, materiales didácticos, la creación de maquetas y experimentos, además se subraya la relación entre los conceptos con la vida cotidiana demostrando que existen varias técnicas para abordar dichos temas.

Tabla 3

Pregunta 2: ¿Qué papel desempeña el material didáctico en su práctica docente?

Entrevistado	Respuesta
Docente A	El material didáctico desempeña un aspecto fundamental en la enseñanza debido a que estimula los sentidos mediante la manipulación de recursos y desarrolla la concentración para resolver problemas. Además, facilita el desarrollo de habilidades en los estudiantes. Es muy importante ya que se deja el tradicionalismo y al brindar materiales al estudiante, se adopta una postura centrada en el estudiante como constructor de su propio conocimiento.
Docente B	El papel que desempeña para mí es facilitador de la enseñanza porque permite la observación del fenómeno, cómo se está dando, permite manipular y ver el proceso mismo del fenómeno.
Docente C	Consideraría que es un 70-75% bueno para la enseñanza debido a que es la manera más práctica para que el estudiante comprenda cada uno de los temas que estamos tratando.

Docente D Bueno, al menos en mi materia, o sea en física, en lo que yo me centro, trato de involucrar cierto material, precisamente porque a los chicos les gusta trabajar muchísimo con práctica. Entonces, hemos tenido inclusive clases en el laboratorio, en las cuales he relacionado más a peso con los chicos, con el material que se posee aquí en el laboratorio. Como les digo, el material práctico ayuda muchísimo, porque los chicos a veces sí se cansan solamente de la teoría y más bien ellos son chicos prácticos, ellos trabajan con práctica, antes que solo dictar o hacer, sino más bien con práctica, muchísima práctica y con bastante material del laboratorio.

Docente E El material didáctico en la práctica docente es fundamental, principalmente en la parte de física, porque los niños necesitan y los chicos principalmente necesitan ver la aplicación que tiene la asignatura y más que solamente resolución de ejercicios, entonces cuando ellos utilizan material didáctico que a veces lo desarrollamos juntos, usted sabe que principalmente en la parte fiscal no siempre hay los materiales que se necesitan, entonces generalmente las prácticas con ellos son con cosas que usan a diario, entonces por ahí facilita mucho el entendimiento principalmente de los conceptos físicos.

Interpretación

Todos los docentes coincidieron que el material didáctico favorece la enseñanza de los estudiantes haciéndola más práctica y enfocada al alumno. El material didáctico tiene un rol crucial ya que simplifica la comprensión de varios temas que a su vez llegan a ser demasiado abstractos, además de estimular el aprendizaje activo. También dejan ver que la falta de material no interrumpe el proceso de aprendizaje.

Tabla 4

Pregunta 3: ¿Qué materiales didácticos usa con mayor frecuencia y cuáles considera más efectivos para el aprendizaje de sus estudiantes?

Entrevistado	Respuesta
Docente A	Los materiales didácticos que uso con mayor frecuencia son softwares y simuladores, esto debido a que en muchas ocasiones resulta más práctico y fácil para dar clase a un grupo amplio de estudiantes. Sin embargo, consideró que, si se dispone de material concreto y el tiempo

suficiente, se puede experimentar mediante la manipulación de los recursos.

Docente B Bueno, como dije hace rato, para mí no sirve para el aprendizaje, como digo facilita la observación del fenómeno, sería la comprensión del fenómeno más que el mismo aprendizaje. Y los materiales que yo utilizo, bueno, depende, depende del tema. Si el tema existe material concreto, se trabaja con material concreto. Por ejemplo, en la estática y cinemática, pero si hablamos de la física moderna, trabajamos con simuladores porque es más complicado ver un átomo, ver un modelo atómico, que los simuladores se prestan mejor para esas observaciones. Entonces, a mí me gusta utilizar, como le digo, sí, pero dependiendo de cuál de ellos del tema que se está dando.

Docente C Como les decía hace un momento, el diseño de maquetas caseras es la mejor forma de que el aprendizaje llegue a cada uno de los estudiantes, en especial la temática donde es compleja y entender textualmente se les complica. Es mejor dentro de las actividades que desarrollamos en cada uno de los temas con las maquetas caseras que manifestaba hace un momento.

Docente D Ya, en cuanto a material didáctico está, y bueno, también se podría mencionar tecnología. Como les comenté, uso muchísimo las plataformas para que los chicos vayan ahí interactuando conceptos y también vayan viendo práctica. Otro material didáctico que se utiliza también dentro del aula, bueno a veces, y bueno pasamos recientemente por una emergencia energética en la cual la tecnología no se aplicaba, pero sí se trabajaba con material justamente del laboratorio que se les comenta, con videos que se les enviaba a los chicos para que ellos puedan ver en casa, socializamos luego ya acá en la institución, y también bueno con ciertas cositas, ya láminas de trabajo, hojas de trabajo, fichas de trabajo que se realizan para los chicos para que la práctica sea mucho mejor.

Docente E	Con mayor frecuencia, nosotros utilizamos principalmente laboratorios rituales, láminas, material concreto como se me ocurre, pesas, utilizamos... generalmente que utilizan a diario, se me ocurren carros, balones, ese tipo de cosas para realizar las prácticas con ellos.
-----------	--

Interpretación

Los docentes indican que emplean diversos recursos didácticos, dependiendo del tema a trabajar. Los más comunes que menciona son el uso de simuladores y programas educativos que son de libre acceso. Además, resaltan la creación de maquetas y el uso de materiales caseros son de gran ayuda para promover la comprensión de los temas. Los docentes dan prioridad a las que promueven la participación y la experimentación.

Tabla 5

Pregunta 4: ¿Ha encontrado desafíos al usar material didáctico en sus clases? Si es así, ¿cuáles son?

Entrevistado	Respuesta
Docente A	Los desafíos se tienen al momento trabajar con cursos numerosos y no contar con el material suficiente para todos los grupos. También al usar simuladores o softwares muchas veces resulta complicado porque algunos programas requieren de versiones de paga y no todos los estudiantes están en condiciones de pagar una suscripción.
Docente B	Sí, pues los desafíos son muchos. Si hablamos de material concreto, es el costo del material concreto, que no hay para que todos experimenten propiamente los alumnos y nomás toca hacer muchas veces prácticas de observación. Otro problema que hay con material concreto es que no existen lugares donde usted pueda adquirir, como por ejemplo para una química, vamos a decir yo compro un reactivo y hacemos. En física es un poquito más difícil y encima de eso, caro. Entonces es más complicado, hablemos de material concreto. Y si hablamos de los simuladores, en cambio, hablamos de los colegios como va destinado, es el problema del acceso al Internet, que no se tiene acceso al Internet o a veces, alguna vez me ocurrió en un colegio que los alumnos contrataron el Internet, pero el problema era que no teníamos

proyectores en campo. Entonces, eso es un aspecto económico realmente, es el problema aquí del uso del material. Todos sabemos que es bueno, pero el problema es, ¿dónde está la plata?

Docente C El primer desafío es tratar de conseguir que cumplan trayendo los materiales para crear en clase cada una de las maquetas porque debido a que en actualidad los estudiantes son muy complejos para llevar y traer tareas o mensajes a sus casas. Entonces, el mayor problema es que traigan los materiales para trabajar.

Docente D Bueno, realmente en esta parte no ha habido mayor dificultad por decir, o mayor desafío, más que, o sea, los chicos más bien se motivan muchísimo al ver eso, al tratar de salir un poquito de la rutina de solo ir y explicar, sino más bien, como les comenté hace ratito, explicar ejemplos teóricos, o sea, de la vida cotidiana. Mayor desafío, la verdad, no ha habido con los grupos con los cuales he trabajado hasta ahora, son los grupos con los cuales he trabajado chicos muy pilas y realmente ellos están prácticos para cualquier cosa que se les presente. Ya, ok, muy bien.

Docente E Sí, generalmente, más que todo los desafíos son por la falta de implementación en las escuelas, por eso generalmente se suele acceder a laboratorios virtuales de física, pero el problema también son el internet, principalmente en la zona en la que estamos es complicado el uso del internet, entonces eso sí es un desafío para los chicos, más que todo que hagan uso de la parte tecnológica, que es una ventana muy amplia para ellos, o sea, porque los laboratorios virtuales ayudan muchísimo, en realidad yo soy, digamos de cierta manera, hago mucho uso de sus laboratorios, pero sí dificulta a veces el uso del internet, por eso generalmente nos hacemos uso de objetos que ellos tengan en casa, se me ocurren pelotas, globos, ese tipo de cosas que son de fácil acceso para ellos, que pueden acceder fácilmente. ¿Construyen su propio material? Sí, construyen su propio material, la institución en sí no cuenta con material como para física en sí, entonces lo poco que se tiene se prioriza, pero que tenemos, balanzas, este tipo de cosas que no ayudan mucho como para que ellos entiendan, más es un laboratorio como para química, enfocado de esa manera, por lo tanto, a nosotros nos toca hacer el material para física, entonces con ellos mismo, de cosas que tienen

en casa, nos vale más o menos para las prácticas. Bueno, en esa misma línea, si existiera alguien que construyera el material

Interpretación

Los principales desafíos en el uso de material didáctico que mencionan los docentes son el factor económico y el acceso a diferentes recursos como el internet. El alto costo de los materiales y la dificultad para adquirirlo son problemas recurrentes al momento de usarlos. Incluso el uso de simuladores y laboratorios virtuales se ven limitados por la falta de computadoras, proyectores o incluso el acceso al internet. También señalan la falta de compromiso por parte de los estudiantes para conseguir material casero para realizar actividades dentro del aula. No obstante, algunos docentes toman otra posición diferente a la mencionada encontrando soluciones para crear su propio material y suplir estas carencias.

Tabla 6

Pregunta 5: ¿Qué características o elementos debe tener un material didáctico y su guía de uso para ser efectivos en la enseñanza de la física?

Entrevistado	Respuesta
Docente A	Los recursos didácticos deben estar elaborados con material plástico, metálico o madera, evitando los cristales. Esto debido a que los estudiantes en la manipulación pueden cortarse o hacer caer. Los materiales didácticos al ser para el docente deben ser de gran tamaño para que pueda explicar a todo el grupo de estudiantes. Si va dirigido para la manipulación de los estudiantes bastaría con kits pequeños para facilitar el uso grupal. En ambos casos la guía de uso del material es importante puesto que permitirá primeramente al docente seguir un orden lógico en la enseñanza del tema de estudio, también debe tener un lenguaje claro para que los estudiantes sin una ayuda docente puedan hacer usos de los recursos y puedan construir su conocimiento.
Docente B	Bueno, en características debe ser, como su nombre lo dice, no didáctico. Hay que tener cuidado en que no se rompa con facilidad, que sea resistente, que no presente riesgo para los estudiantes porque, usted sabe, están trabajando en grupo, el profesor no puede ver todos los grupos y a veces pueden romper, por ejemplo, si es un vidrio, lastimarse ellos, entonces todo eso usted debe ver, que sea lo

suficientemente grande para que se pueda trabajar y que sea bastante fácil de trabajar, que no sea difícil de entender cómo funciona y que presente diferentes alternativas de uso, yo creo, sea, como le diré, que pueda utilizarse en varios temas, no específicamente, solo para este tema y ya queda guardado ahí un año o dos años, entonces, que pueda utilizarse más de varios temas y también que haga algo, porque a veces creemos que el material didáctico es, por decir, le voy a decir, una función seno, pero no tiene más que usted observar, lo mismo que podría ser dibujando una pizarra o de otra forma, entonces, como que no es muy llamativo, la idea es que sea llamativo, que se llame, motive al estudiante a manipularlo, a trabajarlo, a decir, ¿qué hago si toco esto? ¿Qué pasa? ¿Qué pasa si quito esto? Entonces, eso, que llame a la investigación, así debería ser, por eso le digo, me gustan mucho los simuladores, porque es, ¿qué hago si paso esto? ¿Por qué? Porque los simuladores no se dañan, ¿no es cierto? O sea, en un material concreto, exactamente, tenemos miedo de que se dañe, de que se quemé, por ejemplo, usted dice electromagnetismo y peor que trabajar con la electricidad, hay gente que tiene miedo a la electricidad, ¿no? Entonces, ya oye el show y dice, no, no, es de electricidad, tiene miedo de tocar. En cambio, si usted hace un simulador, por ejemplo, no hay ese miedo, no hay ese riesgo, ¿cierto? Usted puede hacer una y otra, una y otra. Entonces, por eso le digo, bueno, un material concreto también debería tener, más o menos, no ese 100% de esa característica, pero sí una característica que haga que la persona que esté investigando no tenga miedo a que se dañe, a que se rompa, sino que tenga varias formas de manipularlo, por ejemplo.

Docente C Tienen que ser prácticos y manejables, en especial didácticos porque si utilizamos algún medio que puede dañar al estudiante, como son muchos en cada aula, es complejo tener un control. Entonces, siempre se les pide cosas caseras, cosas reciclables o en sí didácticas específicamente para el diseño.

Docente D Ya, primero, si voy a crear un material didáctico, una guía de uso tiene que estar enfocada en el tema. O sea, no puedo presentar un tema de movimiento y tratar sobre electricidad, aunque quizá puedan tener relación, pero hay que hacer énfasis y un gran enfoque en que el material que yo voy a traer tiene que tener relación con el tema. Porque,

como les digo, no me serviría tener un material, pero que a la larga los chicos no se relacionen con lo que realmente se les quiere explicar. (...)

Las guías de uso. Obviamente, primerito, una buena planificación. En la planificación, usted debería detallar, o sea, depende muchísimo del método que vaya a utilizar. Pero a mí me ha gustado basarme muchísimo en tres momentos, anticipación, construcción y consolidación. En anticipación, hacer como ideas previas, conocimientos previos de los chicos, qué conocimientos tienen sobre cierto tema. En construcción, ya que se centra más bien a lo que es ya la explicación del tema que se está dando. Como les digo, la construcción puede ser una partecita teórica, pero la mayoría práctica. Y ya en la parte de consolidación, ahí sí ya prácticamente es poner a prueba los conocimientos de los chicos, tanto del momento de anticipación como del momento de construcción. Siempre tiene que haber una evaluación al final, a menos que, bueno, ya la clase sea larguísima y no se avance, pero siempre debe haber una evaluación. Y bueno, también es muy importante recalcar la retroalimentación también, o sea, para ver en qué están los chicos fallando, para poder fortalecer ciertos déficits que pudieran existir.

Docente E

Eso sería interesante en una persona que generalmente se dedique a esta parte, porque física principalmente analiza todos los fenómenos que nosotros vivimos a diario, o sea, todo lo que nosotros hacemos, entonces el hecho de entender leyes, conceptos que regulan todo el funcionamiento ayudaría bastante, o sea, que más que todo, que ellos puedan visibilizar cómo está funcionando, se me ocurre, veíamos el otro día las leyes de Newton, se me ocurre, entonces nosotros les relacionamos con el uso del cinturón de seguridad, entonces si les pudieran simular, ver cómo funciona, qué es lo que hace, en dónde se aplica, principalmente no solamente en concepto, es que no va a ayudar en mayor cosa, sino más bien evidenciado en la realidad de cómo nosotros vivimos a diario y hacemos el uso de estas leyes, sería fantástico, que principalmente eso, o sea, que se relacione con el entorno en el que ellos se desarrollan y el lugar en que viven o sus diarios, en que se aplica la física, sería genial

Interpretación

Los docentes indican que los recursos educativos como el material didáctico, deben ser seguros, duraderos y fáciles de manejar, evitando que sean frágiles o peligrosos para los estudiantes. El material debe poder reutilizarse varias veces y que funcione en diversos temas, estimulando la curiosidad y animándolos a participar activamente. Asimismo, el material debe estar en línea con los temas que se desean transmitir y que incluyan manuales de uso que faciliten su implementación en las clases. Algunos de ellos sugieren seguir la estructura del ministerio; anticipación, construcción y consolidación.

Tabla 7

Pregunta 6: ¿Si existiera una guía de enseñanza para la enseñanza del electromagnetismo que recomienda que debe tener para incorporar en sus clases?

Entrevistado	Respuesta
Docente A	Debería constar con demostraciones de experimentos que permitan la comprensión de este tema complejo, también el uso de simuladores o softwares para apreciar cómo son los campos que se generan. Finalmente, incorporar ejemplos prácticos y contextualizados al entorno del estudiante.
Docente B	Yo creo que una guía debe estar bien estructurada, pero cuando digo bien estructurada, creo que siempre debe empezar con preguntas. O sea, ¿yo qué pienso de eso? ¿Para qué una pregunta? Porque para mí es una pregunta importante, porque eso le ayuda a usted a saber las concepciones previas que tienen los alumnos. Entonces, usted ve, hace preguntas, por ejemplo, yo le pongo un ejemplo. Si pone en un vaso cola fría, ¿qué es lo que pasa con el vaso? Entonces, usted ve que el vaso empieza a sudar, ¿no es cierto? Y entonces usted le pregunta al alumno, ¿y por qué sucede eso? ¿Por qué crees tú que sucede eso? Entonces, el alumno contesta en base a su sentido común, a su intuición. Después hacemos la experimentación, vemos el concepto teórico, y ahora sí puede ver si su explicación estaba acorde a la física o perdido totalmente de la física. Entonces, yo creo por ahí, ¿no? Porque yo siempre soy de la palabra, o de la frase, la física entra por los ojos. Entonces, que usted le muestre el experimento, que le muestre primero, que le haga pensar, ¿por qué

crees que pasa esto? Y luego demostrar por qué ha sido, me parece que debería ser una guía. Lo que sí no creo que debería tener, sinceramente, es el típico anticipación, construcción y desarrollo, ¿no? O consolidación, porque eso ya es, digamos, un poquito, metodologías pasadas. Ahora ya ni el ministerio no plantea eso, sino plantea que se vayan diferentes estrategias, como, por ejemplo, el ERCA, el 5E, el ciclo de Kolb, hay diferentes maneras. Más bien, la anticipación y construcción es como que muy encerrado. Más bien, yo lo pondría como un inicio, un desarrollo y un cierre, porque toda planificación, toda sesión de aprendizaje debería tener eso. Entonces, como le digo, las preguntas iniciales, la práctica ya como una práctica medio guiada, y medio abierta también, por eso le digo que el material debe ser igual, ¿no? O sea, que el alumno lo manipule, pero con un poquito de guía del docente de qué es lo que necesito para que él describa la ley que yo estoy queriendo que saque. Entonces, una vez que él tenga esa guía, más o menos va a saber cómo manipular el aparato que usted está haciendo trabajar. Entonces, de ahí que él intuya, voy a decir, cómo abordaría los datos, cómo ve el patrón de datos, por ejemplo, ¿ya? Entonces, digamos, usted le hace que saque una tabla de datos, no le pone para valores de 5 en 5, o sea, suponerse voltaje, calcula y tal cosa, sino más bien abierto, elabore una tabla para diferentes valores, para que él quiera. Cosa que después incluso haciendo una socialización pueden ver que no importa si yo fui de 5 en 5, de 3 en 3, de 2 en 2, a todos nos salió el mismo resultado. Si se da cuenta, eso me parece a mí más productivo que decir, haga esto, hágalo otro, haga aquello, ya. Entonces, una vez que hacen eso, entonces justo hasta de esos datos ponerles preguntas, porque los alumnos no analizan, porque eso yo lo viví, como diríamos, estudiante de cuando estudiaba mi materia de física. Por ejemplo, el profesor decía, haga esto, luego complete la ley y está. Nunca analizamos el dato, cómo está el dato, cuál es la secuencia de los datos. Entonces, si yo le digo al alumno, analice los datos, qué tipo de relación hay, una relación lineal, hay una relación directa, qué pasa con el voltaje, la intensidad, por ejemplo, qué pasa con el voltaje y la resistencia. Entonces ellos van a decir, la una aumenta, la otra también, la una disminuye, la otra

también. Entonces, ahí ellos van a ir descubriendo la relación, más que con el profesor le diga, esta es la ley y ya, sacó. Entonces, muchas preguntas, para mí deberían ser muchas preguntas, pero lo más importante de la guía que deberían tener es la parte de la socialización. O sea, si usted, por decirle, hace el material didáctico, no sé si este material didáctico será concreto o será los simuladores, pero vamos a suponer que es un simulador ya. Entonces usted dice, voy a hacer por simuladores debido a que en las instituciones educativas no hay las horas para hacer la práctica de laboratorio, entonces les mando la práctica para que hagan en la casa. Pero no sea la típica evaluación, yo me llevo a la casa, les reviso y les pongo 10, sino más bien a la siguiente clase, la socialización de los hallazgos. O sea, que haya usted, que descubra usted, eso sería lo fundamental que debería tener. Entonces, para mí una guía que queremos que sea realmente para que sirva, diría para la enseñanza aprendizaje, tanto para el profesor, porque el profesor va a conocer esa capacidad de análisis que tienen los alumnos, y para los alumnos van a ver la física desde otros ojos

Docente C Ya. En especial, si existiera alguna guía de uso, lo principal o lo primero que tendría que hacer, serían las recomendaciones para las consecuencias que puede tener en este caso de lo que es electromagnetismo, que puede perjudicar en especial a la parte física del estudiante, así también como psicológica. Entonces, siempre se recomienda tener un manual explicativo para que el estudiante sepa lo que tiene que trabajar.

Docente D Una plataforma. O sea, ya de por sí el tema de electromagnetismo es un tema un poquito complejo, de cierto modo. Y bueno, yo creo que esto puede relacionarse quizá con experimentos, también experimentos en los cuales los chicos puedan comprender muchísimo más tanto la electricidad como el magnetismo, que es de lo que trata el electromagnetismo, yo creo que sumaría muchísimos ejemplos. O sea, experimentos. A los chicos realmente les encanta trabajar, justo por lo que les comento, que ellos son muy prácticos, y porque uno aprende muchísimo en base a la experiencia. Es muy distinto a lo que meditan en clase y a lo que yo tengo ya que realizar.

Entonces, si va a realizar una guía de uso para el electromagnetismo, hacerlo con experimentos. Y basarse también en plataformas que ahora con la tecnología hay muchísima ayuda en eso.

Docente E Para nosotros fuera genial, o sea, que ellos vieran cómo funciona todo lo que es electricidad, la parte de electromagnetismo, ver cómo funciona, que las prácticas sean vivenciales y en realidad, que sea guía, o sea, que además que esté relacionado con la parte tecnológica, usted sabe que los muchachos son tecnológicos, ellos usan bastante la tecnología, entonces que puedan ver, funcionar, que sirva como un simulador en dónde se va a aplicar después, sería genial, o sea, la guía que tenga su parte tecnológica sería genial para ellos, o sea, porque ellos ven cómo funciona y dicen bueno, si, esto me llama la atención, o sea, que llame la atención a los chicos, eso les va a motivar, en realidad, yo creo que sería lo fundamental, que utilice una guía de este tipo.

Interpretación

Las docentes concuerdan en la necesidad de una herramienta educativa para el electromagnetismo que no solo se limite a conceptos teóricos, sino que sea más interactiva y accesible. Todos coincidieron que esta herramienta debe incluir demostraciones y experimentos claros y que ayuden al estudiante a visualizar de manera más concreta estos fenómenos. También fomentan el uso de simuladores y programas educativos ya que son más seguros y accesibles. Además, los docentes creen que es esencial que el material conste de una guía que despierte el interés de los estudiantes, las cuales promueven la reflexión y el pensamiento crítico. Estas preguntas deben activar los conocimientos previos para relacionarlas con las actividades prácticas. Por otro lado, se menciona que las guías deben ser flexibles y no seguir metodologías rígidas o con enfoques muy tradicionales como el dado por el ministerio de educación anticipación, construcción y consolidación. A su vez proponen métodos y ciclos de aprendizaje que fomenten el pensamiento crítico y un aprendizaje activo que van en línea con el constructivismo. Otro punto para destacar es que los docentes hacen énfasis en la seguridad de los experimentos y de los materiales para evitar posibles accidentes tanto físicas como psicológicas lo que germina en que las guías deben tener advertencias claras. Por último, se menciona que las guías también deben tener elementos

visuales y tecnológicos para que el estudiante perciba la física no sólo como un conjunto de teorías sino como una herramienta útil y relevante para entender el mundo que nos rodea.

Conclusión de la entrevista

De las entrevistas realizadas a los docentes de diferentes instituciones educativas de la ciudad de Cuenca se concluye lo siguiente:

La importancia del material didáctico como recurso clave para la enseñanza de la física, en especial aquellos que respecta a los conceptos abstractos. Los docentes recurren a estrategias diversas que van desde simuladores, programas educativos, maquetas, materiales caseros, material didáctico y actividades experimentales, con el fin de hacer más comprensible el contenido y relacionado con el contexto cotidiano del estudiante.

También reconocen las limitaciones relacionadas con factores económicos, tecnológicos y de acceso, aun así, mantiene una actitud proactiva para buscar soluciones creativas y asequibles. La mayoría de los docentes coinciden que el material didáctico promueve un aprendizaje significativo, activo y que estimula la participación del estudiante. Hacen énfasis en la seguridad de estos, la accesibilidad y que deben estar alineados a los objetivos de aprendizaje.

Asimismo, se habla de que las guías deben tener elementos interactivos, visuales y tecnológicos que permitan captar el interés del alumno, promover el pensamiento crítico y facilitar la relación entre la teoría y la práctica. Se señala que las guías deben tener más flexibilidad en las metodologías usadas dentro de la guía cambiando los ciclos de aprendizaje tradicionales he implementado otros que brinde unas experiencias más significativas en el aula

En conjunto, las respuestas revelan un compromiso docente con la mejora del proceso educativo, centrada en las necesidades y contextos del estudiante, y orientada a una enseñanza más activa, concreta y reflexiva.

Capítulo 3: Propuesta

La presente propuesta tiene como objetivo dar respuesta a una problemática presente al enseñar física: la dificultad de comprender conceptos abstractos, sobre todo en el área del electromagnetismo. A partir de las interpretaciones encontradas en el capítulo anterior, se evidencia que muchos docentes recurren a recursos didácticos desde simuladores, materiales concretos, maquetas y actividades experimentales para reforzar y hacer más accesible este conocimiento. Pese a ello también se evidencia la falta de material, el acceso a la tecnología y de estructuras metodológicas que guíen la enseñanza de la física de manera más efectiva.

En este sentido se plantea la creación de material didáctico y sus correspondientes guías de uso. Las guías se basan en el modelo de aprendizaje por indagación 5E, que promueve una secuencia pedagógica centrada en el estudiante. El modelo se fundamenta gracias a las teorías fundamentadas por Piaget y Vygotsky, y busca generar experiencias significativas a partir de conocimientos previos de los estudiantes.

Su aplicación permite al estudiante observar, manipular, experimentar y reflexionar sobre los fenómenos físicos, fomentando el aprendizaje activo, el pensamiento crítico y la convección entre la teoría y lo práctico.

En base a la propuesta de Pino y Urías (2020) centrado en la planificación y el desarrollo de actividades dentro del aula y García (2014) más organizativa con un enfoque más institucional, se ha considerado combinar elementos clave de estos dos modelos para obtener una guía clara y con una secuencia lógica. De este modo, la propuesta tiene la siguiente estructura

- Título de la unidad
- Introducción general
- Contenidos temáticos
- Destrezas con criterio de desempeño, Objetivo e Indicadores de evaluación
- Recurso y materiales didácticos
- Actividades
- Evaluación final
- Explicación

Esta guía busca, a través de la manipulación y experimentación del material didáctico, fortalecer los conocimientos teóricos y relación con la práctica. Además, fomenta el aprendizaje significativo, la cooperación entre pares, el trabajo colaborativo y su capacidad

de aplicar conocimientos previstos en situaciones reales. La guía se compone de 4 clases basadas Destrezas con Criterio de Desempeño y están planificadas en línea con el constructivismo. Cada una de las clases tiene su respectivo material didáctico y están diseñadas para mantener la atención de los estudiantes mientras experimentan y comprenden los principios físicos detrás del electromagnetismo.

Los contenidos de cada clase se detallan a continuación:

- Clase 1: Polos magnéticos: Visualizando el campo magnético y sus líneas invisibles
- Clase 2: Fuerza invisible, movimiento real: Explorando la fuerza de Lorentz
- Clase 3: Rodeados de fuerza: El lazo invisible de la corriente y el campo magnético
- Clase 4: Moviendo imanes, encendiendo ideas: La magia de la inducción

A continuación, se presenta la siguiente tabla donde se relaciona la clase con su material didáctico respectivo:

Tabla 8

Materiales didácticos empleados por clase y su propósito pedagógico

Clase	Título de la clase	Materiales didácticos utilizados
Clase 1	Polos magnéticos: Visualizando el campo magnético y sus líneas invisibles	Soporte rectangular de madera, set de imanes de diferentes tipos y formas, agujas suspendidas con hilo, brújula, caja de vidrio, tapa de vidrio, marco de madera, limaduras de hierro
Clase 2	Fuerza invisible, movimiento real: Explorando la fuerza de Lorentz	Espiras circulares y cuadradas, imanes de parlante, fuente multivariable, soporte de madera
Clase 3	Rodeados de fuerza: El lazo invisible de la corriente y el campo magnético	Espira cuadrada, espira circular, bobina de 700 vueltas, imán de parlante, brújula

Clase 4 Moviendo imanes, Bobina de 120, 260, 390 y 1015 vueltas; Imanes de encendiendo ideas: La magia neodimio de la inducción

Nota. *Esta tabla presenta los materiales didácticos diseñados y empleados en cada clase de la propuesta.*

Las guías se encuentran en los Anexo B

Conclusiones

La presente investigación permitió identificar las dificultades que enfrentan los estudiantes del Bachillerato General Unificado para comprender los conceptos abstractos relacionados con los campos electromagnéticos. Estos se evidencian con mayor claridad a través de las entrevistas realizadas a diferentes docentes, quienes coincidieron en que el uso de material didáctico, junto con guías viene estructuras favorecen significativamente a la comprensión de temas, fomenta el aprendizaje significativo y fortalece la conexión entre teoría y práctica.

Las guías diseñadas en este trabajo se elaboran bajo el modelo 5E y cuentan con su respectivo material didáctico. Cada guía está pensada para que el estudiante construya su propio conocimiento mediante la indagación, la colaboración y la experimentación. Además, están organizadas de forma que el estudiante pueda avanzar por cada una de las etapas del modelo, con actividades detalladas y apoyadas por el material didáctico específico para cada clase, lo cual facilita la comprensión de los conceptos teóricos desde la práctica.

Recomendaciones

Se recomienda imprimir guías didácticas estructuradas bajo el modelo 5E, ya que este enfoque facilita la comprensión de los conceptos abstractos relacionados con los campos electromagnéticos, al fomentar el aprendizaje activo, la experimentación y la reflexión. Se sugiere también que las instituciones educativas promuevan espacios colaborativos entre docentes para diseñar nuevas metodologías activas, especialmente aquellas basadas en experiencias prácticas y significativas,

Asimismo, se aconseja que los colegios conformen equipos de trabajo entre docentes y estudiantes del área de física con el objetivo de crear material didáctico contextualizado que pueda ser utilizado en clase. Esta propuesta no se limita al Bachillerato General Unificado, sino que puede aplicarse también en carreras universitarias específicamente en asignaturas como Electromagnetismo. Finalmente, se recomienda implementar estas guías en distintos contextos educativos para evaluar su impacto real en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Referencias

- Anónimo. (s/f). Líneas de campo magnético de un imán de barras [Imagen].. Concepto. Recuperado el 26 de junio de 2025, de <https://www.redalyc.org/journal/5709/570960870014/html/>
- Armitage, K. (2024, enero 10). [Líneas de campo magnético] [Imagen]. Quanta Magazine. <https://www.quantamagazine.org/new-kind-of-magnetism-spotted-in-an-engineered-material-20240110/>
- Baque-Reyes, G., y Portilla-Faican, G. (2021). El aprendizaje significativo como estrategia didáctica para la enseñanza – aprendizaje. Polo del Conocimiento, 6(5), 75-86. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i5.2632>
- Borja Santillán, M. A., Santos Jiménez, O. C., y Gurumendi España, I. E. (2021). Uso del material didáctico para la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje en medicina. RECIMUNDO, 5(3), 168-187. [https://doi.org/recimundo/5.\(2\).julio.2021.168-187](https://doi.org/recimundo/5.(2).julio.2021.168-187)
- Contreras Oré, F. A., (2016). El aprendizaje significativo y su relación con otras estrategias. Horizonte de la Ciencia, 6(10), 130-140. <https://doi.org/10.26490/uncp.horizonteciencia.2016.10.210>
- Cuamacas Criollo, D. R. (2023). Material didáctico innovador para la enseñanza aprendizaje de la unidad de electromagnetismo en Tercer Año de BGU de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre periodo 2021-2022. Universidad Técnica del Norte, Ibarra. <https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/14145>
- Edel, R. (2004). El concepto de enseñanza-aprendizaje. Revista electrónica Red Científica. Ciencia, Tecnología y Pensamiento, 3.
- García Macías, V. M., Del Pino Yépez, G. M., Cañarte Avila, J. W., Pincay Rodríguez, G. E., Ponce Merino, S. R., Castro Quiroz, M. E., y Chávez Loor, M. D. (2023). La educación superior ecuatoriana y el constructivismo. 2023, ALEMA Casa Editora-Editorial Internacional S.A.S.D.
- Gómez Vahos, L. E., Muriel Muñoz, L. E., & Londoño-Vásquez, D. A. (2019). El papel del docente para el logro de un aprendizaje significativo apoyado en las TIC. Encuentros, 17(02), 118-131.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2014). Metodología de la Investigación. Sexta Edición (6a Edición ed.). México: Editorial Mc Graw Hill.
- Iza Mendoza, L. J. (2020). Material didáctico en la enseñanza-aprendizaje de magnetismo en los estudiantes de primero de bachillerato de la unidad educativa “17 de Julio”. periodo

2019-2020. Universidad Técnica del Norte, Ibarra.

<https://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/10570>

Johnson, D., Johnson, R., y Holubec, E. (1994). El aprendizaje cooperativo en el aula. Ucm.es.

<https://www.ucm.es/data/cont/docs/1626-2019-03-15-JOHNSON%20El%20aprendizaje%20cooperativo%20en%20el%20aula.pdf>

Lázaro Gutiérrez, R. (2021). Entrevistas estructuradas, semi-estructuradas y libres. Análisis de contenido. Técnicas de investigación cualitativa en los ámbitos sanitario y sociosanitario, 65-83. https://doi.org/10.18239/estudios_2021.171.00

Martínez-Garrido, C., y Murillo, J. (2016). Investigación iberoamericana sobre enseñanza eficaz. Revista mexicana de investigación educativa, 21(69), 471-499. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662016000200471&lng=es&tlng=es

Ministerio de Educación. (2023). ACUERDO Nro. MINEDUC-MINEDUC-2023-00008-A. Quito, Ecuador.

Moreira Mora, T. E., Zamora Araya, J. A., Smith Castro, V., y Montero Rojas, E. (2020). Rezago en asignaturas de contenido matemático en estudiantes de último año: analizando resultados de colegios en territorios indígenas y del Gran Área Metropolitana de Costa Rica. Revista Educación, 45(1), 118-134. <https://doi.org/10.15517/revedu.v45i1.41317>

Moreira, Marco Antonio. (2021). Predisposición para un aprendizaje significativo de la física: intencionalidad, motivación, interés, autoeficacia, autorregulación y aprendizaje personalizado. Revista de enseñanza de la física, 33(1), 101-110. Recuperado en 13 de octubre de 2024, de https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2250-61012021000100101&lng=es&tlng=es.

Nantsou, T. P., Kapotis, E. C., & Tombras, G. S. (2021). A Physics and Engineering Lab for Primary Teachers at CERN. International Journal of Recent Contributions from Engineering, Science & IT (IJES), 9(3), 20-34. <https://doi.org/10.3991/ijes.v9i3.24753>

Pino Torrens, R. E., y Urías Arbolaez, G. d. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia? Revista Scientific, 5(18), 371-392. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.20.371-392>

Ronquillo Murrieta, G. V., De Mora Litardo, E., Bohórquez Morante, A. M., & Padilla Plaza, J. L. (2023). Modelo constructivista y su aplicación en el proceso de aprendizaje de los

- estudiantes. *Journal of Science and Research*, 8(III CISE), 256–273. Recuperado a partir de <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/sr/article/view/3012>
- Salinas Villavicencio, L. Conde Andrade, B. (2020) Análisis de las técnicas de enseñanza-aprendizaje del docente de la asignatura de física, y el logro de los aprendizajes significativos que se alcanzan con los estudiantes del segundo año de bachillerato general unificado de la unidad educativa del milenio Bernardo Valdivieso, sección vespertina, año 2019 [Tesis Pregrado, Universidad de Cuenca] Repositorio Digital - Universidad Nacional de Loja <https://dspace.unl.edu.ec/jspui/handle/123456789/23519>
- Sesento Garcia, L. (2021). EL CONSTRUCTIVISMO; posibilidades en el aula universitaria. *Milenaria, Ciencia y Arte*, 17, 35-37. <https://doi.org/10.35830/mcya.vi17.131>
- Torres, A., Caldeiro, M., y Mäeots, M. (2020, junio 21). Aprendizaje basado en la indagación en el contexto educativo español. *Redalyc.org*. <https://www.redalyc.org/journal/5891/589165783001/html/>
- Ukoh, E. (2022). Teaching electromagnetism using interactive-invention instructional strategy and the learning outcome of secondary school students. *Momentum Physics Education Journal*, 6(1), 10-189. <https://doi.org/10.21067/mpej.v6i1.5463>
- Villarreal-Puga, J., y Cid García, M. (2022). La Aplicación de Entrevistas Semiestructuradas en Distintas Modalidades Durante el Contexto de la Pandemia. *Revista Científica Hallazgos21*, 7(1), 52- 60. <http://revistas.pucese.edu.ec/hallazgos21/>
- Yolanda, Y. (2020). Development of Contextual-Based Teaching Materials in The Course of Magnetic Electricity. *Thabiea: Journal of Natural Science Teaching*, 3(1), 59-69. <https://doi.org/10.21043/thabiea.v3i1.6616>.
- Zárate-Moedano, Ramón, Suárez-Medellín, Jorge Manuel, y Pérez-Hernández, Rosa Luz. (2023). Modelo 5E para la enseñanza de la termodinámica. Diseño y evaluación de secuencias de enseñanza-aprendizaje. *Uniciencia*, 37(1), 402-420. <https://dx.doi.org/10.15359/ru.37-1.22>

Anexos

Anexo A Formato de entrevista

Institución: Universidad de cuenca

Investigador: Christian Hernán Yadaicela Morocho

Propósito de la investigación:

Diseñar una propuesta de guía de uso de material didáctico para la enseñanza de los campos electromagnéticos en el Bachillerato General Unificado.

1. Información general

Género: _____

Edad: _____

2. Preguntas:

- ¿Cómo aborda la enseñanza de conceptos abstractos de física en sus años de práctica docente?
- ¿Qué papel desempeña el material didáctico en su práctica docente?
- ¿Qué materiales didácticos usa con mayor frecuencia y cuáles considera más efectivos para el aprendizaje de sus estudiantes?
- ¿Ha encontrado desafíos al usar material didáctico en sus clases? Si es así, ¿cuáles son?
- ¿Qué características o elementos debe tener un material didáctico y su guía de uso para ser efectivos en la enseñanza de la física?
- ¿Si existiera una guía de uso para la enseñanza del electromagnetismo que recomienda que debe tener para incorporarla en su clase?

Anexo B