



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

(UTN)

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

(FECYT)

CARRERA: PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

PLAN DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

TEMA:

“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”

Trabajo de titulación previo a la obtención del título de licenciado en Pedagogía de la Física y Matemática.

Línea de investigación: Gestión, calidad de la educación, procesos pedagógicos e idiomas.

Autor: Cuamacas Criollo Danny Robinson

Director: MSc. Narváez Pinango Miguel Ángel

Ibarra – 2023



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hacemos la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio digital Institucional, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100444338-6		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Cuamacas Criollo Danny Robinson		
DIRECCIÓN:	Zumba y Tena 6-56		
EMAIL:	drcuamacasc@utn.edu.ec		
TELÉFONO FIJO:	*****	TELF. MÓVIL	0989112750

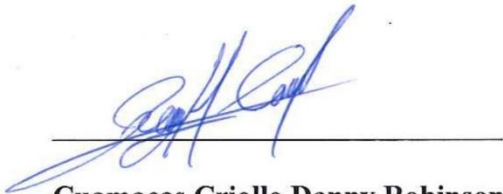
DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“Material didáctico innovador para la enseñanza aprendizaje de la unidad de electromagnetismo en tercer año de BGU de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre periodo 2021-2022”
AUTOR (ES):	Cuamacas Criollo Danny Robinson
FECHA: DE/MM/AA	05/05/2023
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciado en Pedagogía de la Física y Matemática
ASESOR /DIRECTOR:	MSc. Narváez Pinango Miguel Ángel

CONSTANCIA

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto, la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de esta y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 05 días del mes de mayo del 2023

EL AUTOR:

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Cuamacas Criollo Danny Robinson', is written over a horizontal line.

Cuamacas Criollo Danny Robinson

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR DEL TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR

Ibarra, 05 de mayo del 2023

MSc. Narváez Pinango Miguel Ángel

DIRECTOR DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

CERTIFICA:

Haber revisado el presente informe final del trabajo de titulación, el mismo que se ajusta a las normas vigentes de la Facultad de Educación, Ciencia y Tecnología (FECYT) de la Universidad Técnica del Norte; en consecuencia, autorizo su presentación para los fines legales pertinentes.



.....

MSc. Narváez Pinango Miguel Ángel

C.C.: 1001785300

APROBACIÓN TRIBUNAL

El Tribunal Examinador del trabajo de titulación “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 2021-2021” elaborado por Cuamacas Criollo Danny Robinson, previo a la obtención del título de Licenciado en Pedagogía DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES, aprueba el presente informe de investigación en nombre de la Universidad Técnica del Norte:

(f).....


MSc. Miguel Narváez

C.C: 1001785300

(f).....


MSc. Miguel Narváez

C.C: 1001785300

(f).....


MSc. Fernando Placencia

C.C: 1001621810

DEDICATORIA

A mi madre Olivia Criollo y a mi padre Robinson Cuamacas que son ejes importantes para mi formación no solo académica si no también moral, por dedicarme todo su amor incondicional y por confiar en mí siempre.

A mi familia que me contribuyeron con ayuda, con experiencias en especial mi abuelito Carlos Cuamacas que es una persona llena de sabiduría y mi abuelita Carmen Flores que es una persona muy amorosa.

A mi novia Valentina que la amo, que siempre estuvo acompañándome en las situaciones más difíciles de mi vida y en los buenos también.

Danny Robinson Cuamacas Criollo

AGRADECIMIENTO

Agradezco principalmente a Dios por darme esta vida llena de personas maravillosas, a mis padres por siempre apoyarme en los momentos difíciles, a mi familia en general por todo el cariño brindado.

A la Universidad Técnica del Norte por brindarme la oportunidad de estudiar en esta prestigiosa institución, en especial a la carrera de Licenciatura en pedagogía de las ciencias experimentales de la Física y Matemática que me aporó con conocimiento y experiencias en esta profesión tan emblemática que es la de ser docente.

A mis compañeros de clase que fueron los mejores en este proceso académico.

A mi docente y director del trabajo de titulación MSc. Narváz Pinango Miguel Ángel.

Danny Robinson Cuamacas Criollo

RESUMEN

Como objetivo de este trabajo investigativo tiene como finalidad demostrar la baja comprensión del tema del electromagnetismo en estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad educativa “Teodoro Gómez de la Torre”. Los objetivos planteados en las propuestas, fue diseñar y elaborar el material didáctico para la demostración del tema, además de realizar la incorporación de guías didácticas de estudio presentados por el docente, de esta manera se pueden desarrollar actividades innovadoras de enseñanza-aprendizaje sobre el electromagnetismo. En cuanto a esta investigación es de carácter mixto siendo una metodología que busca integrar paradigmas de tipo cuantitativo y cualitativo, que nace en base a las variables de uso de experimentos innovadores en el aprendizaje de la unidad de Electromagnetismo para dar apoyo a la problemática expuesta, se realizó una recopilación de datos mediante la aplicación de la encuesta dirigida a estudiantes de Tercer Año de Bachillerato los cuales participaron 63 estudiantes donde demostraron que los docentes carecen de uso de materiales didácticos o experimentos para la demostración del electromagnetismo dentro del aula. Por lo tanto, tiene como finalidad desarrollar varias guías didácticas que permitan al docente acceder a más métodos didácticos al momento de su enseñanza hacia el estudiante.

PALABRAS CLAVE

Material didáctico, comprensión, electromagnetismo, aprendizaje significativo.

ABSTRACT

The objective of this research is to demonstrate the low understanding of the subject of electromagnetism in the students of the Third Year of Baccalaureate of the educational unit "Teodoro Gómez de la Torre". The objectives set out in the proposals were to design and elaborate the didactic material for the demonstration of the topic, in addition to incorporating didactic study guides presented by the teacher, in this way innovative teaching-learning activities on electromagnetism can be developed. As for this research, it is of a mixed nature, being a methodology that seeks to integrate quantitative and qualitative paradigms, which arise the variables of use of Innovative Demonstrative Experiments in the learning of Electromagnetism to support the problems raised in this project, a data collection through the application of the survey aimed at students in the third year of high school, in which 63 students participated, where they demonstrated that teachers lack the use of didactic materials or experiments for the demonstration of electromagnetism in the classroom. Therefore, our purpose is to develop several didactic guides that allow the teacher to access more didactic methods at the time of their teaching to the student.

KEYWORDS

Didactic material, comprehension, electromagnetism, meaningful learning

ÍNDICE DE CONTENIDOS

IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA.....	2
DEDICATORIA	6
AGRADECIMIENTO	7
RESUMEN	8
ABSTRACT	9
INTRODUCCIÓN	13
Motivaciones para realizar esta investigación.....	13
Problema de investigación	13
Justificación	14
Los impactos de la investigación	14
Objetivo General	15
Objetivos Específicos.....	15
Los problemas o dificultades.....	15
Estructura del informe	15
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO.....	16
1.1 Enseñanza.....	16
1.2 El aprendizaje	16
1.3 El aprendizaje Significativo.....	16
1.4 La educación en la física.....	18
1.4.1 Teorías del aprendizaje	18
1.4.2 El cognitivismo	19
1.4.3 El constructivismo	19
1.5 El uso del material didáctico	19
1.5.1 Importancia del material didáctico en la física	20
1.5.2 El prototipo	20
1.6 Electromagnetismo en tercero de bachillerato	21
1.6.1 Electromagnetismo	21
1.7 Aplicaciones.....	22
CAPITULO II: METODOLOGÍA	23
2.1 Tipo de investigación.....	23
2.2 Métodos, técnicas e instrumentos.....	24
2.2.1 Métodos	24
Método Inductivo	24
2.2.1.1 Método Deductivo	24
2.2.1.2 Método Analítico	24

2.2.1.3 Método Sintético	24
2.3 Técnicas.....	25
2.3.1 Encuesta	25
2.3.2 Instrumentos	25
2.3.3 Preguntas de investigación	25
2.3.4 Participantes	27
2.4 Procedimiento y análisis de datos.....	27
CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS.....	27
3.1 Variables de Aprendizajes	27
3.2 Tabulación y análisis de la encuesta	28
CAPÍTULO IV: PROPUESTA.....	36
4.1 Título	36
4.2 Justificación	36
4.3 Impacto educativo.....	37
4.4 Objetivos	37
4.4.1 Objetivo General	37
4.4.2 Objetivos Específicos	37
4.5 Desarrollo de la propuesta.....	37
CONCLUSIONES	56
RECOMENDACIONES:	57
REFERENCIAS.....	58
ANEXOS	59

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Tipo de aprendizajes significativos	17
Tabla 2 Matriz de operaciones de variables	26

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 ¿El docente enseñó electromagnetismo de forma entretenida o motivadora?	28
Figura 2 ¿Su docente utiliza materiales didácticos para demostrar campos electromagnéticos?....	29
Figura 3 ¿Qué materiales didácticos utilizó su docente para enseñar electromagnetismo?	30
Figura 4 ¿Tiene dificultades al aprender los temas de la unidad del Electromagnetismo?	31
Figura 5 ¿Cree que es importante el uso de material palpable, demostrativo para la enseñanza de la física?	31
Figura 6 ¿Le interesaría aprender con material visible y manipulable donde se pueda observar los fenómenos físicos del electromagnetismo?	32
Figura 7 ¿Cree que la física es importante en su educación?	33
Figura 8 ¿Hizo una o varias prácticas experimentales sobre el tema de electromagnetismo?	34
Figura 9 ¿Conoce materiales didácticos para el estudio de la física?	35
Figura 10 ¿Le parece entretenidas las clases de física con su docente?	35

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Material didáctico 1	44
Ilustración 2 Esquema 1	44
Ilustración 3 Material didáctico 2	49
Ilustración 4 Esquema 2	49
Ilustración 5 Material didáctico 3	54
Ilustración 6 Esquema 3	54

INTRODUCCIÓN

Motivaciones para realizar esta investigación

En primer lugar, la física es una materia importante en el proceso académico de los estudiantes, lo cual está orientado a desarrollar distintas aptitudes para lograr un solo objetivo que es un aprendizaje significativo, para el entendimiento y experiencia precisa del estudiante donde se utilizan nuevas herramientas pedagógicas en procesos de enseñanza-aprendizaje. El material didáctico es una de estas herramientas que sirve para facilitar la transferencia de conocimientos, mediante la experimentación visual y palpable; una parte de la enseñanza de la física es el uso del material didáctico ayudando a inducir la creatividad, motivación e interés por parte de los estudiantes, estimulando procesos cognitivos además de aportar a los procesos de aprendizajes, finalmente nos permite interactuar con el estudiante.

Por consiguiente, el desarrollo de material didáctico concreto como metodología activa, facilita los procesos de enseñanza y aprendizaje de tal manera que fomente, la atención, la creatividad y colaboración en equipo.

Problema de investigación

Insuficiencia de conocimientos o la motivación es el principal problema que reside por parte de los docentes, por la falta de usos de materiales de apoyo como es el caso del material didáctico, limitándose a clases muy rutinarias, donde la mayor parte de docentes no realizan clases motivadoras con distintos materiales de apoyo en la ciudad de Ibarra, como lo es el caso de la institución “Teodoro Gómez de la Torre”. Existen muchos factores como lo son:

1. La ausencia de conocimiento sobre el uso y construcción de materiales didácticos innovadores para la enseñanza de la física, se limitan a una clase expositiva.
2. Déficit por parte de algunos docentes para mejorar la enseñanza en el aula, limitándose

- a una enseñanza clásica en el aula.
3. Carencia de recursos económicos por parte de la institución, para mejorar la calidad educativa de los estudiantes de la institución.
 4. La falta de compromiso de las autoridades y docentes de la institución, para implementar equipos que ayuden con la formación académica de los estudiantes.

Justificación

La investigación se sustenta en la creación de una guía didáctica entorno a las necesidades tanto de docentes como de estudiantes, para lograr ampliar conocimientos de elaboración de materiales didácticos innovadores concretos, consiste en la construcción de prototipos. Los prototipos para elaborar son; Generador de Van de Graaff, Generador Eléctrico, Motor por inducción electromagnética, cada material elaborado contribuye como ejemplificación hacia los estudiantes mediante ayuda de los docentes quienes tienen los conocimientos específicos para realizar este tipo de aprendizaje.

La implementación de materiales didácticos entre sus principales beneficios esta, la motivación, experimentación, creatividad y la comprensión del tema con mayor facilidad, tendiendo a ser una actividad que favorece al desarrollo del aprendizaje activo. Llegando a ser una clase que fomenta la participación del estudiante en las distintas actividades con el maestro, esto desarrolla la participación entre alumno y profesor.

Los impactos de la investigación

Consideremos ahora que el ámbito educacional se estableció que mediante la creación de guías didácticas, para uso del material didáctico, es mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, obteniendo como resultado un aprendizaje significativo en los estudiantes, ya que demuestra que mediante el uso de metodologías didácticas tienden a tener mejor conocimiento sobre los temas a desarrollar en clase, ya que es una manera más atractiva y

dinámica generando sus propias creaciones para la implementación de estrategias en base a su inteligencia.

En el ámbito social se busca obtener mayor resultado en conocimientos y habilidades entre estudiantes es decir que se genere destrezas por parte del estudiante y generen habilidades que potencien dentro del ámbito estudiantil.

Objetivo General

- Proponer el uso de material didácticos para la enseñanza del electromagnetismo de los estudiantes de Tercero de Bachillerato en la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre en el periodo 2021 – 2022 de la ciudad de Ibarra.

Objetivos Específicos

- Identificar las estrategias y metodologías usadas por los docentes y recopilar información relevante sobre materiales didácticos.
- Incorporar una fundamentación teórica que facilite la comprensión de la unidad del electromagnetismo y favorezca al uso correcto del material didáctico.
- Diseñar una guía didáctica para el uso de los prototipos donde desarrollen el aprendizaje significativo sobre el electromagnetismo.

Los problemas o dificultades

Las dificultades se presentaron al momento de la aplicación de la encuesta hacia los estudiantes debido a que los docentes del área de física-matemática no dieron la apertura adecuada para la aplicación de esta.

Estructura del informe

El presente trabajo de investigación está compuesto por 4 capítulos.

- Capítulo I: Marco teórico, contiene toda la investigación con una amplia descripción

del problema que integran los factores de estudio que se van a llevar a cabo.

- Capítulo II: Metodologías, es donde se detalla el tipo de investigación, métodos, los participantes y las preguntas de investigación.
- Capítulo III: Análisis y discusión de resultados, representa el análisis de resultados de la encuesta aplicadas.
- Capítulo IV: Propuesta, está formado de una guía didáctica en donde se aplican metodologías en la enseñanza del electromagnetismo.

CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO

1.1 Enseñanza

La enseñanza es un proceso mediante el cual se trasmite conocimientos, experiencias o vivencias. Esta tiene como objetivo la formación de la persona mientras se trasmite por distintos medios. Con esto se entiende que la educación comprende a la enseñanza, donde se destaca métodos de instrucción sobre los procesos de aprendizaje como tarea primordial de la pedagogía.

La enseñanza es el principal camino que toma el maestro y alumno para lograr objetivos fijados en el método de enseñanza para organizar pedagógicamente la vida de estos, con el objeto de inculcar cualidades para el desarrollo de personalidades (Arredondo, 1989).

1.2 El aprendizaje

El aprendizaje es un proceso en el cual una actividad se origina o atraviesa una situación encontrada. Se aprende cuando se adquiere las capacidades de hacer algo diferente, de manera que podemos evaluar con base a lo que se dice, escribe o realiza. Implica el cambio en capacidades ya que se aprenden distintas habilidades, creencias o conductas.

1.3 El aprendizaje Significativo.

Dentro del aprendizaje hay una metodología denominada significativa, se basa en la construcción del conocimiento en cuanto a saberes previos que permite construir su propio aprendizaje, con lo cual los estudiantes mantienen un papel activo y participativo durante la clase. El aprendizaje propuesto por David Ausubel: “El objeto es presentar una teoría comprensiva sobre como los seres humanos aprenden, y retienen, grandes cuerpos de conocimiento, en el salón de clases o en ambientes semejantes. Su propósito está limitado al aprendizaje receptivo y la retención de materiales potencialmente significativos” (Ausubel, 1963, pág. 1).

Basándonos en el modelo propuesto por Ausubel David podemos planear la instrucción de forma progresiva a manera de que llevemos a los estudiantes a un proceso de aprendizaje significativo con una estructura lógica y organizada. Los tipos de aprendizajes son:

Tabla 1 Tipo de aprendizajes significativos

Tipo de aprendizajes significativos	
1. Aprendizaje de Representaciones	En este aprendizaje consiste en el otorgamiento de significados establecidos en base a la asociación del contenido de estudio con objetos (prototipos), a eventos o conceptos de la realidad llegando a una utilización de ideas fácilmente entendibles.
2. Aprendizaje de conceptos	A este aprendizaje se considera la adquisición de conceptos mediante objetos, eventos, situaciones concretas a través de experiencias directas las cuales asimila su estructura. Se relaciona conocimientos nuevos con una idea abstracta generada a partir de una experiencia o vivencia que el estudiante ha experimentado.

3. Aprendizaje de proposiciones Esta se obtiene cuando el alumno entiende dos o más conceptos asimilando e integrando a sus conocimientos previos, este aprendizaje utiliza los dos tipos antes mencionados de aprendizaje. Se realiza la combinación de conceptos donde surgirán apreciaciones complejas en áreas matemáticas y científicas.

Nota: Tabla adaptada: Tipo de aprendizajes significativos (Ausubel David, 1997).

1.4 La educación en la física

En la actualidad uno de los retos de la educación, en todos sus ámbitos, se centra en las necesidades de la enseñanza, el aprendizaje mediante la implementación de estrategias didácticas los cuales van dirigidos a los métodos de ilustración hacia los estudiantes. Se planteó la necesidad de incorporar la enseñanza de la física a un proceso de aprendizaje más efectivo, es decir, un aprendizaje significativo, que permita relacionar el nuevo conocimiento de la persona que aprende con lo que ya posee (Vargas, J. Isaza, L. , 2016). De igual manera se lleva la apropiación del conocimiento, el incorporar actividades prácticas que se relacionen con los temas planteados, la fundamentación teórica que pueda aportar a los estudiantes, como el desarrollo de habilidades y destrezas para realizar el trabajo experimental a fin de que el estudiante pueda hacer inferencias sobre aspectos conceptuales de sus vivencias (López, 2012).

1.4.1 Teorías del aprendizaje

Describen el proceso del aprendizaje de una persona las cuales con ellas se plantea aprender de acuerdo con las nuevas necesidades de enseñanza y aprendizaje y la reflexión de llegar a un proceso de adquisición de conocimientos desde una apreciación crítica esto surge a través de un nuevo concepto para los ámbitos educativos, sociales y de infraestructura moderna. Actualmente la enseñanza-aprendizaje se enfocan en términos de estímulo, respuesta y refuerzos (Jury Uribe; Godofredo Calla; Phill Romero, 2019).

1.4.2 El cognitivismo

Se enfoca en como el estudiante adquiere conocimientos para la facilitación del aprendizaje, donde los alumnos aprenden a desarrollar procesos mentales como, la percepción de memoria, razonamiento, lenguaje y la comprensión, en el cual se pueda relacionar nueva información dependiendo su capacidad de inteligencia. Una de las teorías más importantes es de Bruner, donde se basa en la categorización y procesos mediante el cual se simplifica con la realidad a partir de su interacción con el ambiente, la estructura cognitiva previa del alumno provee significado es decir desarrollar en función del entendimiento que corresponda al progreso cognitivo del alumno donde permite organizar sus experiencias e ir más allá de la información dada (Leiva, 2005).

1.4.3 El constructivismo

El constructivismo comprende que el aprendizaje es indispensablemente activo con orientaciones generales para un proceso de enseñanza, además de enfatizar la importancia de que el estudiante construya su propio conocimiento a base de objetivos planteados, contenidos y metodologías. Además, se desarrolla como un proceso de interacción lógica entre conocimientos de su entorno. Cabe resaltar que todo proceso de aprendizaje pretende la ampliación e integración de contenidos, habilidades y destrezas dependiendo las capacidades físicas y el ámbito de emociones en el que se encuentre el estudiante (Pulgar, 2005).

1.5 El uso del material didáctico

Los materiales didácticos son medios que facilitan la enseñanza-aprendizaje del estudiante con la finalidad de que los alumnos logren obtener conocimientos de manera más dinámica a base de experiencias o uso de materiales palpables, que proporciona cada prototipo que se crea y se emplean como apoyo en las planificaciones a través de enseñanzas activas. Además, son parte del sistema educativo ya que se elaboran a partir de las

necesidades pedagógicas asimismo comprenden la formación de nuevos conocimientos de temas tratar en clase, ya que el proceso de aprendizaje trata de analizar las intenciones por el cual se han diseñado, para complementar la educación del aprendiz como apoyo pedagógico (Gutiérrez, 1980, pág. 15).

Además, se expresa que los materiales didácticos son medios interactivos que se los puede observar y manipular, donde el estudiante tiene una participación activa con el material haciendo de esta una experiencia motivadora. Cabe recalcar que los medios didácticos son un conjunto de objetivos y recursos comprensibles con el fin de ayudar al proceso de aprendizaje del individuo (Suarez G; Arizaga, 1998, pág. 56).

1.5.1 Importancia del material didáctico en la física

En los procesos de enseñanza y aprendizaje de la física se da mediante diversas estrategias haciendo uso de recursos didácticos con el propósito de que los estudiantes logren un aprendizaje significativo, aplicando su conocimiento teórico y práctico en las actividades a desarrollar, generando numerosas ventajas en las distintas actividades, tanto en su desarrollo académico como personal y motivacional. Por lo tanto, la realización de actividades con un material didáctico en la física genera la comprensión y adquisición de determinados conceptos fisicomatemático y mejorar el progreso del alumno a participar activamente y realizar actividades.

1.5.2 El prototipo

El prototipo como recurso didáctico para la enseñanza de la unidad de electromagnetismo dentro de sus conceptos, sobre el desarrollo de prototipos como herramienta didáctica para la enseñanza de la física, de manera que exista una mejor calidad de educación y tener incentivos sobre una cultura científica e investigativa dentro del alumnado. Es decir, facilita a entender los problemas a enfrentarnos, visualizar las posibles soluciones, pensar sobre

ellas, compartir opiniones, descubrir y poder emitir valoraciones concretas sobre que funciona y que no. Para la ejecución de las planificaciones del área de física tomando en consideración los procesos didácticos tales como: conceptualización, construcción teórica, contextualización y participación, en efecto la construcción de prototipos para la física es una forma sencilla, rápida e ilustrativa para experimentar, ayuda a entender de mejor manera los fenómenos de la física (Julio Duarte;Guerly Gutiérrez;Flavio Fernández , 2007).

1.6 Electromagnetismo en tercero de bachillerato

En tercero de bachillerato tenemos la unidad de electromagnetismo por lo cual el docente tiene un libro guía proporcionado por el gobierno ecuatoriano que presenta contenidos que el docente utiliza como referencia para el desarrollo de sus planificaciones de clase. En la unidad del electromagnetismo donde enfatiza conceptos y leyes de la física para entender las leyes de corriente eléctrica, magnetismo, campos magnéticos, aplicación de la ley de inducción y síntesis electromagnéticas. La comprensión de los fenómenos electromagnéticos nos ayuda a integrar los conceptos y las leyes, la tecnología y la sociedad ligándonos a capacidades de inventar, innovar y dar soluciones a problemáticas del electromagnetismo.

1.6.1 Electromagnetismo

El electromagnetismo es la producción de corriente eléctrica por medio de campos magnéticos variables con el tiempo donde las fuerzas magnéticas proceden fuerzas originadas entre cargas eléctricas en movimiento. El origen del electromagnetismo viene con los estudios de Hans Christian Oersted que contribuyeron que la electricidad y el magnetismo eran enunciados de un mismo fenómeno, esto fue el origen de lo que hoy conocemos como electromagnetismo siendo la base del funcionamiento de todos los motores y generadores eléctricos. El valor de un campo magnético creado por una corriente dependerá de algunos factores como: la intensidad de corriente eléctrica, la distancia con respecto a la materia conductora, y la forma que tenga al inducir, por donde pasa la corriente

eléctrica. La fuerza electromagnética sucede cuando una carga eléctrica está en movimiento creando un campo eléctrico y un campo magnético a su alrededor (Moreira, 2016).

1.7 Aplicaciones

Estos principios se los aplica en muchos objetos que los tenemos en nuestra vida diaria como lo son hornos de inducción, detectores de metal también presentes en sistemas de levitación magnética usados en los trenes, transformadores de energía como lo son cargadores de teléfonos celulares, cabe recalcar que el electromagnetismo es el principio de todos los motores eléctricos que usamos hoy en día.

Electromagnetismo

Magnetismo

Era conocido desde hace más de dos mil años, se los encuentra en ciertos minerales los cuales podían atraer o repeler objetos. Aunque se tenía conocimiento de este fenómeno no fue hasta mediados del siglo XIX cuando se formularon teóricamente todas las interacciones de tipo eléctrico y magnético (Fernández, s.f.).

Carga eléctrica y campo magnético

“La carga eléctrica es una propiedad fundamental de la materia y existen múltiples positivos y negativos. En un punto existe un campo magnético si una carga eléctrica móvil pasa por dicho punto además de sufrir una fuerza de carácter eléctrico, sufre otra fuerza” (Maria Victoria Carbonell, Mercedes Flores, Elvira Martinez, José Álvarez, 2017).

Inducción Electromagnética

Es un proceso por el cual se puede inducir una corriente por medio del cambio magnético donde existen dos leyes fundamentales que describen la ley de inducción electromagnética.

Ley de Faraday: Fue descubierta por el físico Michael Faraday en el siglo XIX que relaciona el cambio de flujo magnético que pasa a través de una espira con fuerza electromotriz inducida, lo que significa que un circuito de fuerza automotriz se produce cuando hay una variación del campo magnético, pero también cuando existe variación del Angulo formulado por ambos (William Moebs, Samuel J. Ling, Jeff Sanny, 2021).

Ley de Lenz: Fue formulada por Heinrich Lenz en 1833, donde establece que la corriente inducida siempre es la que se opone al cambio de flujo que produce (William Moebs, Samuel J. Ling, Jeff Sanny, 2021).

CAPITULO II: METODOLOGÍA

2.1 Tipo de investigación

En cuanto a esta investigación es de carácter mixto considerada también como investigación múltiple, siendo una metodología que busca integrar paradigmas de tipo cuantitativo y cualitativo.

Cuantitativamente es de alcance descriptivo porque posee propiedades y características detalladas de diversas situaciones que surgen las variables de uso de Experimentos Demostrativos Innovadores en la enseñanza aprendizaje del Electromagnetismo que son de interés para investigación (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Desde un punto de vista cualitativo, este es un estudio que está en el marco del diseño de una investigación según (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018) donde se realiza una comprensión más profunda de sus criterios de decisión y de motivación. Este tipo de investigación nos facilita investigar, opiniones, actitudes, motivos, comportamientos o expectativas de los estudiantes ya que se elaborará una recolección de datos factibles para el uso de experimentos demostrativos en la enseñanza del Electromagnetismo en el tercer año de Bachillerato de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre.

2.2 Métodos, técnicas e instrumentos

2.2.1 Métodos

Método Inductivo

Este método se aplicó en el capítulo de análisis y resultados de la información obtenida, ya que mediante la encuesta realizada se analizó los indicadores sobre el tema del material didáctico del electromagnetismo que se planteó para la investigación, con el fin de establecer patrones, clasificar la información obtenida y obtener conclusiones generales.

2.2.1.1 Método Deductivo

Este método fue aplicado en la propuesta de solución al problema detectado, donde se realizó una investigación sobre conceptos generales referentes al tema; material didáctico innovador para la enseñanza de la unidad de electromagnetismo, es decir partiendo de la teoría en general sobre puntos estratégicos de metodologías para la enseñanza del electromagnetismo desarrollando guías didácticas con el fin de obtener aprendizajes significativos.

2.2.1.2 Método Analítico

El método analítico fue aplicado en todo el proceso de la realización del marco teórico ya que es un tema de investigación empírico-analítico que se enfocó en el desglose de todas las teorías sobre el material didáctico innovador para la enseñanza-aprendizaje de la unidad de electromagnetismo, es decir analizando cada uno de los elementos estructurados con el fin de determinar el proceso que se sigue para llegar a conclusiones concretas y esquematizar los subtemas del marco teórico.

2.2.1.3 Método Sintético

Este método se aplicó para la obtención de información relacionada sobre el material didáctico innovador para la enseñanza-aprendizaje de la unidad de electromagnetismo, ya que el objetivo principal fue resumir los aspectos más relevantes del proceso de investigación de

una manera concisa mediante la creación de guías didácticas para la implementación de nuevos conocimientos mediante la creación de prototipos y aplicarlos como recursos didácticos.

2.3 Técnicas

2.3.1 Encuesta

Se realizó una encuesta a los estudiantes del tercer año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre”, la presente encuesta se aplicó físicamente a los estudiantes en las aulas de la institución con una duración de 15 minutos. La encuesta se empleó la primera semana de junio del 2022 con previa autorización de las autoridades del plantel.

2.3.2 Instrumentos

El instrumento empleado fue la encuesta que se constituía con 10 preguntas de opción múltiple en el cual cada pregunta hace relación a un indicador al tema a investigar de la matriz diagnóstica.

2.3.3 Preguntas de investigación

Las preguntas de investigación que sirvieron de guía para el presente estudio están relacionadas directamente con los objetivos específicos las cuales son:

- ¿Se puede diseñar una guía didáctica con el uso de prototipos donde desarrollen el aprendizaje significativo sobre el electromagnetismo en los estudiantes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre?
- ¿Existen bases teóricas y científicas enfocadas a metodologías del uso de material didáctico para la enseñanza-aprendizaje del electromagnetismo?
- ¿Los docentes de Tercero de Bachillerato de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre usan estrategias y metodologías para recopilar información relevante sobre materiales didácticos?

2.2. Matriz de operacionalización de variables

Tabla 2 Matriz de operaciones de variable

VARIABLES	INDICADORES	TÉCNICA	FUENTE	DE INFORMACIÓN
Material didáctico	• Frecuencia de uso de material didáctico	Encuesta	Estudiantes	
	• Factibilidad	Entrevista	Docente	
	• Experimentos			
Enseñanza	• Capacitación del docente	Encuesta	Estudiantes	
	• Motivación	Entrevista	Docente	
	• Recursos educativos en la enseñanza.			
	• Estrategias utilizadas			
Aprendizaje	• Comprensión	Encuesta	Estudiante	
	• Adquisición de conocimientos			
	• Dificultades			
	• Contenido aplicado a la vida diaria.			

Nota: Matriz usada para elaboración de la encuesta.

2.3.4 Participantes

Para la aplicación de la encuesta se consta de 63 estudiantes de Tercero Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre” distribuidos de la siguiente manera:

- Paralelo H: 33 Estudiantes
- Paralelo I: 30 Estudiante

Se realizó un análisis de los estudiantes que recibían la materia de Física con la unidad del Electromagnetismo por consiguiente de obtuvo información para la realización de la entrevista.

2.4 Procedimiento y análisis de datos.

Se diseño el instrumento de investigación que es la encuesta misma que está compuesta por 10 preguntas de selección múltiple dirigido a los estudiantes de Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa Teodoro Gómez de la Torre, por consiguiente, se realizó el oficio dirigió hacia la institución para solicitar el permiso de ingresar y ejecutar la encuesta físicamente a los estudiantes mencionándoles el objetivo de la encuesta que tuvo un tiempo estimado de 15 minutos. Los resultados obtenidos se analizaron y se tabularon en la aplicación SPSS v.25, por ende, se realizó e identifico los resultados de cada indicador mediante tablas identificando los porcentajes correspondientes a cada ítem.

CAPÍTULO III: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

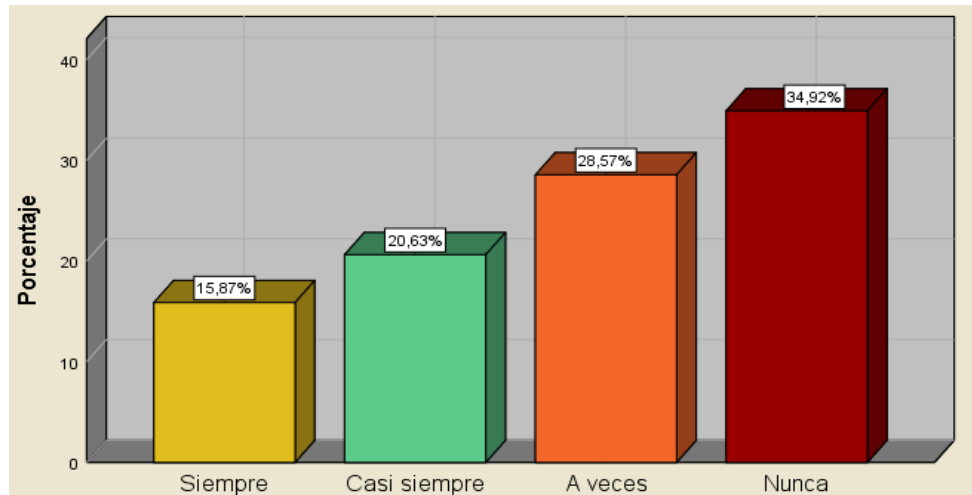
3.1 Variables de Aprendizajes

La encuesta fue aplicada a un total de 63 estudiantes del Tercer Año de Bachillerato de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre”, las edades están entre los 17 a 18 años, a estos alumnos se les dio opción responder 10 ítems utilizando la encuesta de manera presencial. La encuesta estuvo conformada de temas como: nivel de comprensión de la unidad de la unidad electromagnetismo, dificultades en el tema, el uso de materiales didácticos en la clase u otras

formas para la demostración del tema, nivel de interés sobre aprender electromagnetismo y si están de acuerdo que al enseñar se utilice prototipos la clase.

3.2 Tabulación y análisis de la encuesta

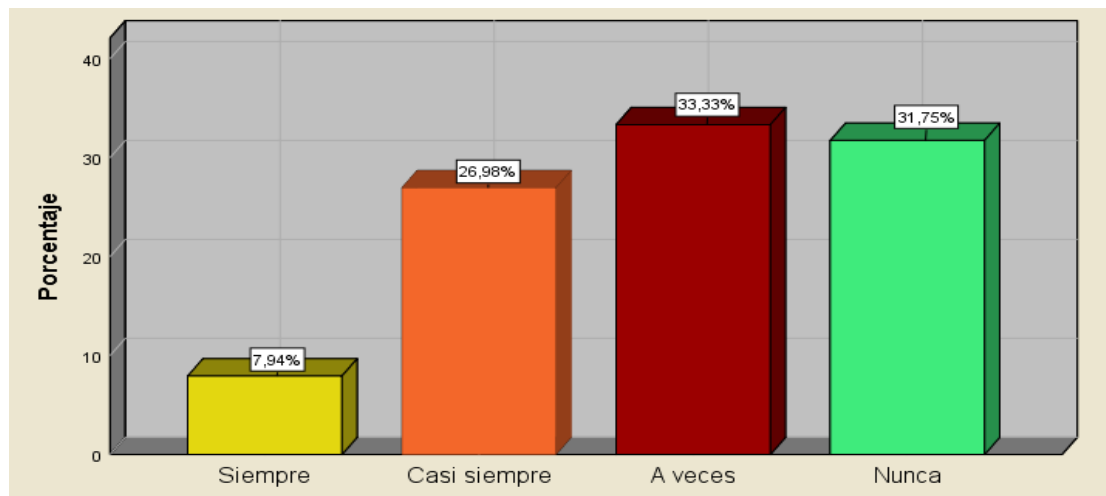
Figura 1 ¿El docente enseñó electromagnetismo de forma entretenida o motivadora?



Fuente: Encuesta junio 2022. Elaboración Propia.

Con los resultados obtenidos damos a conocer si el docente enseñó de una manera motivadora haciendo énfasis a un aprendizaje significativo, de acuerdo con la información recopilada, el docente en pocas ocasiones impartió clases entretenidas o motivadoras. Según (María Hernández; Mirna Torres, 2017) afirma que “la motivación favorece la relación de los estudiantes con el medio que los rodea además de fomentar una participación social competitiva desarrollando habilidades, conductas y actitudes que favorecen el trabajo colaborativo y permite que el aprendizaje se desarrolle con el fin de que el docente y estudiante trabajen para lograr un fin en común” (p.10).

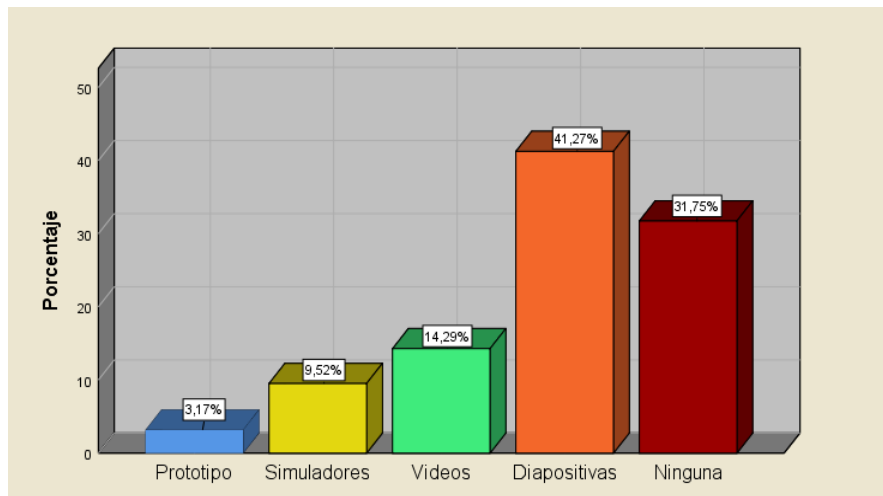
Figura 2 ¿Su docente utiliza materiales didácticos para demostrar campos electromagnéticos?



Fuente: Encuesta junio 2022. Elaboración Propia.

Con los datos obtenidos en esta pregunta determinamos que el docente en pocas ocasiones utilizó materiales didácticos para la comprensión de los campos electromagnéticos, lo que evidencia la falta de demostración y experiencia con el tema, por algo más visual o palpable como lo es el material didáctico dejando atrás un aprendizaje significativo hacia el estudiante. Según (Badia; Barbera; Coll, 2005) los materiales didácticos desarrollan la continuidad del pensamiento hacen que el aprendizaje sea más duradero y brindan una experiencia real, además de experiencias que se obtienen mediante diversos materiales y medios que se emplean para la enseñanza sobre los campos electromagnéticos. Las actividades con los materiales didácticos con los alumnos proporcionan experiencia y habilidades referente a este tema con el fin de obtener un alto grado de interés y creación (p.8-9).

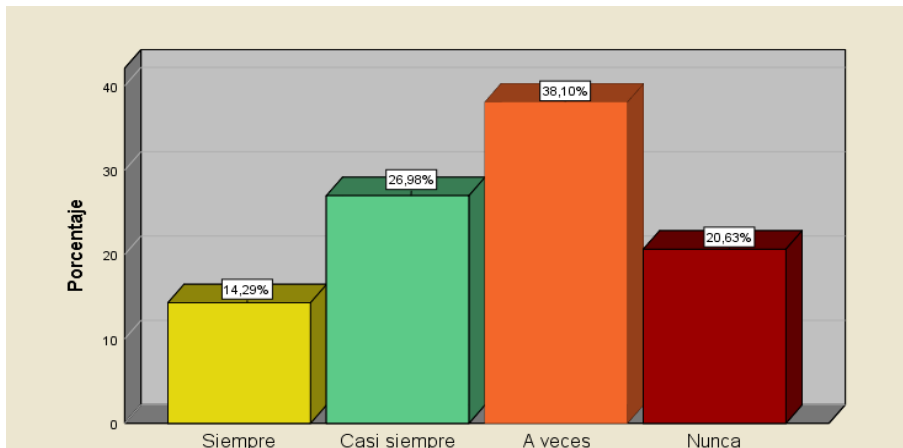
Figura 3 ¿Qué materiales didácticos utilizó su docente para enseñar electromagnetismo?



Fuente: Encuesta junio 2022. Elaboración Propia.

En esta pregunta evidenciamos que tipo de materiales utilizó el docente en las clases del electromagnetismo. De acuerdo con los datos un total del 41% de estudiantes afirmaron que el docente utilizó diapositivas para sus clases como material de apoyo, brindando una oportunidad para organizar las ideas del tema de una manera significativa, el 14,3% de los estudiantes afirmaron que el docente usó videos para impartir sus clases desarrollando habilidades y destrezas que motivan en su proceso de aprendizaje, el otro 9,5% que empleó simuladores facilitando la comprensión del tema con aplicaciones constructivas y un 3,2% que usó el prototipo llegando a ser una práctica muy favorable para el aprendizaje. Según (Badia; Barbera; Coll, 2005) el proceso de aprendizaje en los estudiantes es un vínculo muy importante para el desarrollo de habilidades que tienden a tener después de poner en práctica los temas tratados en clases, con el fin de proporcionar la transmisión de ideas y conceptos más creativos los cuales ayudan al estudiante a entenderlos con mayor facilidad.

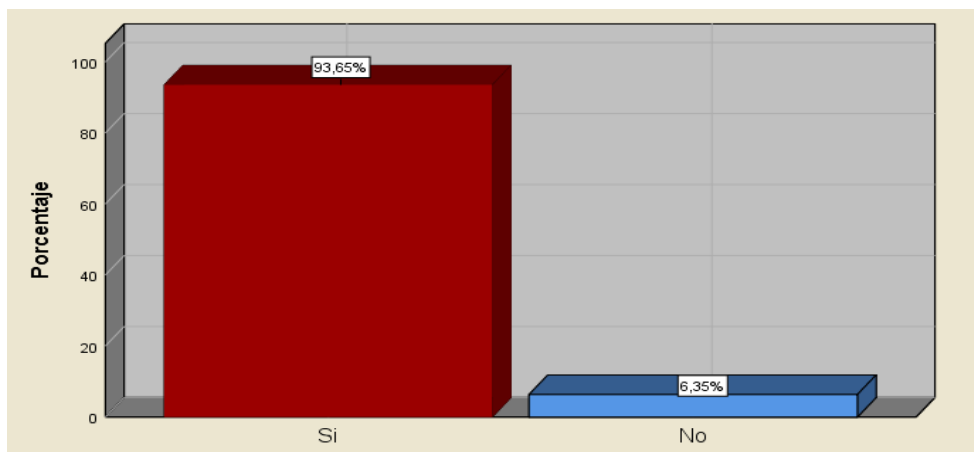
Figura 4 ¿Tiene dificultades al aprender los temas de la unidad del Electromagnetismo?



Fuente: Encuesta junio 2022. Elaboración Propia.

De acuerdo con la información obtenida en la pregunta cuatro, comprende que gran mayoría de estudiantes a veces aprenden el tema, siendo esta una dificultad en sus procesos de aprendizaje. Se concluye que existe un mayor porcentaje sobre la necesidad de retroalimentación en la asignatura, llegando a obtener un resultado no muy favorable ya que los estudiantes tuvieron dificultades en el tema de electromagnetismo. Algunos autores mencionan (Manuel Sandoval; Cesar Mora; Carmen Suárez, 2017) que la forma en la que los estudiantes conciben de mejor manera las teorías sobre física es a través del moldeamiento de experiencias pues a partir de ellas inducen representaciones gráficas y matemáticas es decir para una mejor comprensión de fenómenos físicos se utiliza herramientas experimentales pedagógicas considerado una apropiación idónea a tratar y su aplicación.

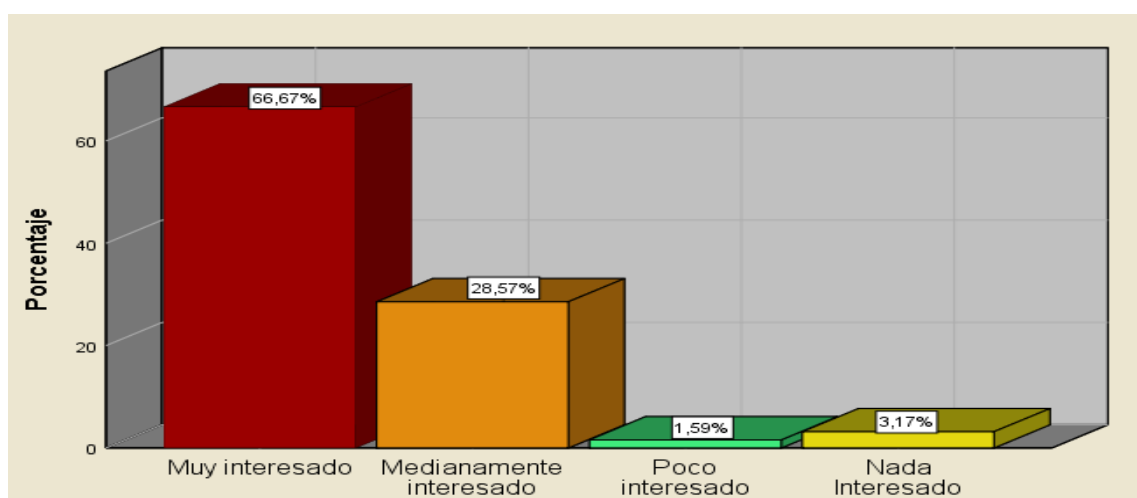
Figura 5 ¿Cree que es importante el uso de material palpable, demostrativo para la enseñanza de la física?



Fuente: Encuesta junio 2022. Elaboración Propia.

De acuerdo con la información de la pregunta cinco sobre la importancia de la utilización de material palpable para las clases, obteniendo un resultado de un 93,65 % en su gran mayoría de estudiantes, afirmando de que si es importante para ellos la utilización de material palpable para la enseñanza de la física. El material didáctico favorece el proceso de aprendizaje en los estudiantes, gracias al contacto práctico palpable con elementos reales que activan el gusto por aprender, además de ayudar al desarrollo de la memoria, motricidad, parte cognitiva y física en gran medida depende la implementación y apropiación que haga el docente para recibir una respuesta metodológica y así inducir al estudiante a un aprendizaje significativo (Anyela Manrique; Adriana Gallego, 2019).

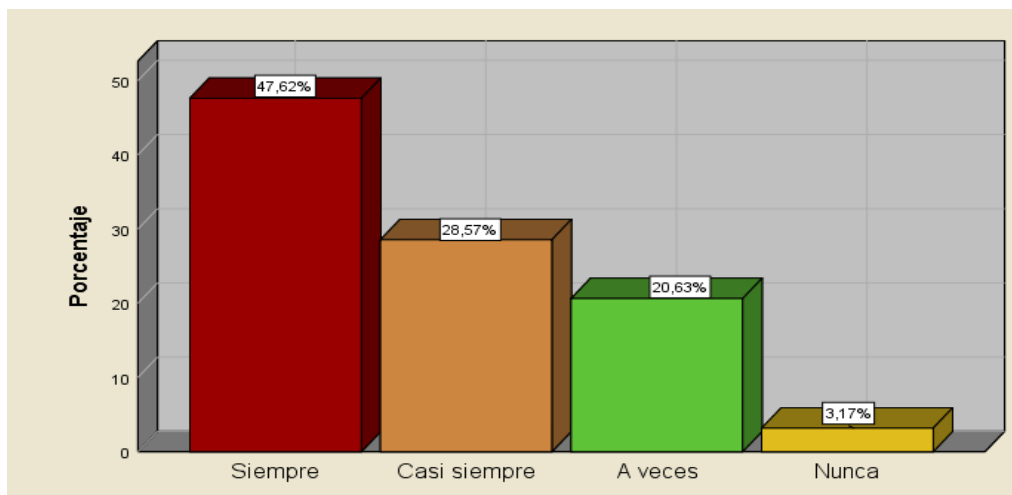
Figura 6 ¿Le interesaría aprender con material visible y manipulable donde se pueda observar los fenómenos físicos del electromagnetismo?



Fuente: Encuesta junio 2022. Elaboración Propia.

En esta pregunta se puede evidenciar que un gran porcentaje de estudiantes están interesados con el aprender con material visible y manipulable, con un 66,67% de estudiantes muy interesados y un 28,57% medianamente interesados, comprendemos que la gran mayoría de los estudiantes están muy incentivados querer utilizar de estos medios para su aprendizaje, siendo así un punto importante para la partida de la utilización de nuevos materiales y medios para la enseñanza de la física.

Figura 7 ¿Cree que la física es importante en su educación?

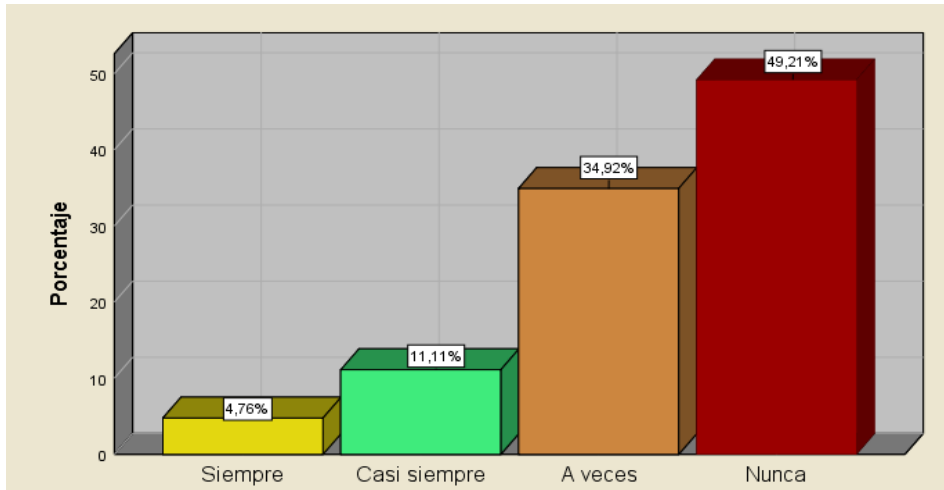


Fuente: Encuesta junio 2022. Elaboración Propia.

Con la información de esta pregunta comprendemos que tan importantes consideran los estudiantes a la física en su formación académica teniendo resultados de un 47,62% de estudiantes, un 28,6% con un casi siempre, un 20,6% de estudiantes afirman que a veces es importante, y un 3,2% nunca. Con esto confirmamos que la mayoría de los estudiantes creen que no es importante la física para su educación afirmando que para ellos no es importante el estudio de esta materia. Se menciona la importancia de la educación de la física se orienta al dominio conceptual, moral y humanístico en el proceso de enseñanza, se orienta la resolución de problemas del entorno estudiantil lo cual le permitirá tener mayor interés en el aprendizaje,

es decir, es necesario de los conceptual teórico a la resolución de problemas como una estrategia que garantiza un mejor rendimiento académico (Quiñonez, 2012).

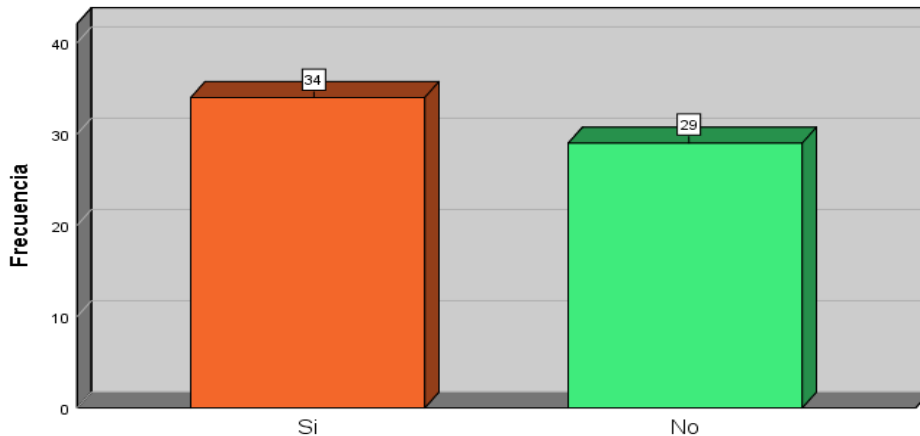
Figura 8 ¿Hizo una o varias prácticas experimentales sobre el tema de electromagnetismo?



Fuente: Encuesta junio 2022. Elaboración Propia.

Con este ítem identificamos que un 49,2% de los estudiantes de los estudiantes nunca hicieron experimentaciones, un 34,9% consideran que a veces se realizó alguna práctica experimental, un 11,1% de los estudiantes afirman que casi siempre se empleó la experimentación y un mínimo porcentaje de 4,8% respondiendo a que siempre se realizó algún tipo de experimentación, con estos datos comprendemos que un gran porcentaje de estudiantes no hicieron de su práctica experimental con el tema de electromagnetismo llegando a ser algo desventajoso para el estudiantes ya que no suelen llegar a observar o palpar estos fenómenos físicos. Según (López, 2012), la utilización de materiales didácticos dentro del desempeño del tema a tratar es significativo por lo cual, ayuda elementalmente a los estudiantes a obtener un proceso de aprendizaje más activo.

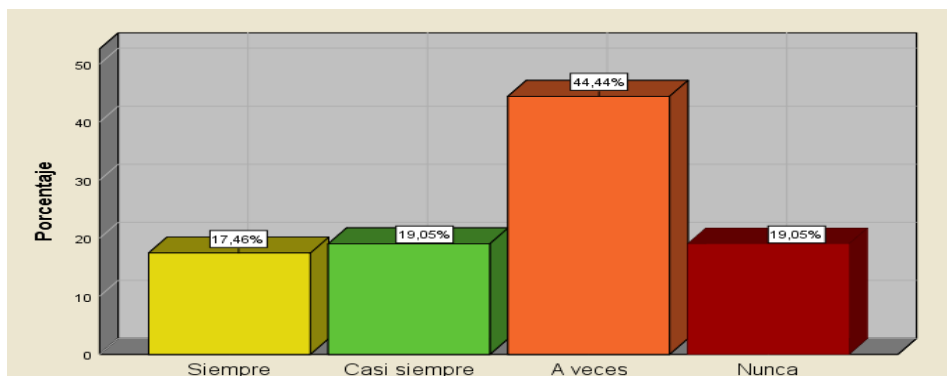
Figura 9 ¿Conoce materiales didácticos para el estudio de la física?



Fuente: Encuesta junio 2022. Elaboración Propia.

Con este ítem determinamos que la respuesta es dividida las con un 54% de estudiantes que, si conocen y un 46% de estudiantes no conocen materiales didácticos para el estudio de la física, dando a entender que en su gran mayoría si conocen lo que es un material didáctico pero un gran porcentaje no conoce lo que es el material didáctico para la física. “Es importante señalar que el conocimiento de diversos materiales didácticos para el uso y aprendizaje del electromagnetismo en los estudiantes es relevante ya que proporcionan experiencias y al mismo tiempo tiende a optar por ideas más creativas para comprensión de los estudiantes ” (Anyela Manrique; Adriana Gallego, 2019).

Figura 10 ¿Le parece entretenidas las clases de física con su docente?



Fuente: Encuesta junio 2022. Elaboración Propia.

Con esta pregunta llegamos a un resultado que en su gran mayoría no les parece entretenidas las clases de su docente, llegando a ser algo negativo ya que su motivación en muchos casos es que sea entretenida las clases, ya que al ser motivadora impulsa a que se mejoren sus procesos de aprendizaje y tenemos un pequeño porcentaje de estudiantes que creen que si son entretenidas las clases del docente. Según (Ausbel, Novak y Hanesian , 1986), demuestra que cuando los estudiantes tienen una opinión favorable sobre lo que aprenden tienden a apreciar su importancia y utilidad de las enseñanzas de los docentes y es así como mejora completamente su desempeño estudiantil.

CAPÍTULO IV: PROPUESTA

4.1 Título

Guía didáctica para la observación de los fenómenos de la física en la unidad de electromagnetismo en el tercero de bachillerato de la Unidad Educativa “Teodoro Gómez de la Torre”.

4.2 Justificación

En base a los resultados obtenidos y analizados mediante la encuesta a los estudiantes de dicha institución, se determinó que el docente no utiliza material didáctico o algún tipo de estrategia para la enseñanza de la física, lo que ha llegado a causar un desinterés por aprender de los estudiantes de bachillerato.

Por estas condiciones nos vimos con la necesidad de desarrollar una guía didáctica innovadora basada en la utilización de los diferentes prototipos para la visualización del electromagnetismo y sus distintas aplicaciones, con la finalidad de motivar a los estudiantes ya hacer partícipe al docente con el estudiante, la interacción de algo palpable como lo es el material didáctico. La física es una materia muy importante y fácil de experimentarla gracias a esto podemos recurrir a la utilización de materiales didácticos.

4.3 Impacto educativo

Observar los fenómenos físicos del electromagnetismo es importante ya que contribuye con la interpretación de los mismo, llegando a ser un método muy interactivo que facilita el entendimiento del tema en el aula, llegando a ser entretenida la clase.

La guía facilitará la utilización de los prototipos propuestos, donde el docente pueda aplicar sus conocimientos con la utilización de los mismo, permitiendo una fácil interpretación del tema.

4.4 Objetivos

4.4.1 Objetivo General

Elaborar una guía para la utilización e implementación del material en el aula y así comprender los fenómenos del electromagnetismo.

4.4.2 Objetivos Específicos

- ✓ Interpretar los fenómenos del electromagnetismo mediante la utilización del prototipo y que lo induce a generarlo.
- ✓ Diseñar una guía didáctica que facilite con la utilización del prototipo y una mejor interacción con los estudiantes

4.5 Desarrollo de la propuesta



**PEDAGOGÍA DE LAS
CIENCIAS EXPERIMENTALES**

GUÍA DIDÁCTICA

**DE MATERIAL DIDÁCTICO
INNOVADOR PARA LA ENSEÑANZA
APRENDIZAJE**

TEMA:

Electromagnetismo

PRESENTADO POR:

Danny R. Cuamacas Criollo

UTN



GUÍA DIDÁCTICA Nro.



Tema:

Campo Electromagnético

CONTENIDO

Campo electromagnético, fuerza magnética, inducción magnética, permeabilidad magnética.

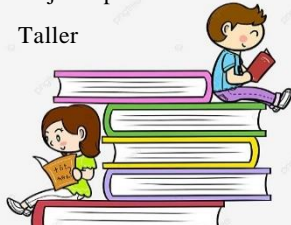
Objetivos:

- ✓ **Objetivo general:** Comprender y aplicar los conocimientos de las leyes físicas del electromagnetismo y plantear soluciones a los problemas desde un punto de vista científico.
- ✓ **Objetivo Especifico:** Interpretar los fenómenos electromagnéticos mediante la construcción del generador de Van de Graaff casero.



DESTREZA:

Explicar el cómo se origina la carga eléctrica y los dos tipos que existen a partir de la experimentación con el material concreto identificando las fuerzas de atracción y repulsión para aplicarlos en problemas contextualizados.

ACTIVIDADES		RECURSOS	EVALUACIÓN
Inicio	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ver un video introductorio sobre electromagnetismo. 2. Revisión de conceptos básicos, y fórmulas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Video • Resumen • Material Didáctico • Hoja de práctica • Taller 	<ul style="list-style-type: none"> • Observación del desarrollo de las actividades. • Hoja de práctica • Taller 
Desarrollo	<ol style="list-style-type: none"> 3. Utilizar el generador y realizar las actividades prácticas para comprender el fenómeno. 		

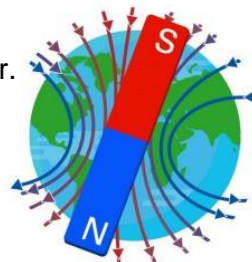
INSTRUCCIONES GENERALES:

Docente:

- Presentar el tema con la ayuda de un video.
- Socializar lo observado en el video y construir un esquema sobre los aspectos básicos del electromagnetismo con la ayuda de los estudiantes.
- Conformar grupos de trabajo y ayudar a gestionar el espacio para cada grupo.
- Orientar a los estudiantes en el montaje del generador y el desarrollo de las actividades prácticas.
- Guiar la resolución de los ejercicios y retroalimentar de ser necesario.

Estudiante:

- Tomar nota de los elementos y las características del fenómeno electromagnético presentado por el docente.
- Realizar un esquema sobre los aspectos básicos del electromagnetismo con la guía del docente.
- Formar grupos por afinidad y acondicionar el lugar de trabajo.
- Montar el generador e ir haciendo las actividades de la hoja de prácticas.
- Resolver el taller.



RUBRICA DE EVALUACIÓN:

<i>Indicadores</i>	<i>Muy Satisfactorio</i>	<i>Satisfactorio</i>	<i>Poco Satisfactorio</i>	<i>Total</i>
Esfuerzo en las actividades.	2	1,5	1	
Procedimientos correctos.	3	2	1	
Aplicar del conocimiento.	4	3	1	
Presentación.	1	0,5	0,25	
			Puntaje total	



ACTIVIDADES



Actividad Nro.

1



Video electromagnetismo:

<https://www.youtube.com/watch?v=IrWlogPNFo>

Actividad Nro.

2



Sustentación teórica:

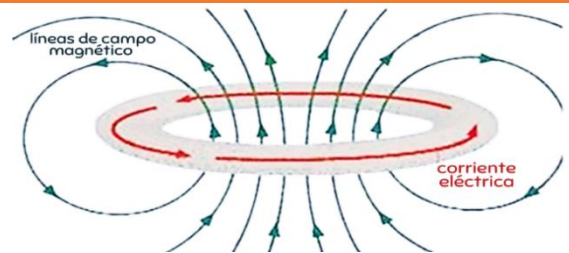
ELECTROMAGNETISMO

Se presenta cuando se genera un campo magnético a partir de un circuito eléctrico.

Campo electromagnético (B)

La combinación de campos de fuerza eléctricos y magnéticos invisibles.

SI= *Teslas*



Fuerza magnética (F)

Es la fuerza que hay sobre un conductor por la cual circula una corriente. La corriente está dirigida a un ángulo θ respecto al campo B .

SI=*Newtons (N)*

$$F = ILB\text{sen}\theta$$

I= intensidad de la corriente

SI=Amperes(A)

L= la longitud del alambre

θ = el ángulo que forma el alambre con respecto al campo B.

Inducción magnética (B)

Se puede inducir o crear un campo magnético mediante una corriente eléctrica o viceversa. SI= *Teslas*

Permeabilidad Magnética (μ)

Refiere la capacidad de un material para atraer líneas magnéticas de flujo.

Cuando el medio que rodea a l conductor no es magnético o aire se considera como (caso del vacío) donde la permeabilidad es:

Nota: Información tomada de (Tippens, 2007, págs. 571-581) y (Pérez, 2014, págs. 474-477)

$$\mu_0 = 4\pi \times 10^{-7} \text{ Tm/A}$$

SI= Teslas metros sobre Amperes

CAMPO MAGNÉTICO (B) → Producido por un conductor:

Recto	Espira		Solenoide o Bobina
$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$	Circular (1 espira)	Enrollada (N espiras)	$B = \frac{\mu I}{2\pi d}$
	$B = \frac{\mu I}{2\pi r}$	$B = \frac{N\mu I}{2\pi r}$	
<p>B = Inducción magnética en un punto determinado perpendicular al conductor. u = permeabilidad del medio que rodea al conductor I= intensidad de la corriente que circula por el conductor. d= distancia perpendicular entre el conductor y el punto.</p>	<p>B = Inducción magnética en el centro de una espira. u = permeabilidad del medio en el centro de la espira. I= intensidad de la corriente que circula por la espira. r=radio de la espira. N= número de espiras</p>	<p>B = Inducción magnética en el interior de solenoide. u = permeabilidad del medio en el interior de solenoide. I= intensidad de la corriente que circula por el solenoide. L=longitud del solenoide N= número de vueltas o espiras del solenoide.</p>	
<p>REGLA DEL PULGAR DE LA MANO DERECHA</p>	<p>Con la mano derecha se sujeta de modo que el pulgar apunte en dirección de la corriente los demás dedos indicarán la dirección del campo magnético.</p>		

Nota: Información tomada de (Tippens, 2007, págs. 571-581) y (Pérez, 2014, págs. 474-477)

HOJA DE PRÁCTICA

ASIGNATURA:	Física	Tema:	Electromagnetismo
--------------------	--------	--------------	-------------------

Objetivo

Interpretar los fenómenos electromagnéticos mediante la observación del generador de Van de Graaff.

Material Didáctico : Generador de Van de Graaff



Materiales :

- Meláminico
- Motor eléctrico 110v
- Material aislante (Acrílico)
- Banda de látex
- Eje 1 de plástico
- Eje 2 de teflón
- Peine de cobre
- Tubo de cobre
- Esfera de aluminio
- Pernos y tuercas de acero



Prototipo



Ilustración 1 Material didáctico 1

Esquema

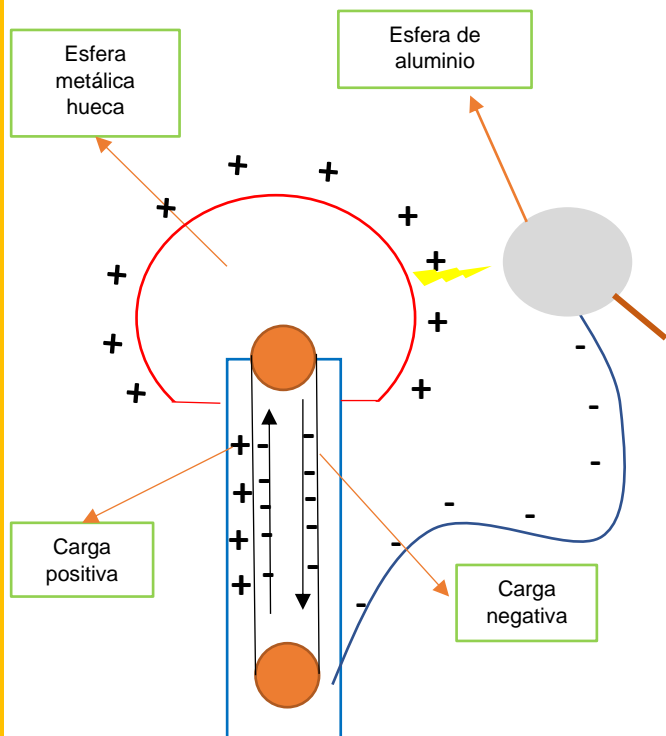


Ilustración 2 Esquema 1

Procedimiento

- ✓ Encender el Generador, esperar un par de minutos a que la esfera se cargue.
- ✓ Acercar la esfera recubierta de papel aluminio al prototipo.
- ✓ Observar detenidamente como hay pequeñas descargas desde la esfera del generador a la esfera de papel aluminio.
- ✓ Utilizar materiales como cabellos, papel celofán y contacto con la piel humana.
- ✓ Tomar apuntes de los fenómenos observados.
- ✓ Hacer el mismo proceso con el prototipo apagado.



ACTIVIDADES

Subrayar. - ¿Que efecto genera el acercar cada material al generador y explique por qué?

1. Cabello	Repulsión	Atracción	
2. Pompón de papel seda	Repulsión	Atracción	
3. Esfera de aluminio	Repulsión	Atracción	

Complete:

- El Generador de Van Der Graaff funciona bajo 3 mecanismos de electrización que son: Inducción, F _____ y C _____.
- El mecanismo de inducción lo podemos encontrar cuando _____.
- El mecanismo de F _____ lo podemos encontrar cuando _____.
- El mecanismo de C _____ lo podemos encontrar cuando _____.
- La esfera metálica del generador se vuelve de alguna forma magnética debido a la _____.

Responda las siguientes preguntas:

- ¿Qué pasa cuando acerco un material aislante al generador?
- ¿Qué pasa cuando acerco un material conductor al generador?
- ¿La permeabilidad magnética del cabello será mayor o menor a la de la esfera de aluminio?
- ¿Un material altamente permeable se puede magnetizar por inducción?
- ¿Para electrificar un cuerpo el material tiene que estar en contacto con el generador?

Responda (V) si es Verdadero y (F) si es falso.

- Cuando el cuerpo se aleja del generador es más fuerte el efecto de electrificación _____.
- Cuando acerco la esfera de aluminio al generador aparece un rayo debido a que el potencial eléctrico es alto entre las dos esferas que rompe en efecto de resistencia del aire que funciona como conductor _____.
- Ciertamente la electricidad puede generar magnetismo, pero el magnetismo no puede generar electricidad _____.

Conclusiones:

Con esto podemos mencionar que las cargas efectuadas por el Generador de Van de Graaff realizan dos procesos magnéticos el de atraer y repelar, pero al usar material como aluminio o hierro determinamos que en estos materiales existe descargas por la acumulación de energía en la esfera del Generador. El generador de Van de Graaff es de gran importancia para la interpretación de los que es un campo magnético en sus distintas formas.





GUÍA DIDÁCTICA Nro.

2

Tema:

Inducción electromagnética

CONTENIDO

Inducción electromagnética, ley de Lenz, ley de Faraday

Objetivos:

- ✓ **Objetivo general:** Comprender y aplicar los conocimientos de las leyes físicas de Lenz y Faraday y plantear soluciones.
- ✓ **Objetivos Específicos:**
 - Interactuar con la bobina para interpretar la inducción electromagnética.
 - Examinar las leyes del electromagnetismo resolviendo las actividades propuestas.
 - Aplicar las leyes del electromagnetismo mediante la resolución de ejercicios y la



DESTREZA:

Determinar, reconocer y explicar las leyes del electromagnetismo, en problemas que suceden en la vida cotidiana.

ACTIVIDADES

Actividad Nro.

1



Video ley de Faraday & Lenz:

<https://www.youtube.com/watch?v=BO8ldReQeDw>

Actividad Nro.

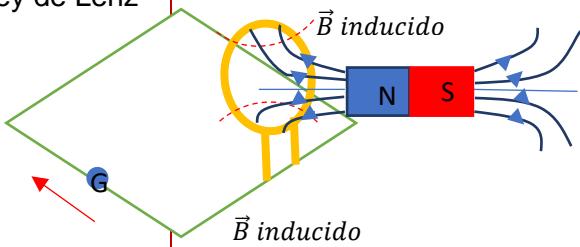
2



Sustentación teórica:

INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA Y LEYES DEL ELECTROMAGNETISMO

La inducción electromagnética consiste en inducir corriente eléctrica en un circuito a partir de la variación de flujo magnético. La variación de flujo magnético induce una diferencia de potencial o **fem** (fuerza electromotriz) lo que hace que circule corriente eléctrica en el circuito (Farina, 2015).

<p>Ley de Faraday</p>	<p>Relación con el cambio de flujo magnético que pasa a través de una bobina llamada espira.</p>	$\varepsilon = \frac{d\phi}{dt}$ <p>$d\phi$ = variación del flujo magnético dt = tiempo</p>
<p>Ley de Lenz</p>	<p>Esta ley nos dice en qué dirección fluye la corriente, y estableces la dirección siempre se opone al cambio de flujo</p> 	$\varepsilon = -N \frac{d\phi}{dt}$ <p>$d\phi$ = variación flujo magnético(weber) dt = tiempo(seg) N = numero de vueltas (-) = El signo negativo indica el sentido de la corriente inducida.</p> $\phi = BS \cos \alpha$ <p>B = orientación del circuito S = área de la superficie α = ángulo del circuito respecto al campo</p>

Actividad Nro.

3

HOJA DE PRACTICAS			
ASIGNATURA:	Física	Tema:	Generador de electricidad (Dinamo)

Objetivo:

Demostrar mediante el uso del prototipo las leyes de Faraday & Lenz. Además, demostrar y aplicar la inducción electromagnética y las leyes del electromagnetismo mediante la interacción con la bobina.

Material didáctico: generador de electricidad



- ## Materiales :
- Rueda de bicicleta
 - Pedal
 - Soporte metálico
 - Generador eléctrico (dinamo)
 - Cables conductores

Prototipo



Ilustración 3 Material didáctico 2

Esquema:

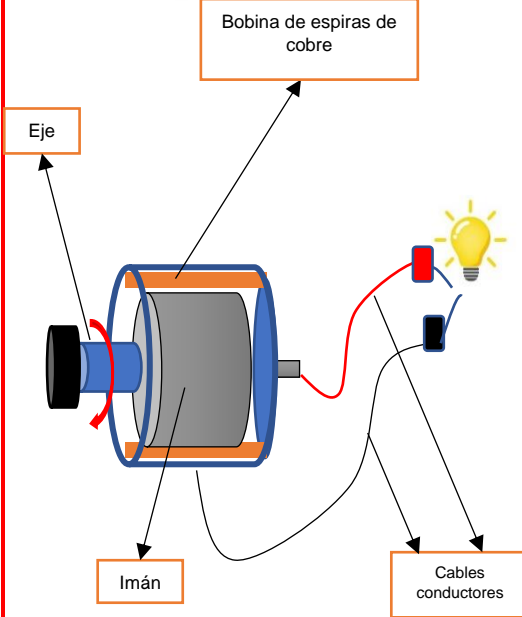


Ilustración 4 Esquema 2

Procedimiento

- ✓ Formar grupos de trabajo con un mínimo de tres personas.
- ✓ Hacer que cada grupo gire la manivela del prototipo hasta que encienda la luz del generador.
- ✓ Observar muy detenidamente cómo funciona el dinamo.
- ✓ Observar la cantidad de voltaje que tiene el dinamo utilizando el multímetro.
- ✓ Responder las preguntas planteadas en las actividades.





Responda las siguientes preguntas:

Prototipo 2

- ¿Qué es un generador eléctrico?
- ¿Por qué genera electricidad el dinamo al girar?
- ¿Qué pasa si el imán interno lo cambiamos por otro material que no sea magnéticos?
- ¿Es importante que la bobina sea de cobre?
- ¿Por qué el material denominado cobre es importante para el funcionamiento del dinamo?

Con las siguientes palabras complete:

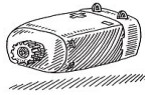
corriente	flujo	opongan	dinamo	rotatoria	bobina
-----------	-------	---------	--------	-----------	--------

- ✓ La inducción electromagnética es el proceso por el cual se puede inducir una _____ por medio de un cambio del campo magnético.
- ✓ Michael Faraday descubrió que un campo magnético induce una corriente en un conductor al variar el _____.
- ✓ La ley de Lenz plantea que los voltajes inducidos serán en un sentido tal que se _____ a la variación del flujo magnético que las produjo.
- ✓ Un _____ es una máquina que transforma la energía mecánica en eléctrica generando una corriente continua.
- ✓ El motor eléctrico es una maquina _____ cuyo funcionamiento se basa en las fuerzas de atracción y repulsión establecidas entre el imán y un hilo conductor llamado _____ por donde se hace circular una corriente eléctrica.

Conclusiones:

Para hacer funcionar el dinamo requiere gran cantidad de energía, en este caso el brazo para hacer girar la manivela del prototipo, observando este dinamo comprendemos que se requiere dar muchas vueltas para que al generar un campo magnético este genere electricidad suficiente para encender un foco.





GUÍA DIDÁCTICA Nro.

3

Tema

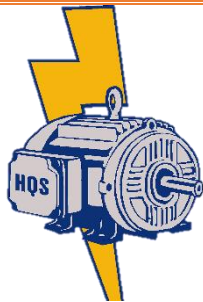
Principios de motor eléctrico

Contenido

Principales funciones de motor eléctrico

Objetivos:

- Mediante la observación y manipulación entender el funcionamiento de los motores eléctricos.
- Lograr que el estudiante conozca de los motores y generadores mediante la resolución de problemas.



DESTREZA:

Explicar los principios de un motor eléctrico mediante sus varias funcionalidades y resolver las preguntas planteadas.

ACTIVIDADES



Actividad Nro.

1



Video Principios de motor eléctrico:

<https://www.youtube.com/watch?v=L4gqr6sR6T8>

Actividad Nro.

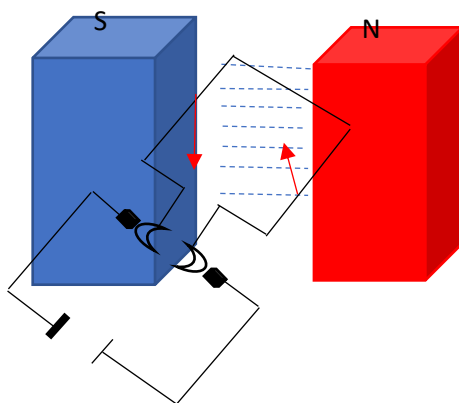
2



Sustentación teórica:

PRINCIPIOS DE MOTOR ELÉCTRICO

En una máquina electromecánica que convierte un tipo de energía como en este caso que es eléctrica ha energía mecánica al momento de su rotación. El principio de funcionamiento de este motor eléctrico depende mucho entre el campo magnético y el eléctrico. El motor tiene varios componentes como lo es una bobina con espiras de cobre e imanes alrededor.



Cuando circula corriente por la espira, se ejerce una fuerza magnética siguiendo la Ley de Lorentz, esta es perpendicular al plano que forma el campo magnético y el conductor. Sobre dos conductores paralelos a las líneas del campo magnético, la fuerza es nula y sobre los conductores perpendiculares a dichas líneas, las fuerzas componen un par que provoca el giro de la espira y así generando un movimiento circular del motor.

Nota: Información tomada de (Wiiliam Moebs, Samuel J. Ling, Jeff Sanny, 2021).

HOJA DE PRACTICAS

ASIGNATURA:

Física

Tema:

Motor eléctrico

Objetivo:

Demostrar el funcionamiento y las partes del motor, y que sucede al invertir la polaridad.

Material didáctico: motor eléctrico



Materiales :

- Materiales
- Motor eléctrico
- Hélice
- Conductores de luz (lagartos)

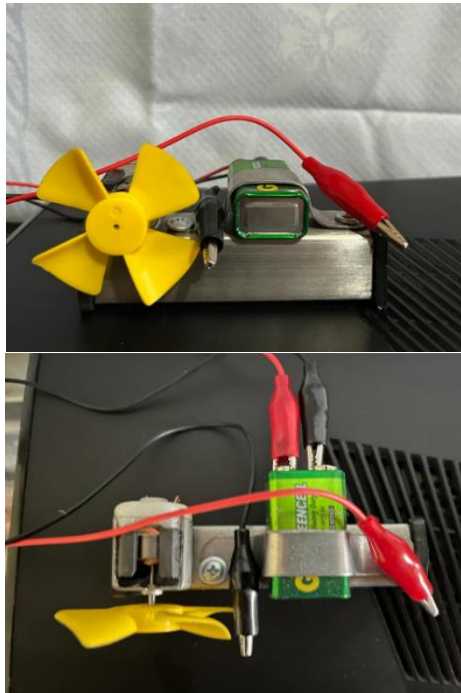


Ilustración 5 Material didáctico 3

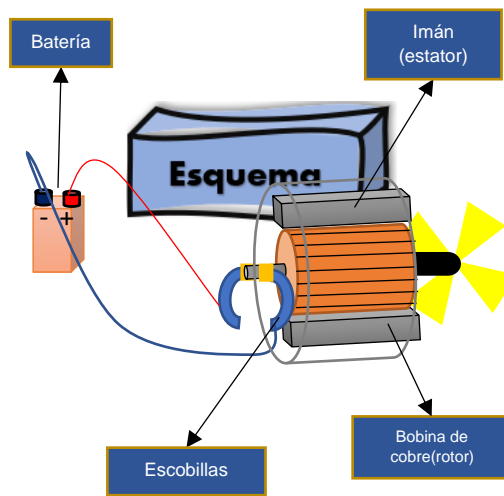


Ilustración 6 Esquema 3

Procedimiento

- ✓ Observar todos los componentes del motor eléctrico
- ✓ Realizar un esquema gráfico de los componentes del motor eléctrico
- ✓ Utilizar los dos cables conductores para conectar con el motor eléctrico y observar el funcionamiento del motor.
- ✓ Invertir la polaridad cambiando los cables del motor.





Responda las siguientes preguntas:

Prototipo 3

- ✓ ¿Cómo funciona un motor eléctrico?
- ✓ ¿Qué hace que gire el motor?
- ✓ ¿Por qué al cambiar los cables gira al lado contrario la hélice?
- ✓ ¿Todos los motores eléctricos necesitan bobina de cobre?
- ✓ ¿Por qué al inducir electricidad el motor gira?
- ✓ ¿Cuáles son las partes importantes del motor eléctrico?



Conclusiones:

Con la observación del funcionamiento del motor eléctrico determinamos que necesitamos para que un motor eléctrico funcione y de qué manera podemos hacer que cambie su polaridad, gracias al campo magnético creado por la corriente eléctrica determinamos que podemos cambiar su polaridad sencillamente cambiando los cables con sus distintas cargas. Ya que cambiamos el sentido del giro con el cambio de las cargas.



CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

CONCLUSIONES

- La construcción de material didáctico como estrategia es una respuesta inmediata hacia la motivación para generar una clase interactiva con el estudiante para su motivación.
- El uso de otras alternativas didácticas como lo son los videos, simuladores y materiales contribuyen para los desarrollos en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- La elaboración de la guía como procesos que contribuye con una clase más interactiva relacionando el trabajo en equipo y haciendo de esto un aprendizaje demostrativo.

RECOMENDACIONES:

- Se sugiere que se implemente materiales didácticos o actividades interactivas en clase para mejorar los métodos de aprendizaje.
- Utilizar materiales que estén al alcance para desarrollar prototipos.
- Realizar guías didácticas interactivas con el fin de motivación hacia el estudiante.
- Hacer uso de medios digitales como los son videos y simuladores sobre los temas a enseñar.

REFERENCIAS

- Anyela Manrique; Adriana Gallego. (2019). Material didáctico lúdico para la construcción del aprendizaje . *Revista Colombiana Ciencia Sociales*, 101-108.
- Arredondo, M. (1989). Título para un modelo de docencia. *ANUIES-UNAM. CESU*.
- Ausbel, Novak y Hanesian . (1986). *Motivacion en el aprendizaje* . México : Scielo.
- Ausubel David. (1997). *Teoria del Aprendizaje*. New York: Grune & Stratton.
- Ausubel, D. (1963). *The psychology of meaningful verbal learning*. New York: Grune & Stratton.
- Badia; Barbera;Coll. (2005). La utilización de un material didáctico autosuficiente en un procesa de aprendizaje. *Educación a distancia* .
- Farina, I. J. (2015). Inducción electromagnética . *Universidad Nacional de Rosario*, 10.
- Fernández, T. M. (s.f.). *Magnetismo* . Obtenido de www2.montes.upm.es
- Gutiérrez, S. (1980). *Introduccion a la didactica: para profesores del nivel medio y superior*. Esfinge.
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (s.f.).
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativas, cualitativas y mixta*. México: McGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C. V.
- Julio Duarte;Guerly Gutiérrez;Flavio Fernández . (2007). *Desarrollo de un prototipo didáctico como alternativa*.
- Jury Uribe; Godofredo Calla; Phill Romero. (2019). *Las teorías del aprendizaje y su evolucion adecuada a la necesidad de la conectividad*. Lex.
- Leiva, C. (2005). *Conductismo, cognitivismo y aprendizaje*. Tecnología En Marcha.
- López, A. (2012). *Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de la fisica*. colombia: Revista latinoamericana.
- Manuel Sandoval; Cesar Mora; Carmen Suárez. (2017). *Estrategias Enseñanza-Aprendizaje basado en experimentos para mejorar la comprensión* . Mexico.
- María Hernández; Mirna Torres. (2017). *Ambientes para la enseñanza del electromagnetismo* . Mexico .
- Maria Victoria Carbonell, Mercedes Flores, Elvira Martinez, José Álvarez. (2017). Aportaciones sobre el campo magnético. *Intropica* , 17.
- Moreira, P. I. (2016). *Electromagnetismo básico e introducción a los circuitos*. Riobamba : ESPOCH.
- Pérez, H. (2014). *FÍSICA general*. México: PATRIA.
- Pulgar, J. (2005). *Evaluación del aprendizaje no formal. Recursos prácticos para el profesorado*. Madrid : Narcea .
- Quiñonez, D. (2012). *La enseñanza de la física: de la formación al trabajo del aula* . Merida : Educere.
- Suarez G; Arizaga. (1998). *Recursos Didacticos*. Lima: UNMSN.
- Tippens, P. (2007). *Física Conceptos y Aplicaciones*. México: McGraw-Hill Companies.
- Vargas, J. Isaza, L. . (2016). *Plan de formación docente para el uso de las TIC*. Académica Española.
- William Moebs, Samuel J. Ling, Jeff Sanny. (2021). *Física Universitaria Volumen 2*. Texas: OpenStax.

ANEXOS

Encuesta a Estudiantes

El objetivo de esta encuesta es analizar las características y tipos de materiales didácticos utilizados en la enseñanza en la unidad de Electromagnetismo.

La presente encuesta tiene una duración de 15 minutos.

Datos Informativos

Edad: _____

Sexo:

Masculino Femenino Otro

1. ¿El docente enseñó electromagnetismo de forma entretenida o motivadora?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

2. ¿Su docente utiliza materiales didácticos para demostrar campos electromagnéticos?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

3. ¿Qué materiales didácticos utilizó su docente para enseñar electromagnetismo?

Prototipo Simuladores Videos Diapositivas Ninguna

4. ¿Tiene dificultades al aprender los temas de la unidad del Electromagnetismo?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

5. Cree que es importante el uso de material palpable, demostrativo para la enseñanza de la física.

Si No

6. ¿Le interesaría aprender con material visible y manipulable donde se pueda observar los fenómenos físicos del electromagnetismo?

Muy interesado Medianamente interesado Poco interesado Nada interesado

7. ¿Cree que la física es importante en su educación?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

8. ¿Hizo una o varias prácticas experimentales sobre el tema de electromagnetismo?

Siempre Casi siempre A veces Nunca

9. ¿Conoce materiales didácticos para el estudio de la física?

Si No

10. ¿Le parece entretenidas las clases de física con su docente?

Siempre Casi siempre A veces Nunca