



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

## **Facultad Regional Multidisciplinaria, FAREM-Estelí**

### **Tema:**

**Prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que faciliten el aprendizaje de la unidad electromagnetismo**

Trabajo de seminario de graduación para optar

Al grado de

**Licenciado, en ciencias de la Educación con mención en Física-  
Matemática**

### **Autores**

Mitzi Scarleth Molina Rugama

María Isabel Vindel Méndez

**Tutor:** MSc. Daniel Fuentes Leiva

Estelí, 29 de enero 2022.

## Carta aval del tutor de investigación



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN - MANAGUA

*FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA Estelí,*

*FAREM-ESTELÍ*

*“2022: Vamos por más victorias educativas”*

### CONSTANCIA DE APROBACIÓN DE DOCUMENTO DE TESIS

Por este medio se **HACE CONSTAR** que las estudiantes: **Vindel Méndez María Isabel Molina Rugama Mitzi Scarleth**, en cumplimiento de los requerimientos científicos, técnicos y metodológicos estipulados en la normativa correspondiente a los estudios de grado de la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, UNAN – MANAGUA, y para optar al título de **Licenciado en ciencias de la Educación con mención en Física Matemática**, han elaborado trabajo de **Seminario de Graduación** titulada: **“Prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que faciliten el aprendizaje de la unidad electromagnetismo.”**; la cual cumple con los requisitos establecidos por esta institución.

Por lo anterior, se autoriza a las estudiantes antes mencionadas, para que realicen la presentación y defensa pública de tesis ante el tribunal examinador que se estime conveniente.

Se extiende la presente en la ciudad de Estelí, a los doce días del mes de enero del año dos mil veintidós

**Atentamente,**

---

MSc. Daniel Fuentes Leiva

Tutor de Tesis

FAREM – ESTELÍ

**Tema General:**

Prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que faciliten el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo.

**Tema delimitado:**

Prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que faciliten el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo con estudiantes de undécimo grado del Colegio San Francisco-Hermanos Maristas-Estelí durante el segundo semestre del año 2021.

**Línea de investigación:**

**Área:** Ciencias de la educación.

**Línea No 1:** Educación para el desarrollo

**Tema:** Estrategias de enseñanza aprendizaje.

**Sub-línea:** La inclusión educativa, experiencias de buenas prácticas

**Objetivo de la línea:** Comprende el estudio de las políticas inclusivas a nivel nacional e institucional y los factores que permiten la inclusión e inserción socioeducativa; además implica la sistematización de buenas prácticas en los diferentes subsistemas educativos.

## **Dedicatoria**

Nuestro trabajo está dedicado primeramente a Dios nuestro creador dueño de toda sabiduría y maestro por excelencia y nos guió en cada paso de nuestra investigación y de nuestra vida.

A nuestras familias que han sido un apoyo incondicional en este proceso, que nos han animado cuando no hemos frustrado y sentido ganas de no continuar. Con su confianza y amor nos han ayudado a salir adelante.

A cada uno de nuestros maestros desde nuestros inicios en la carrera hasta el final de esta, por cada uno de los conocimientos transmitidos, por ir más allá de su función como docente y mostrarse humanista ante las dificultades que presentábamos o enfrentábamos durante todo el proceso de estudio, de una manera especial a nuestro maestro guía MSc. Daniel Fuentes Leiva por su paciencia, confianza, apoyo, aun cuando el panorama se miraba oscuro siempre vio algo bueno para animarnos a seguir.

## **Agradecimiento**

Queremos agradecer a:

Dios porque sin Él nada es posible, Él puso maestros guías ejemplares en nuestro camino que nos ayudaron a construir cada peldaño para alcanzar nuestra meta de convertirnos en profesionales.

Nuestras familias por su apoyo incondicional tanto económico como afectivo, que también realizaron sacrificios para que pudiéramos continuar.

Nuestra coordinadora de la carrera MSc. Carmen Triminio, siempre pendiente de lo que necesitábamos para nuestro desarrollo como estudiantes, no queriendo que nadie quedara atrás y buscando una salida, un camino para que pudiéramos continuar.

Nuestros tutores y maestros guías MSc. Daniel Fuentes Leiva y MSc. Elías Ramón Urrutia quienes con paciencia y dedicación nos han guiado y orientado durante todo este proceso, dándonos palabras de ánimo y de confianza.

## Resumen

En la investigación realizada “Prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que faciliten el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo con estudiantes de undécimo grado del Colegio San Francisco-Hermanos Maristas-Estelí durante el segundo semestre del año 2021” se plantea la importancia de estas para afianzar los conocimientos teóricos adquiridos por los estudiantes en la asignatura de física facilitados por el del docente.

Siendo su objetivo general “Validar prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que faciliten el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo con estudiantes de undécimo grado”.

Esta propuesta de investigación nació del análisis interpretativo de las dificultades identificadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje expresada por los docentes y estudiantes en las entrevistas realizadas y guía de observación, siendo su enfoque cualitativo y de corte transversal.

Se realizó con una muestra de 38 estudiantes de undécimo grado y un docente de la asignatura de física del Colegio San Francisco- Hermanos Maristas-Estelí.

Con base a la información obtenida se diseñaron guiones de laboratorio que permiten la integración de los estudiantes a la clase, desarrollar el trabajo colaborativo, y despertó el interés y la motivación por la asignatura en especial por la unidad de electromagnetismo e implementando la retroalimentación y evaluación por parte del docente al finalizar cada práctica de laboratorio.

**Palabras clave:** Estrategia de aprendizaje, práctica de laboratorio.

## **.Summary- Abstract**

In the present research carried out "Laboratory practices as a methodological strategy that facilitate the learning of the electromagnetism unit with eleventh grade students of the Colegio San Francisco-Hermanos Maristas-Estelí during the second semester of the year 2021" the importance of these is raised to strengthen the theoretical knowledge acquired by students in the physics subject in the classroom provided by the teacher guide.

Its general objective being "Validate the importance of laboratory practices as a methodological strategy that facilitate the learning of the electromagnetism unit with eleventh grade students."

This research proposal was born from the interpretive analysis of the difficulties identified in the teaching-learning process expressed by teachers and students in the interviews carried out and the observation guide, being its qualitative and transversal focus.

The research was carried out with a group of 38 eleventh grade students and a teacher of the physics subject of the Colegio San Francisco-Hermanos Maristas-Estelí.

Based on the information obtained, laboratory scripts were designed that allowed the integration of the students to the class, develop collaborative work, and aroused interest and motivation for the subject, especially for the electromagnetism unit and implementing feedback and evaluation. by the teacher at the end of each laboratory practice.

**Keywords:** Learning strategy, laboratory practice.

## Tabla de contenidos

I.	Introducción .....	1
1.1.1	A nivel internacional .....	3
1.1.2	A nivel nacional .....	6
1.1.3	A nivel local .....	7
1.2	Preguntas de investigación .....	13
1.2.1	Pregunta General .....	13
1.2.2	Preguntas Directrices .....	13
1.3	Justificación .....	14
II.	Objetivos .....	18
2.1	Objetivo General .....	18
2.2	Objetivos específicos .....	18
III.	Marco teórico.....	20
3.1	Estrategias metodológicas para el aprendizaje .....	20
3.1.1	Concepto .....	20
3.1.2	Elementos de las estrategias metodológicas para el aprendizaje .....	20
3.1.3	Competencia de grado .....	21
3.1.4	Tipos de métodos de estudio.....	21
3.1.5	Métodos de aprendizaje .....	22
3.1.6	Métodos de aprendizaje según la enseñanza utilizada .....	23
3.2	Práctica de laboratorio escolar .....	24
3.2.1	Concepto .....	24
3.2.2	Clasificación de prácticas de laboratorio según.....	24
3.2.3	Estructura del esquema de las prácticas de laboratorio .....	27
3.3	Importancia de las prácticas de laboratorio para el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo .....	28
3.3.1	Beneficios de las prácticas de laboratorio .....	28
3.3.2	Limitantes de las prácticas de laboratorio .....	29
3.3.3	Aplicabilidad de las prácticas de laboratorio .....	29
3.4	La física como ciencia.....	30
3.4.1	Definición de física .....	30

3.5	Conceptos básicos Unidad Electromagnetismo.....	31
3.5.1	Electricidad.....	31
3.5.2	Campo eléctrico .....	31
3.5.3	Sentido de la corriente eléctrica .....	31
3.5.4	Magnetismo .....	32
3.5.5	Electromagnetismo Meynard (2007) .....	32
3.6	Aplicaciones del electromagnetismo .....	33
3.6.1	Campo magnético para una espira circular .....	33
3.6.2	Campo magnético de un solenoide .....	33
3.6.3	Electroimán .....	34
IV.	Diseño Metodológico.....	36
4.1	Paradigma, Enfoque y Tipo de Investigación.....	36
4.1.1	Paradigma .....	36
4.1.2	Enfoque.....	36
4.1.3	Tipo de Investigación .....	37
4.2	Escenario de la Investigación .....	38
4.3	Sujetos participantes.....	39
4.3.1	Población.....	39
4.3.2	Muestra.....	39
4.4	Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos.....	41
4.4.1	Métodos Teóricos .....	41
4.4.2	Métodos Empíricos .....	42
4.4.3	Fuentes de Información .....	42
4.5	Procedimiento y análisis de datos .....	43
4.6	Etapas del proceso de construcción del estudio.....	43
	Objetivo general: .....	44
4.7	Matriz de Categorías y Subcategorías.....	44
4.8	Fase de ejecución del trabajo de campo .....	46
4.9	Presentación del trabajo final .....	46
4.10	Limitantes del estudio.....	46
4.11	Consideraciones éticas.....	47
V.	Análisis de resultados .....	49

VI. Conclusiones .....	59
VII. Recomendaciones .....	62
VIII. Bibliografía .....	65
IX. Anexos.....	73

### **Tabla de ilustraciones.**

Ilustración 1 Exposición: Experimento electroimán .....	96
Ilustración 2 Compartiendo ideas para llegar a una conclusión sobre el experimento del electroimán ...	96
Ilustración 3 Compartiendo su experiencia en la elaboración de un electroimán .....	97
Ilustración 4 Exposición experimento solenoide .....	97
Ilustración 5 Demostración del experimento de Oersted por medio de una brújula electrónica.....	98
Ilustración 6 Dando orientaciones para la realización de evaluación de las prácticas de laboratorio.....	99
Ilustración 7 Entrega de las preguntas de evaluación de las prácticas de laboratorio.....	99
Ilustración 8 Estudiantes realizando evaluación de las prácticas de laboratorio .....	100
Ilustración 9 Estudiantes realizando evaluación de las prácticas de laboratorio .....	100
Ilustración 10 Estudiantes realizando evaluación de las prácticas de laboratorio .....	101

# Capítulo 1. Introducción

## I. Introducción

Elkin (2011) plantea que

La física tiene como objeto de estudio los principios básicos del universo, esta se puede dividir en cinco áreas principales: Mecánica clásica, relatividad, termodinámica, electromagnetismo y mecánica cuántica.

El presente trabajo investigativo trata del uso de prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que faciliten el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo, ya que la física además de desarrollar teoría, también es una asignatura de experimentación donde sus hallazgos pueden ser comprobados.

La presente investigación está estructurada en nueve capítulos, donde se desarrolla el trabajo realizado.

En el capítulo uno se aborda lo concerniente a la introducción que es una síntesis sobre trabajo investigativo realizado, las prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que faciliten el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo.

También se presentan los antecedentes, planteamiento del problema (pregunta general, preguntas directrices) y finaliza con la justificación del ¿por qué?, ¿para qué? y ¿para quién?

El segundo capítulo presenta el objetivo general y objetivos específicos de la investigación.

El tercer capítulo contempla el marco teórico en el que se desarrolla conceptos básicos, teorías y aspectos que se consideran necesarios para un mejor análisis del trabajo investigativo realizado.

Siguiendo con el cuarto capítulo que corresponde al diseño metodológico, el cual describe el conjunto de técnicas que se utilizan para recolectar y analizar los diferentes

aspectos que se estudian en la problemática y dar respuesta a las preguntas que surgen en la presente investigación.

En el quinto capítulo se presenta el análisis de investigación realizada, los cuales se interpretaron de acuerdo al cumplimiento de los objetivos específicos propuestos por los investigadores.

En este sexto capítulo se presentan las conclusiones provenientes del trabajo de investigación realizado, de acuerdo a los objetivos específicos propuestos, así como también las dificultades o limitantes presentadas durante el proceso de desarrollo de las prácticas de laboratorios.

En el séptimo capítulo se presentan una serie de recomendaciones cuyo propósito es contribuir para una buena implementación de las prácticas de laboratorio, tanto para el docente como para los estudiantes. Al igual que sirvan como base para futuras investigaciones sobre la problemática en la cual fue realizado este trabajo investigativo.

El octavo capítulo comprende las referencias bibliográficas en esta se presentan las fuentes, recursos teóricos o sitios web que proporcionan la información para realizar el escrito, y de esta forma evitar el plagio de los trabajos realizados por otros investigadores o autores.

El noveno capítulo se refiere a los anexos donde se presenta la información extra que completa la investigación, en este caso son: Fotos, formato y entrevistas realizadas y guía de observación.

Por último y no formando parte de un capítulo esta la propuesta metodológica que contiene los guiones de laboratorio.

## **Antecedentes**

De acuerdo a lo planteado por Contreras (2011), los antecedentes de la investigación se refieren a la revisión de trabajos previos sobre el tema de estudio, realizados en instituciones de educación superior.

De acuerdo a la investigación realizada se partió de antecedentes internacionales y locales ya que no se encontró antecedentes nacionales relacionados con el tema de estudio.

Los puntos que se tomaron en cuenta para plantear los antecedentes fueron:

- Nombre del trabajo
- Autor o autores
- Objetivos de la investigación
- Síntesis de la situación problemática planteada
- Metodología utilizada
- Análisis de resultados
- Conclusiones más importantes.

La búsqueda de información permitió encontrar unas series de trabajos internacionales, nacionales y locales relacionados con el tema de estudio “Prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que facilite el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo”.

Cabe mencionar que también se tomaron en cuenta trabajos realizadas sobre estrategias metodológicas en la asignatura de Física y temas sobre electromagnetismo de los que se realiza una breve descripción.

### **A nivel internacional**

#### **Estudio 1.**

Un primer trabajo corresponde a Benítez (2018) lleva por título: “Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias:

El objetivo general del trabajo fue establecer sobre la base de investigación documental, el papel que tienen las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias.

Los objetivos específicos que se derivaron del general para desarrollar la investigación, están dirigidos a identificar, examinar y analizar la relación de cada uno de los elementos existentes dentro de una clase en la práctica de laboratorio a partir de la revisión documental de avances y diseños de nuevos modelos de educación en prácticas experimentales.

La metodología empleada es de carácter cualitativo, ya que está centrada en la observación y comprensión del panorama que puede visualizarse en los documentos escritos sobre las prácticas de laboratorio en educación, apoyada en la investigación documental informativa aludiendo a la búsqueda de información que permita generar un panorama general de las prácticas de laboratorio sin responder a un enunciado específico.

Se concluye que para el aprendizaje autónomo las prácticas de laboratorio deben dejar de verse como meras recetas u orientaciones que solo sirvan para verificar o contradecir un concepto se le debe dar mayor importancia como parte medular del proceso de aprendizaje para el estudiante.

El aporte de Arango Benítez es pertinente con la investigación aquí planteada , ya que aborda la importancia de las prácticas de laboratorio no como un complemento del trabajo teórico sino como parte esencial del aprendizaje de contenidos que permiten su aplicación por medio de la experimentación, y su desarrollo en la enseñanza y consolidación de los conocimientos transmitidos por el docente al estudiante a partir de un enfoque constructivista , siendo los estudiantes los principales protagonistas del proceso de aprendizaje.

## **Estudio 2.**

Un segundo trabajo de Robert (2012) se denomina: "Estrategia didáctica para el desarrollo de las prácticas de laboratorio de electromagnetismo que permitan potenciar un aprendizaje desarrollador en la carrera de licenciatura en física". Su investigación plantea la concepción de una estrategia didáctica para el desarrollo de prácticas de laboratorio de electromagnetismo, con el objetivo de potenciar un aprendizaje desarrollador.

Su objetivo general propone una estrategia didáctica para el desarrollo de las prácticas de laboratorio de electromagnetismo que permitan potenciar un aprendizaje desarrollador.

Para alcanzar su objetivo general propuso:

El estudio de la condición actual de la aplicación de las prácticas de laboratorios para la enseñanza de la unidad de electromagnetismo y a su vez proponer una estrategia didáctica metodológica para las practicas experimentales a desarrollar.

La información para este estudio es obtenida a partir de diferentes métodos y técnicas: análisis de documentos escritos, entrevistas (semi - estructuradas y estructuradas) y observaciones (sistemáticas y participantes).

Se puede concluir que las prácticas de laboratorio son actividades que le permiten al estudiante adquirir habilidades, promoviendo la investigación, desarrollando competencias y técnicas propias de las ciencias. Este tipo de actividades permite aproximarse a contextos reales, demostrando así modelos teóricos de las ciencias.

Este trabajo se relaciona con la investigación en curso, ya que propone una información válida para la enseñanza de la física, a través de enunciados claros, objetivos de aprendizaje preciso y una estructura de trabajo que aborda sobre las prácticas de laboratorio, entre otros

aspectos de relevancia para la problemática planteada en la problemática que se está abordando.

### **Estudio 3.**

Como un tercer trabajo Espinoza et al. (2016) presentan el siguiente artículo titulado “Las prácticas de laboratorio: una estrategia didáctica en la construcción de conocimientos científico escolar”.

Este artículo enfatiza que las prácticas de laboratorio son trascendentales para lograr la construcción del conocimiento científico escolar por parte de los educandos, estas resultan ser beneficiosas al aumentar el interés de ellos para aprender nuevas conceptualizaciones y acoger mejores ideas de las que ya tenían para poder resolver algunas situación-problema que se presente en el aula de clases, y que puedan aplicarlo a su cotidianidad.

En este estudio su objetivo se enfoca en fomentar la potencialidad del uso de las prácticas de laboratorio como estrategia didáctica que al ser utilizada desde el marco teórico constructivista, promueve que los estudiantes logren la construcción de conocimiento científico escolar y alcancen el desarrollo de competencias científicas promoviendo una mayor autonomía y participación por parte de los estudiantes para que sean ellos quienes lleguen a proponer y ejecutar prácticas de laboratorio en las que se aborden las dimensiones conceptuales, procedimentales y actitudinales del conocimiento.

Lo expuesto en este artículo por Espinosa et al (2015), es de interés para la investigación en curso ya que establece la importancia de las prácticas de laboratorio como una estrategia que permite que el estudiante pueda comprender, aprender, hacer y aprender a hacer y así lograr un aprendizaje significativo en el contenido abordado.

*A nivel nacional*

En el proceso de búsqueda de información y antecedentes no ha sido posible encontrar trabajos investigativos relacionados con el tema de investigación a nivel nacional, hasta el momento solo ha sido posible encontrar a nivel local.

### *A nivel local*

#### **Estudio 1.**

Al investigar trabajos relacionados a la temática en estudio a nivel local se encontró la tesis de Martínez et al. (2011) quienes realizaron la propuesta: “Aplicación de prácticas de laboratorio sobre el contenido de electromagnetismo, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado, en el Colegio Rafael María Fabretto Michely durante el segundo semestre del año dos mil doce”.

El objetivo general del trabajo fue: contribuir mejora del proceso de aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado, en el contenido de electromagnetismo, a través del desarrollo de prácticas de laboratorio con materiales del medio.

Para alcanzar el objetivo general se propuso la elaboración de prácticas de laboratorio haciendo uso de materiales del medio que estén relacionados con el contenido de electromagnetismo y así poder valorar los resultados obtenidos a través de la aplicación de las prácticas experimentales, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Dentro de este contexto, el docente juega un papel sumamente importante al seleccionar las estrategias metodológicas que apoyen, motiven e impulsen a los estudiantes a vencer los obstáculos en el proceso de aprendizaje, atendiendo las diferencias individuales que cada estudiante posee al adquirir o procesar la información.

En este sentido, esta investigación tuvo como propósito contribuir a la mejora del proceso de aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado al desarrollar la unidad de

electromagnetismo. Tomando como estrategia metodológica la experimentación con materiales del medio, donde sin un laboratorio el educador puede capacitar a los estudiantes en el proceso educativo de esta temática.

La investigación se considera con un enfoque descriptivo, al describir los efectos que conllevan las prácticas de laboratorio con materiales del medio en el aprendizaje de los estudiantes.

Utilizando como técnica de recolección de datos la observación, entrevistas a docentes y estudiantes al igual que, contando con una población de veinticinco estudiantes de undécimo grado y una muestra de veinte estudiantes que representan el 80% de la población siendo elegida la muestra mediante el método aleatorio de acuerdo con la asistencia promedio de los estudiantes.

De acuerdo, con el análisis de los resultados se destaca que la mayor dificultad de los estudiantes al momento de desarrollar las prácticas de laboratorio, fue el dominio de los conceptos básicos y la carencia de lenguaje técnico de la física, obstaculizando de esta forma la intensidad de cada uno de los experimentos.

Al no existir una relación entre lo teórico y lo práctico, el estudiante no pudo expresar sus ideas, al querer dar respuesta a diferentes fenómenos relacionados al electromagnetismo, según lo observado en las evaluaciones planteadas en cada experimento.

En conclusión se establece que las prácticas de laboratorio son fundamentales en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, al desarrollar la temática de electromagnetismo, porque es la única forma de vincular la teoría con la práctica y de esta forma enriquecer los conocimientos y el desarrollo de habilidades.

Este trabajo es de interés para la investigación aquí planteada, ya que aborda la importancia de las prácticas de laboratorio como parte esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje del contenido de electromagnetismo y proporciona guías de laboratorio para este contenido que sirven de base para la elaboración de nuevas prácticas experimentales para una mejor comprensión, asimilación y aprendizaje del contenido antes mencionado.

## **Estudio 2.**

En un segundo trabajo realizado por Morales et al. (2020) bajo el título: "Estrategias metodológicas para la comprensión del contenido El campo magnético en espiras. Este trabajo investigativo aborda estrategias metodológicas que propicien el proceso de aprendizaje significativo y el papel que juega el docente, en el proceso de formación de estudiantes como un facilitador para el aprendizaje.

La investigación gira en torno a identificar las dificultades presentadas por los estudiantes en el aprendizaje del contenido, mediante la aplicación de entrevista a docentes para obtener la información necesaria y buscar soluciones a la problemática encontrada.

Ante esta problemática su objetivo general propone validar estrategias metodológicas para la comprensión del contenido "El campo magnético en espiras circulares". Planteándose identificar las dificultades que presentan los estudiantes en la comprensión del contenido, y por medio del análisis de estas diseñar estrategias metodológicas y su aplicación en el proceso de enseñanza para un aprendizaje significativo.

Su diseño metodológico establece que su investigación es de carácter cualitativo, describe las cualidades del docente al momento de desarrollar determinado contenido y describe en sí el ámbito educativo.

La temporalidad de la investigación es de corte transversal ya que solo se recolectaran y analizaran datos en un periodo específico de tiempo.

Este estudio conto con una población de veinte estudiantes y 10 maestros del municipio de Pueblo Nuevo, el tipo de muestreo que se utilizo fue el no probabilístico por conveniencia ya que no todos los individuos de la población tendrán las mismas oportunidad de participar ya que al momento de aplicar el instrumento solo se seleccionaran cinco estudiantes.

Este trabajo es de interés para la investigación aquí planteada, ya que aborda la importancia de la aplicación de diferentes estrategias por parte del docente en la enseñanza de contenidos de física entre ellas la de hacer uso de las practica de laboratorio para que se dé un aprendizaje significativo en los contenidos de física por parte de los estudiantes de undécimo grado.

## **Planteamiento del problema**

La metodología empleada para la enseñanza de la física se ha centrado principalmente en proporcionarle al estudiante conceptos y fórmulas carentes de análisis e interpretación para una mejor comprensión del contenido desarrollado, limitándose a la resolución de problemas de forma matemática siguiendo patrones de repetición, sin que los estudiantes entiendan a veces lo que están haciendo y esto se convierte en una limitante para que desarrollen su capacidad creadora, innovadora e integradora y así poder obtener un aprendizaje significativo de los contenidos impartidos en la asignatura.

En visitas realizadas al colegio San Francisco-Hermanos Maristas, por medio de la observación y la realización de entrevistas al docente y estudiantes se logra identificar de manera general las estrategias metodológicas utilizadas por el docente en la enseñanza de los contenidos de física y la percepción de esta por parte de los estudiantes.

Desde el punto de vista del docente la dificultad para obtener un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes es el desinterés de estos por el estudio en especial por la asignatura de física, otro factor que mencionan es la falta de tiempo en cuanto a horas clases para poder incorporar otras estrategias didácticas a parte de la que normalmente utilizan la que consisten en proporcionar información teórica y explicaciones de ejercicios resueltos en la pizarra por medio de la explicación del docente y sumado a esto la falta de disciplina por

parte de los estudiantes en las pocas veces que han realizado prácticas de laboratorios para reforzar sus conocimientos por medio de estas.

Por otro lado los estudiantes de undécimo grado del colegio expresan que la asignatura de física es una de las que menos les gusta y que les resulta aburrida, monótona y complicada por el exceso de teoría.

El punto en común de los estudiantes es que les gustaría llevar a la experimentación por medio de las prácticas de laboratorios los conocimientos transmitidos por el docente en el aula de clase y relacionarlos con el entorno que les rodea.

Comparten que las pocas veces en las que han realizado prácticas de laboratorios ha sido enriquecedor para ellos y muy emocionantes al poder ver por medio de la demostración experimental el por qué se dan los fenómenos físicos.

Por lo antes expuestos es necesario realizar cambio o complementación de estrategias para poder lograr un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes

En ese mismo sentido se percibe la necesidad de investigar ¿En qué medida las prácticas de laboratorio facilitan el aprendizaje del contenido de electromagnetismo en la asignatura de física?

## **Preguntas de investigación**

### ***Pregunta General***

¿En qué medida las prácticas de laboratorio facilitan el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo en la asignatura de física?

### ***Preguntas Directrices***

- 1) ¿Cuáles son las dificultades de aprendizaje presentadas por los estudiantes de undécimo grado en la unidad de electromagnetismo del colegio San Francisco?
- 2) ¿Qué prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas se pueden elaborar que faciliten el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo por medio de las prácticas de laboratorio con estudiantes de undécimo grado del colegio San Francisco?
- 3) ¿La aplicación de prácticas de laboratorio facilita el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo con estudiantes de undécimo grado del colegio San Francisco?
- 4) ¿Cuáles son las propuestas de prácticas de laboratorio que faciliten el desarrollo de la unidad de electromagnetismo con estudiantes de undécimo grado del colegio San Francisco?

## 1.1 Justificación

Einstein, citado (Frases de famosos, s.f) “Hubiera podido lograr un profundo conocimiento de las matemáticas. Pero consumí la mayor parte del tiempo en el laboratorio de física, fascinado por el contacto directo con la experiencia “.

Todo en la vida está en constante cambio no siendo la excepción la educación en general que a lo largo de todos los tiempos ha experimentado y sigue experimentando transformaciones en su forma de transmitir conocimiento al estudiante, en especial en la disciplina de física ya que su campo de estudio se presta para la experimentación por medio de las prácticas de laboratorio para la consolidación de los conocimientos, constituyéndose como una estrategia de aprendizaje significativo transmitido por medio de la vivencia en el proceso.

Para que se cumpla con este propósito es necesario que la metodología empleada este dirigida a experiencias vivenciales. Por ende, las prácticas de laboratorio no deben ser vistas como un complemento de la conceptualización científica sino como parte esencial e importante que está estrechamente ligada con la teoría para una comprensión y aprendizaje significativo de los contenidos, las cuales permiten a los estudiantes desarrollar su potencial creador, innovador y de análisis de situaciones en el ámbito que les rodea y aun sin contar con un laboratorio poderlas desarrollar con materiales del medio.

Por consiguiente las prácticas de laboratorio contribuyen en gran medida a una formación más amplia y adecuada a los requerimientos de nuestros tiempos del futuro profesionales que requieren como base la asignatura de física.

En este como en todo contexto de enseñanza la mejor herramienta para crear estos espacios y las estrategias necesarias es un docente apasionado por su profesión que logre contagiar a sus estudiantes del deseo de aprender y la curiosidad por explorar el mundo que le rodea.

Por lo antes expuesto surge la necesidad de incorporar las prácticas de laboratorio como una estrategia metodológica para el aprendizaje significativo de la asignatura de física en especial en la unidad de electromagnetismo de la cual se pretenden se beneficien tanto los estudiantes como parte activa de su aprendizaje y así potenciar todas las habilidades para su desarrollo intelectual , creativo e innovador , de igual manera los docentes, ya que deben aprovechar todos los recursos que le permitan impartir los contenidos de la asignatura de física de una forma proactiva en la que se puedan alcanzar las competencias correspondientes.

También por medio de las prácticas de laboratorio se pretende brindar a los estudiantes la posibilidad de entender los conceptos básicos facilitado por el docente, de igual forma ser parte activa del proceso de construcción de su aprendizaje, pues le permite poner en práctica sus conocimiento y relacionarlo con la realidad del entorno que le rodea. En otras palabras, el estudiante pone en juego sus conocimientos previos al igual que los facilitados por el docente y los verifica mediante las prácticas.

La viabilidad de la investigación es facilitar al docente guiones de práctica de laboratorio que estén estructurados de forma coherente, organizadas y con instrucciones claras que faciliten el desarrollo de las prácticas de laboratorio respetando tiempo y espacio y que le permitan desarrollar sus clases de la unidad de electromagnetismo de una forma que tanto el docente como

el estudiante puedan alcanzar los objetivos propuestos. Esta propuesta se realiza pensando en ambos partes que son esenciales y medulares en el proceso enseñanza-aprendizaje.

Las prácticas de laboratorio como estrategia metodológica de enseñanza hacen un dúo necesario con el conocimiento científico teórico para la obtención de un aprendizaje significativo en los estudiantes en especial en la unidad de electromagnetismo.

Siendo algunas de las dificultades expresadas por el docente en la entrevista realizada la limitante del tiempo en cuanto a horas clases para la asignatura de física, el desinterés y la indisciplina por parte del estudiante a la hora de realizar prácticas de laboratorio; se considera de suma importancia el uso de guiones de laboratorio que permiten una adecuada organización del tiempo, distribución adecuada de las actividades e instrucciones claras y precisas, lo que genera un ambiente de trabajo disciplinado y colaborativo para el cumplimiento del objetivo de la práctica.

# Capítulo 2.

# Objetivos

## II. Objetivos

### 2.1 Objetivo General

Validar prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que faciliten el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo con estudiantes de undécimo grado del Colegio San Francisco-Hermanos Maristas-Estelí durante el segundo semestre del año 2021.

#### Objetivos específicos

- Identificar las dificultades de aprendizaje en la unidad de electromagnetismo presentadas por los estudiantes de undécimo grado del colegio San Francisco.
- Elaborar prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas que facilite el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo con estudiantes de undécimo grado del colegio San Francisco.
- Aplicar prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo con estudiantes de undécimo grado del colegio San Francisco.
- Proponer prácticas de laboratorio como estrategias metodológicas faciliten el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo con estudiantes de undécimo grado del colegio San Francisco.

# Capítulo 3.

## Marco teórico

## **Marco teórico**

En este capítulo que se desarrolla se presentan conceptos básicos, teorías y aspectos que se consideran necesarios para una mejor análisis del trabajo investigativo realizado

### **Estrategias metodológicas para el aprendizaje**

#### ***Concepto***

Según Arguello et al. (2016) plantean las estrategias metodológicas como un conjunto de procedimientos que sirven a los docentes para mejorar el proceso enseñanza -aprendizaje. Estas deben seleccionarse y aplicarse de acuerdo con los contenidos y características particulares de los estudiantes de manera estructurada, que permitan el desarrollo de habilidades de comprensión generando aprendizaje significativo.

La importancia de las estrategias metodológicas radica en generar aprendizajes a los estudiantes a través de procedimientos y habilidades que al ser adquiridas puedan ser utilizadas en diversas situaciones que se presenten y faciliten a los docentes la enseñanza de manera comprensiva y eficiente (p.1).

#### ***Elementos de las estrategias metodológicas para el aprendizaje***

Desde el punto de vista de Arguello et al. (2016) “Los elementos de las estrategias metodológicas están compuestos por métodos, técnicas y procedimientos, los que se describen a continuación:

Métodos: son formas de organizar las ideas pedagógicas con el propósito de conseguir que los estudiantes puedan asimilar nuevos conocimientos y desarrollen capacidades o habilidades cognitivas (Comes & Delors, 2004, p.99), citados por Arguello 2016, et al (P.99).

Técnicas: son herramientas que el método utiliza como recursos para el logro de los objetivos. Son consideradas como las estrategias alternativas o razonables tendientes a conseguir un mayor rendimiento en el proceso de aprendizaje.

Procedimientos: A juicio de Alcaraz et al. Citados por Arguello et al. (2016) Los procedimientos son el conjunto de acciones ordenadas y orientadas para el desarrollo de una capacidad. “Tantos los métodos como las técnicas son fundamentales en la enseñanza y deben de estar, lo más próximo que sea posible a la manera de aprender de los estudiantes.

### ***Competencia de grado***

Planteado Saenz, (2015).” Comprende las capacidades, habilidades y actitudes que las y los estudiantes deben lograr en las distintas áreas al finalizar el grado para afrontar y dar solución a problemas de la vida cotidiana y generar nuevos conocimientos.”

### ***Tipos de métodos de estudio***

Pressbooks.com (s.f). La didáctica distingue dos tipos de métodos:

El método lógico: pretende crear en el individuo una mente ordenada y estructurada mediante un sistema lógico, para lo cual hay cuatro ibas:

Análisis: El pensamiento se dirige desde el todo a la contemplación y el estudio de cada una de sus partes.

Síntesis: Contemplando lo básico y lo común en cada una de las partes, el pensamiento se eleva desde ellas al todo que las incluye en su unidad.

Inducción: Sirve para dirigir el pensamiento de lo singular o particular a lo universal.

Deducción: Es útil para acceder de lo universal o genérico a lo particular o específico.

El método didáctico: Activa la mente mediante técnicas adaptadas al sujeto y al grupo de aprendizaje al que es asignado según su capacidad, edad cronológica y mental, nivel de conocimiento y aptitudes e intereses, etc. Este método facilita el aprendizaje y permite llevar al individuo:

- De lo más fácil y accesible a lo más difícil.
- De lo más simple a lo más complicado.
- De lo concreto a lo abstracto.
- De lo cercano e inmediato a lo más remoto.
- De lo más conocido a lo menos conocido.

### ***Métodos de aprendizaje***

Infoeducacion.net (*INFOEDUCACION.NET*) plantea:

Tipo de métodos de aprendizaje según su metodología educativa y a su vez según su tipo de memoria que uses para desarrollarlo.

#### **Según su tipo de memoria**

#### **Métodos de aprendizaje con memoria a corto plazo**

En ocasiones esta metodología se denomina “no declarativa”, y se centra en el uso de la memoria a corto plazo para aprender nuevos conceptos.

Las cosas que no tienen importancia suelen acumularse en nuestra memoria a corto plazo.

Normalmente, estos recuerdos los almacenamos inconscientemente durante poco tiempo y, cuando ya no nos sirven los eliminamos.

Este tipo de memoria es la que, hoy en día, se utiliza en la mayoría de los centros educativos, haciendo que los alumnos memoricen el temario para “soltarlo” en un examen que será evaluado.

### **Método de aprendizaje con memoria a largo plazo**

Infoeducacion.net

Esta metodología también se denomina “declarativa”. Este tipo de memoria es la que se centra en retener sensaciones, emociones y experiencias. Se basa en que para aprender hay que poner en práctica lo memorizado y vivir la experiencia. Para que estos métodos de aprendizaje surtan efecto es necesario realizar ejercicios prácticos que son los que te aportarán la experiencia y por lo tanto que se memorice a largo plazo.

#### *Métodos de aprendizaje según la enseñanza utilizada*

#### **Los métodos de enseñanza más efectivos:**

**Claridad:** Los profesores para hacer el aprendizaje del alumno más efectivo, deben ser específicos en las tareas y proponer unos objetivos académicos precisos ya que los alumnos estarán más predispuestos.

**Debates:** Si los profesores proponen debates, los alumnos podrán emplear sus conocimientos de forma más práctica y servirá para retroalimentarse.

**Retroalimentación:** Otro de los métodos de aprendizaje que, sin duda, funcionará y hará que los alumnos aprendan de una manera más efectiva es el “feed back”. A parte de que los profesores expongan y expliquen deben incentivar al alumno para que este les muestre sus intereses y sus dudas.

**Auto aprendizaje:** A parte de que los profesores les enseñen, deben dejar que el alumno auto aprenda para que desarrolle sus propios procesos cognitivos.

### **Práctica de laboratorio escolar**

#### *Concepto*

Espino, lab. Microcuba citado por EVALCOMPES (2015), define que las prácticas de laboratorio es el tipo de clases que tienen como objetivos instructivos fundamentales que los estudiantes adquieran las habilidades propias de los métodos de investigación científica : descubriendo , ampliando, profundizando, consolidando, realizando y comprobando los fundamentos teóricos de la asignatura mediante la experimentación, a la vez que aplican los conocimientos científico–técnicos adquiridos mediante el manejo de instrumentos , equipos o por la ejecución de un método o técnica de trabajo.

Es un método de enseñanza practico y activo donde el contenido principal de lo que será aprendido es demostrado o practicado por el alumno, a partir de la guía del profesor y de unos materiales concretos.

#### Clasificación de prácticas *de laboratorio según*

López et, al (2012), se refieren a las prácticas de laboratorio como una forma de comprender y organizar la enseñanza de la ciencia de tal manera que aporte a los estudiantes en cuanto a: la construcción de conocimiento, la adquisición de formas de trabajo científico y al desarrollo de actitudes, habilidades y destrezas propias del trabajo experimental.

En la actualidad son de especial interés: el aporte del trabajo experimental al desarrollo de habilidades para el trabajo en equipo, el establecimiento de relaciones significativa en las actividades prácticas propuestas y la vida cotidiana de los estudiantes, y las relaciones entre

el campo específico de la actividad práctica (biología, química, física) con otros campos del conocimiento.

Por su parte Perales et al. (1994) citado por López et al. (2012), hacen una clasificación con base en los siguientes criterios: carácter metodológico, objetivos didácticos, estrategias general de trabajo, carácter de realización y carácter organizativo docente. En la siguiente tabla se presenta la clasificación sugerida por los autores citados.

Clasificación de las prácticas de laboratorio según Caamaño et al. (2003) citados por López et al. (2012)

<p>Por su carácter metodológico</p>	<p>Abierto: se le plantea un problema al estudiante, el cual debe conducirlo a la experimentación, en la que le sirven sus conocimientos, hábitos y habilidades, pero no le son suficientes para resolverlo.</p> <p>Cerrados: (“Tipo Receta “): Se ofrecen a los estudiantes todos los conocimientos bien elaborados y estructurados.</p> <p>Semiabiertos o Semicerrados: No se les facilitan a los estudiantes todos los conocimientos elaborados y con el empleo de situaciones problemáticas se les motiva a indagar, suponer y hasta emitir alguna hipótesis.</p> <p>De verificación: Dirigido a la verificación o comprobación experimental de los contenidos teóricos de la asignatura, de leyes y principios.</p> <p>De predicción: Se dirige la atención del estudiante hacia un hecho, manifestación u ocurrencia en un montaje experimental dado.</p>
-------------------------------------	---

<p>Por sus objetivos didácticos</p>	<p>Inductivos: A través de tareas bien estructuradas se le orienta al estudiante paso a paso el desarrollo de un experimento hasta la obtención de un resultado que desconoce.</p> <p>De investigación (integraría a los anteriores): A través de tareas bien estructuradas se le orienta al estudiante paso a paso el desarrollo de un experimento hasta la obtención de un resultado que desconoce.</p>
<p>Dentro de una estrategia general de trabajo</p>	<p>Frontales: En las que todos los estudiantes realizan la práctica de laboratorio con el mismo diseño experimental e instrucciones para su desarrollo. Casi siempre se realizan al concluir un ciclo de conferencia de un contenido teórico de un determinado tema y se utiliza como complemento de la teoría o para desarrollar habilidades manipulativas.</p> <p>Por ciclos : El sistema de P.L se fracciona en subsistemas según la estructura didáctica del curso siguiendo como criterio las dimensiones del contenido o sea ,unidades conceptuales, procedimentales o actitudinales</p>
<p>Por su carácter de realización</p>	<p>Personalizada: Los estudiantes van rotando por diferentes diseños experimentales con determinados contenidos de la asignatura, que recibirán durante todo el curso y que pueden ser que aun no lo hayan recibido en las clases teóricas.</p> <p>Temporales: Se planifican en el horario docente y que el profesor ubica, con el tiempo de duración correspondiente, para que sea de estricto cumplimiento por parte de los estudiantes.</p> <p>Semitemporales/Semiespaciales: Se establece un límite espacio-temporal, en su planificación docente para que los alumnos puedan y deban realizar las</p>

	prácticas de laboratorio correspondiente a determinado ciclo de los contenidos teóricos.
Por su carácter organizativo docente	Espaciales: Se les informa a los estudiantes, al inicio del curso escolar el sistema de prácticas de laboratorios que deben vencer en la asignatura para darle cumplimiento a los objetivos de su programa de estudio, y se les facilitan las orientaciones para su realización.

### 2.1.1 *Estructura del esquema de las prácticas de laboratorio*

De acuerdo a lo citado por Montagna et, al. (1999) la estructura de los guiones de una práctica de laboratorio debe contener los siguientes aspectos:

- Introducción
- Objetivo
- Normas generales
- Convocatoria de prácticas
- Fichas
- Monitores
- Normas para el trabajo en el laboratorio
- Medidas de higiene y seguridad
- Manipulación del material
- Orden y limpieza
- Desarrollo de las prácticas
- Evaluación y calificación
- Técnicas de evaluación y criterios de calificación

- Publicación de las calificaciones y recogida de la guía de práctica

## **2.2 Importancia de las prácticas de laboratorio para el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo**

### **2.2.1 Beneficios de las prácticas de laboratorio**

Según Lunetta, (1998), citado por López et, al. (2012)

Afirma que las prácticas de laboratorio brindan a los estudiantes la posibilidad de entender cómo se construye el conocimiento dentro de una comunidad científica, cómo trabajan los científicos, cómo llegan a acuerdos y cómo reconocen desacuerdos qué valores mueven las ciencias, cómo se relaciona la ciencia con la sociedad, con la cultura. En síntesis, las prácticas de laboratorio aportan a la construcción en el estudiante de cierta visión sobre la ciencia.

Por su parte Osorio (2004) citado por López et, al. (2012)

Expresa que el trabajo de laboratorio favorece y promueve el aprendizaje de las ciencias, pues le permite al estudiante cuestionar sus saberes y confrontarlo con la realidad. A demás, el estudiante pone en juego sus conocimientos previos y los verifica mediante las prácticas. La actividad experimental no solo debe ser vista como una herramienta de conocimiento sino como un instrumento que promueve los objetivos conceptuales procedimentales y actitudinales que debe incluir cualquier dispositivo pedagógico.

“Por todo lo anterior. Esta caracterización incluye tanto el estudio sobre las guías de laboratorio como el pensamiento de profesores y estudiantes acerca de lo que son y deben ser las prácticas de laboratorio” (p.4).

Aduce que: “Lo importante de las prácticas de laboratorio, radica en que los maestros entiendan que estas facilitan la comprensión de conceptos y que deben tener siempre un propósito claro, no solo el de llevarlos a “experimentar” (p.6)

### ***Limitantes de las prácticas de laboratorio***

Medina (2014) plantea

En su trabajo “Análisis de los factores que influyen en la realización de prácticas de laboratorio en la etapa secundaria y bachillerato”, expresa: que cualquier metodología será poco útil y en resumen una pérdida de tiempo, siempre que no se realice una buena programación de la misma. Cualquier actividad desarrollada en el laboratorio debe ir ligada a un trabajo previo del alumno sobre lo que se va hacer. Posteriormente, debe constar de una sesión de resumen de lo que ha realizado para la obtención de resultado o conclusiones y para comunicar lo que ha realizado a través de una memoria. De lo contrario se convertirá en un trabajo poco útil, obsoleto y una pérdida de tiempo (p.20).

Payá (1991, citado en Insausti y Merino, 2000), citado por Medina (2014)

Afirma que cuando los alumnos entran al laboratorio sin saber lo que van hacer y luego siguen unas pautas marcadas en un guion, se pierden en el operativitos de la actividad y no desarrollan ningún tipo de indagación o emisión de hipótesis.

Sumado a lo expresado por los autores citados se puede decir que otra de las limitantes es el factor tiempo y espacio el cual no se adecua a las necesidades apremiantes de proceso de enseñanza para la obtención de un aprendizaje significativo por medio de las prácticas de laboratorio y de igual manera la disponibilidad del docente para la aplicación de esta como una estrategia metodológica.

### ***Aplicabilidad de las prácticas d laboratorio***

Espinosa-Ríos et al. (2015)

Plantean que las prácticas de laboratorio son trascendentales para lograr la construcción del conocimiento científico escolar por parte de los educandos, estas resultan ser beneficiosas al aumentar el interés en ellos por aprender nuevas conceptualizaciones y acoger mejores ideas de las que ya tenían, para poder resolver alguna situación- problema que se presente en el aula de clases y que puedan aplicarla a su cotidianidad.

Dichas concepciones también se pueden usar para comprobar hipótesis sobre conceptos y métodos científicos, para reconstruir modelos teóricos iniciales para contribuir a aumentar la inteligibilidad y la credibilidad de las nuevas concepciones; utilizar las prácticas de laboratorio para la construcción del conocimiento científico escolar, puede fortalecer el desarrollo de habilidades cognitivas (la concentración, el discernimiento, la relación entre otros), y si estas se asocian con el trabajo científico, facilitan la utilización de las prácticas “recetas” y contribuyen a su enriquecimiento con la inclusión de aspectos claves de la actividad científica como la construcción de hipótesis, la comprobación de las mismas, los argumentos para interpretar los resultados, llegando así a transformar los problemas de lápiz y papel entre otros.

## **La física como ciencia**

### ***Definición de física***

(Pérez Porto, Definición.DE, 2008) Pérez,(2008)

En este artículo define la física como la ciencia que estudia las propiedades de la naturaleza con el apoyo de la matemática.

También plantea que esta ciencia no desarrolla únicamente teorías: también es una disciplina de experimentación. Sus hallazgos, por lo tanto, pueden ser comprobados a través

de experimentos. Además sus teorías permiten establecer previsiones sobre pruebas que se desarrollen en el futuro.

Gracias a su vasto alcance y a su extensa historia, la física es clasificada como una ciencia fundamental. Esta disciplina científica puede dedicarse a describir las partículas más pequeñas o a explicar cómo nace una estrella, por mencionar algunas posibilidades.

## **Conceptos básicos Unidad Electromagnetismo**

### ***Electricidad***

Zapata (2021) define que

“La electricidad dinámica consiste en el movimiento ordenado de cargas eléctricas en el interior de un conductor. Se manifiesta como una corriente eléctrica, la cual se puede manipular para que lleve a cabo una tarea”.

### ***Campo eléctrico***

A la región del espacio que es modificada cuando un cuerpo se encuentra electrizado, en física se le llama campo eléctrico.

Todo cuerpo cargado eléctricamente posee asociado a su alrededor un campo eléctrico, a través del cual interactúan entre si los demás cuerpos que existan a su alrededor con fuerza eléctrica de carácter atractivas o repulsivas.

### ***Sentido de la corriente eléctrica***

Al movimiento ordenado y continuo de los electrones libres (cargas eléctricas) a través de ciertos materiales se llama corriente eléctrica.

Para que exista una corriente eléctrica en el interior de un conductor debe existir:

Un campo eléctrico asociado en el interior del conductor.

Una diferencia de potencial entre los extremos del conductor.

Electrones libres en el interior del conductor llamados también electrones de conducción.

### ***Magnetismo***

Cajal (2020)

Plantea que “La electricidad y el magnetismo provienen de una sola fuerza electromagnética”.

Menciona que “El magnetismo ha sido utilizada durante mucho tiempo como instrumento para la navegación guiada por la brújula”.

### ***Electromagnetismo Meynard (2007)***

#### **Campo electromagnético**

Es un ente material que existe asociado inherente a un conductor con corriente. Para que se produzcan interacciones electromagnéticas, es necesario que alrededor de un conductor con corriente exista asociado a el un campo electromagnético.

#### **Campo electromagnético en conductores de corriente eléctrica**

Todo conductor por el cual circula corriente eléctrica provoca efectos magnéticos. Los fenómenos electromagnéticos se manifiestan, si a través de un conductor circula una corriente eléctrica.

#### **Campo electromagnético alrededor de conductores rectilíneos**

El campo electromagnético alrededor de un conductor rectilíneo por el que circula corriente eléctrica, tiene forma de círculos concéntricos alrededor del conductor,

perpendiculares a este. Cuando por un conductor rectilíneo circula una corriente eléctrica, existe asociado al conductor un campo electromagnético capaz de interactuar con cuerpos (limaduras de hierro, aguja magnética) situados cerca de él.

### **Relación entre el sentido de la corriente y las líneas de inducción**

Las líneas de inducción a líneas de fuerzas son líneas imaginarias que se utilizan para representar el campo magnético, las cuales salen del polo positivo del imán y entran al polo negativo.

La dirección y sentido del campo electromagnético asociado a una bobina la atraviesa de un extremo a otro, ya que las líneas de inducción penetran por un extremo (polo sur) y salen por el otro (polo norte)

### **El campo electromagnetismo en una espira circular**

La forma en que se desvía la aguja magnética nos indica la dirección y sentido de las líneas de fuerza del campo electromagnético.

En una espira circular el sentido de la línea de fuerza del campo electromagnético, dependen del sentido en que circula la corriente.

### **Aplicaciones del electromagnetismo**

#### ***Campo magnético para una espira circular***

Cuando por un conductor rectilíneo circula una corriente eléctrica, existe asociado al conductor un campo electromagnético capaz de interactuar con cuerpos (limaduras de hierro, aguja magnética) situado cerca de él.

La forma en que se desvía la aguja magnética nos indica la dirección y sentido de las líneas de fuerzas del campo electromagnético.

#### ***Campo magnético de un solenoide***

Se llama solenoide (bobina) al sistema formado por varias espiras circulares paralelas recorridas por una misma corriente.

Alrededor de un conductor rectilíneo por el que circula la corriente eléctrica, existe asociado a su alrededor un campo magnético que toma la forma de círculos concéntricos cuyo eje es el conductor.

En una espira circular el sentido de las líneas de fuerza del campo electromagnético, dependen del sentido en el que circula la corriente.

### ***Electroimán***

Es una barra de hierro dulce que adquiere propiedades magnéticas al circular una corriente eléctrica por un hilo enrollado a su alrededor a modo de bobina, dando origen a un campo magnético. Cuando la corriente cesa, el hierro se desmanta.

Se emplea en los electromotores, timbres, interruptores, para levantar chatarra entre otros.

# Capítulo 4. Diseño Metodológico

### **III. Diseño Metodológico**

El presente capítulo describe el conjunto de técnicas que se utilizan para recolectar y analizar los aspectos que se estudian en la problemática y dar respuesta a las preguntas que surgen en la presente investigación.

#### **Paradigma, Enfoque y Tipo de Investigación.**

##### ***Paradigma***

Ayala, (2021)

“Plantea que el paradigma interpretativo en investigación es el modelo que se basa en la comprensión y descripción de lo investigado y surge como reacción al concepto de explicación y predicción”.

En base a lo antes expuesto se determina que el paradigma de esta investigación es interpretativo porque se basa en la comprensión y descripción de lo investigado.

##### ***Enfoque***

(Mendoza,s.f)

Expresa que: “La metodología cualitativa, como indica su propia denominación, tiene como objetivo la descripción de las cualidades de un fenómeno. Busca un concepto que pueda abarcar una parte de la realidad. No se trata de probar o de medir en qué grado una cierta cualidad se encuentra en un cierto acontecimiento dado, si no de descubrir tantas cualidades como sea posible” (p.1)

Tomando en cuenta la definición expresada por Mendoza la presente investigación es de carácter cualitativa ya que describirán e interpretarán las opiniones, inquietudes, puntos de vista y sugerencias proporcionadas por los estudiantes y docentes del colegio acerca de las

prácticas experimentales para obtención de un aprendizaje significativo en la unidad de electromagnetismo

### ***Tipo de Investigación***

Según su aplicabilidad

(Vera, s.f), plantea que

La investigación aplicada, guarda íntima relación con la básica, pues depende de los descubrimientos y avances de la investigación básica y se enriquece con ellos, pero se caracteriza por su interés en la aplicación, utilización y consecuencias prácticas de los conocimientos. La investigación aplicada busca el conocer para hacer, para actuar, para construir, para modificar.

De acuerdo a lo planteado anteriormente el presente trabajo investigativo se fundamenta en la investigación aplicada ya que busca el conocer, para hacer, para actuar, para construir, para modificar haciendo uso de las practicas experimentales o de laboratorio para la obtención de un aprendizaje significativo en los estudiantes bajo la turaría del docente guía de la asignatura.

Según su alcance o nivel de profundidad

Lo expuesto por Sampieri, citado por (Morales, s.f), Expresa que

“Los estudios descriptivos permiten detallar situaciones y eventos, es decir cómo es y cómo se manifiesta determinado fenómeno y busca especificar propiedades importantes de personas, grupos, comunidades o cualquier otro fenómeno que sea sometido a análisis”

(p.60)

Retomando lo expuesto por Sampieri el presente trabajo según su nivel de profundidad es descriptivo, ya que como lo dice su nombre se describe la problemática presentada y expuesta por los estudiantes y docentes quienes es el objeto de estudio de la presente investigación.

Según el tiempo de realización

Riquelme (2021)

Manifiesta que una investigación transversal se centra en la comparación de ciertas características o situaciones en diferentes sujetos, en un momento concreto, compartiendo dichos sujetos la misma temporalidad.

Esta investigación es de corte transversal ya que se lleva a cabo en un mismo tiempo y lugar específico, ósea en un periodo ya determinado para su realización

### **3.1 Escenario de la Investigación**



La presente investigación se desarrolla en el Colegio San Francisco-Hermanos Maristas-Estelí. El cual se encuentra ubicado en la zona urbana de la ciudad. En el año 2020 celebraron sus 50 años de presencia marista en Nicaragua.

Actualmente cuenta con una población estudiantil de 945 estudiantes, con un plaza de 35 docentes y 12 administrativos entre primaria y secundaria

Este colegio es muy reconocido por las educaciones calidad que proporciona a sus estudiantes en los diferentes turnos los cuales están distribuidos la primaria regular en el turno vespertino y la secundaria regular en el turno matutino.

Instalaciones están debidamente distribuidas y las condiciones necesarias para la atención adecuada a las necesidades de los estudiantes. Además de las aulas de clases cuenta con un anfiteatro debidamente equipado, dos canchas y una de ellas techada donde se realizan las diferentes actividades, oficinas de dirección, sala de maestros, un laboratorio de computación y un laboratorio para la asignatura de física, química y biología.

### **Sujetos participantes**

#### ***Población***

Tamayo et al. citados por Tesis de investigación (2011)

Define a la población como la totalidad del fenómeno a estudiar donde las unidades de población poseen una característica común la cual se estudia y da origen a los datos de la investigación (p.114).

La población para el presente estudio está conformada por dos secciones de undécimo grado con las que cuenta el colegio que en su totalidad son 83 estudiantes y 4 docentes biólogos y un docente físico-matemático del colegio San Francisco, Hermanos Maristas-Estelí.

#### ***Muestra***

Tamayo et al. citados por Tesis de investigación (2011)

Afirma que “la muestra es el grupo de individuos que se toma de la población para estudiar un fenómeno estadístico” (p.38)

La selección de la muestra para esta investigación se realizó por medio del muestreo no probabilístico (técnica del muestreo por conveniencia), quedando conformada por 41 estudiantes de undécimo grado y dos docentes que imparten la disciplina de física en el colegio San Francisco.

Inicialmente la muestra seleccionada era de 41 estudiantes, al momento de la aplicación de las estrategias la asistencia fue de 38 estudiantes, ya que las clases tomaron la modalidad en línea debido a crisis presentada por la pandemia covid-19 y al momento de retomarlas presencial 3 estudiantes no regresaron.

#### Tipo de muestreo

El muestreo no probabilístico es una técnica de muestreo en el cual el investigador selecciona muestras basadas en un juicio subjetivo.

A su vez el muestreo por conveniencia es una técnica de muestreo no probabilística donde las muestras de la población se seleccionan solo porque están convenientemente disponibles para el investigador.

La selección de la muestra para esta investigación se realizó por medio del muestreo no probabilístico (técnica del muestreo por conveniencia),

#### Criterios de los participantes

Se tomaron en cuenta para la selección de la muestra de estudiantes como del docente para la investigación los siguientes criterios.

Un integrante del equipo que realiza la presente investigación trabaja en dicho centro de estudio y tiene acceso a los estudiantes y a la información que ellos puedan proporcionar.

Para estudiantes:

Ser estudiante de undécimo grado del Colegio San Francisco.

Estar de acuerdo en colaborar con la investigación.

**Para docentes:**

Docentes especialistas en la disciplina de física o biología, que en el presente año estén impartiendo la asignatura de física en el colegio San Francisco, Hermanos Maristas-Estelí.

Que el docente tenga como mínimo tres años de experiencia impartiendo la asignatura de física en el colegio San Francisco, Hermanos Maristas-Estelí.

### **Métodos y técnicas para la recolección y análisis de datos**

#### ***Métodos Teóricos***

Los métodos utilizados en la investigación fueron: Método deductivo, inductivo y análisis y síntesis, los cuales facilitan la recolección, organización y análisis de la información.

#### **Método deductivo**

Ramos (2018)

“Mediante este se aplica los principios descubiertos, a partir de un enlace de juicios”.

#### **Método inductivo**

Ramos (2018)

Expresa “que es el razonamiento partiendo de casos particulares, se eleva a conocimientos generales. Este método permite la formulación de hipótesis”.

#### **Análisis y síntesis**

Ramos (2018)

Plantea que mediante este método “se distinguen los fenómenos y se procede a revisar ordenadamente cada uno de ellos por separados”.

### ***Métodos Empíricos***

Los métodos empíricos utilizados en la investigación fueron: La entrevista y guía de observación, las que facilitaron el trabajo investigativo por medio de la información recopilada a través de ellos.

### **Entrevista**

Ramos (2018), define

La entrevista es una técnica de recopilación de información mediante una conversación, con la que además de adquirirse información acerca de lo que se investiga, tiene importancia desde el punto de vista educativo; los resultados a lograr en la misión dependen en gran medida del nivel de comunicación entre el investigador y los participantes en la misma.

### **Guía de observación**

Ramos (2018)

Define la observación como un método que consiste en la percepción directa del objeto de investigación y permite conocer la realidad de los objetos y fenómenos por medio de la percepción directa.

### ***Fuentes de Información***

Según Etecé (2021) plantea que el nivel de información que proporcionan las fuentes de información pueden ser primarias o secundarias.

Primarias:

En el caso de esta investigación las fuentes primarias fueron los estudiantes y docentes que participaron.

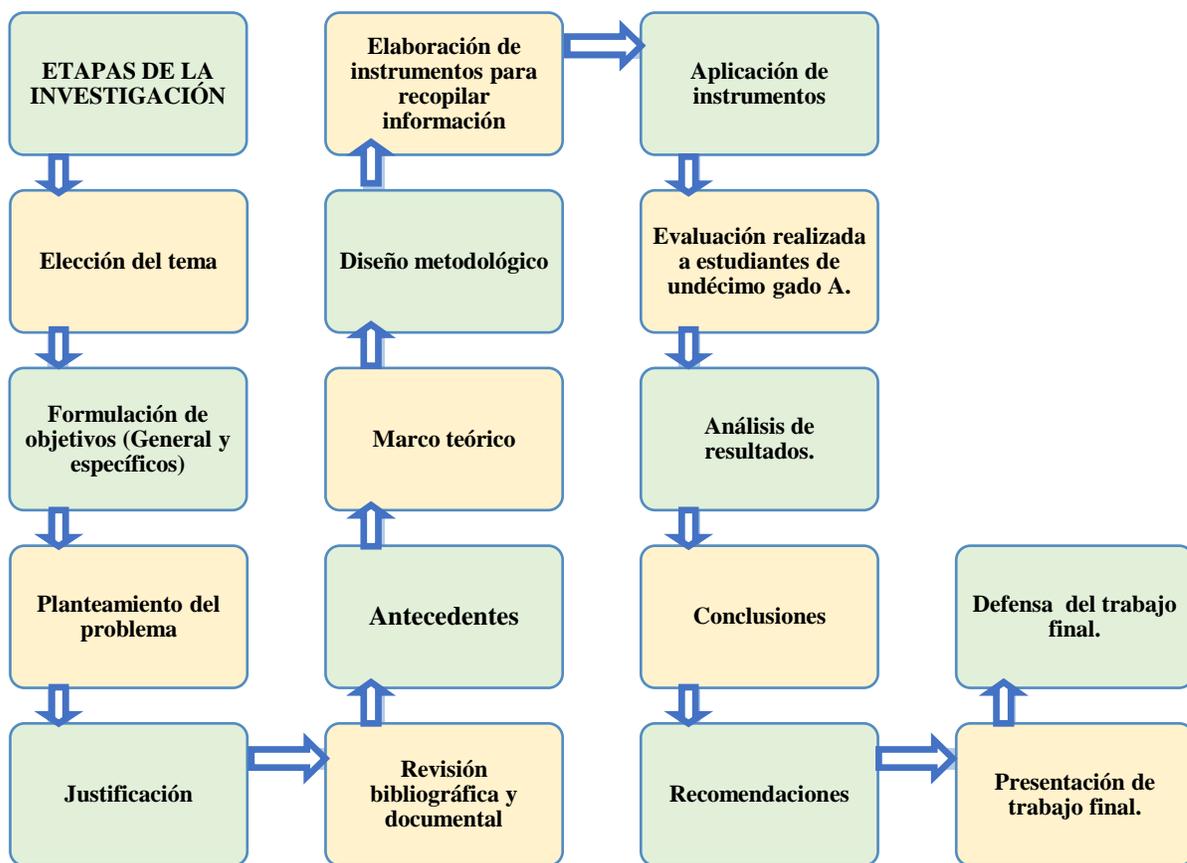
Secundarias:

Las fuentes secundarias de esta investigación fueron tesis de trabajos de otros autores, sitios web y libros relacionados con la investigación.

### Procedimiento y análisis de datos

Una vez obtenidos los datos mediante guías de observación y entrevistas a estudiantes y docentes, la información obtenida se transcribió completa en una matriz de reducción de la información, lo que nos facilitó y permitió realizar el análisis de resultados para la investigación.

### 3.2 Etapas del proceso de construcción del estudio



**Objetivo general:**

**3.3 Matriz de Categorías y Subcategorías**

MATRIZ DE CATEGORIA							
Preguntas de investigación	Objetivo específico	Categorías	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Técnicas de recolección	Procedimiento de análisis
¿Qué dificultades presentan los estudiantes de undécimo grado en el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo?	Identificar las debilidades presentadas por los estudiantes de undécimo grado del colegio San Francisco para lograr un aprendizaje significativo en la unidad de electromagnetismo.	Dificultad de aprendizaje	Las dificultades de aprendizaje surgen cuando la persona encuentra problemas o complicaciones a la hora de comprender aquello que se le enseña.(Bembibre,2011)	Desinterés	Estudiantes de undécimo grado y docentes que imparten la asignatura de física	Entrevista a estudiantes, docentes, guías de observación	Descriptivo Triangulación de información y matrices de reducción de la información.
•¿El utilizar las prácticas de laboratorio como estrategia metodológica facilitaría en los estudiantes el aprendizaje significativo?	Elaborar estrategias metodológicas para el desarrollo de la unidad de electromagnetismo por medio de las prácticas de laboratorio.	Estrategias metodológicas	Las estrategias metodológicas son un conjunto de procedimientos que sirven a los docentes para mejorar el proceso enseñanza -aprendizaje. Estas deben seleccionarse y aplicarse de acuerdo con los contenidos y características particulares de los estudiantes de manera estructurada, que permitan el desarrollo de habilidades de comprensión generando aprendizaje significativo.(Arguello 2015, et al )	Motivación a la innovación	Investigaciones previas y estudiantes de undécimo grado	Entrevista a estudiantes, docentes.	Triangulación de la información(cuadro comparativo).

¿Aplicar las prácticas de laboratorio permitiría el desarrollar habilidades en los estudiantes?	Aplicar las prácticas de laboratorio con los estudiantes de undécimo grado del colegio San Francisco.	Prácticas de laboratorio	Se refieren a las prácticas de laboratorio como una forma de comprender y organizar la enseñanza de la ciencia de tal manera que aporte a los estudiantes en cuanto a: la construcción de conocimiento, la adquisición de formas de trabajo científico y al desarrollo de actitudes, habilidades y destrezas propias del trabajo experimental.(López Rúa et, al 2012)	Método de enseñanza	Docentes y estudiantes , manuales de de guías de laboratorio de la asignatura de física	Cuestionarios a docentes	Matriz de reducción de la información.
•¿Qué estrategias metodológicas se puede considerar una parte esencial en el proceso de aprendizaje?	Proponer prácticas de laboratorio para el desarrollo de la unidad de electromagnetismo.	Estrategias metodológicas	Las estrategias metodológicas son un conjunto de procedimientos que sirven a los docentes para mejorar el proceso enseñanza -aprendizaje. Estas deben seleccionarse y aplicarse de acuerdo con los contenidos y características particulares de los estudiantes de manera estructurada, que permitan el desarrollo de habilidades de comprensión generando aprendizaje significativo.(Arguello 2015, et al )	Prácticas de laboratorio	Libros de física	Análisis documental , guías de observación y entrevista a docentes	Descriptivo

### **3.4 Fase de ejecución del trabajo de campo**

Primeramente se eligió el tema de la asignatura de física sobre el cual se realizaría la investigación, una vez seleccionado se procedió a visitar el colegio San Francisco del municipio de Estelí donde se desarrolló la investigación para obtener más información y poder identificar la problemática de investigación.

Para ello se solicitó el permiso en dirección para poder realizar el estudio con los estudiantes del colegio. Ya una vez obtenido el permiso se procedió aplicar entrevistas a docentes de la asignatura de física y estudiantes de undécimo grado, al igual que la aplicación de una guía de observación.

Luego se elaboraron guiones de laboratorio y se aplicaron para dar cumplimiento y salida a los objetivos planteados en la investigación.

### **3.5 Presentación del trabajo final**

En la elaboración y realización de este capítulo se plantea de manera formal y ordenada los resultados más relevantes obtenidos durante la realización del estudio. Dando inicio desde la identificación de la problemática finalizando con las conclusiones y recomendaciones que se le sugieren a los posibles futuros investigadores interesados en esta problemática, a docentes y estudiantes.

Por otra parte se diseñan guiones de laboratorios que facilitaran el desarrollo de la unidad de electromagnetismo.

### **3.6 Limitantes del estudio**

En el contexto de lo que se está viviendo actualmente por la pandemia covid-19 una de las más grandes dificultades fue la manera en que el colegio estuvo trabajando de manera mixta (virtual-Presencial), lo que se convirtió en un obstáculo para poder coordinar la aplicación de los guiones de laboratorio con los estudiantes, los cuales desarrollaron la unidad de electromagnetismo de forma virtual.

Fue un gran desafío lograr las exposiciones de sus trabajos experimentales de forma presencial. Lo cual se logró realizar dando las orientaciones y entregas de guías en días que los estudiantes se presentaban al colegio a realizar diligencias correspondiente a su graduación, se aprovechó el tiempo para coordinar con ellos las practicas desde el hogar y de igual forma organizar los grupos de trabajo.

Otra dificultad fue la aplicación de las normas APA ya que no se lograba comprender la forma de citar la bibliografía, no por falta de orientaciones y explicaciones por parte del docente guía, sino por falta de entendimiento de los investigadores.

### **Consideraciones éticas**

La información que fue proporcionada por el docente y los estudiantes, así como las entrevistas realizadas y lo observado se utilizó única y exclusivamente para fines de la investigación realizada.

Los datos obtenidos a partir de esta fuente de información permitieron elaborar y desarrollar los guiones de laboratorios y aplicarlos de acuerdo a las necesidades del docente y del estudiante.

# Capítulo 5. Análisis de Resultados

#### **IV. Análisis de resultados**

En este capítulo, se presenta el análisis de los resultados de la investigación realizada, los cuales se interpretaron de acuerdo al cumplimiento de los objetivos específicos propuestos por los investigadores.

En la entrevista aplicada a docentes de la muestra se identificaron algunos aspectos como base para la elaboración de las prácticas. Entre las respuestas brindadas por el docente, algunas de estas dificultades son la falta de tiempo para poder desarrollar las prácticas, el desinterés y la indisciplina por parte de los estudiantes a la hora de realizarlas.

De igual manera la entrevista aplicada a estudiantes de undécimo grado A del Colegio San Francisco del municipio de Estelí, proporcionó datos de interés para la elaboración de las prácticas de laboratorio. Los estudiantes manifestaron la falta de espacio, de orientaciones claras y la inexistencia de guiones de laboratorio que los guíen durante el proceso.

La información brindada por los estudiantes y docentes permitió identificar la problemática que se presenta en la asignatura de física en la unidad de electromagnetismo a la hora de trabajar las prácticas experimentales.

A continuación en siguiente cuadro se presenta información proporcionada por las entrevistas realizadas a estudiantes, docentes de física del colegio San Francisco y guía de observación.

## Triangulación de la información

Docente	Estudiante	Observado
<p>Los docentes planteaban las siguientes dificultades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ La falta de tiempo para poder desarrollar las prácticas.</li> <li>➤ El desinterés por parte de los estudiantes a la hora de realizar las prácticas de laboratorio.</li> <li>➤ La indisciplina durante el desarrollo de las prácticas.</li> </ul>	<p>Los estudiantes plantaban las siguientes dificultades:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Tener un espacio amplio para la realización de las prácticas de laboratorio.</li> <li>➤ Más explicación por parte del docente.</li> <li>➤ Que a veces los materiales a utilizar no son accesible para todos.</li> <li>➤ Ausencia de una planificación bien estructurada.</li> <li>➤ Falta de base teórica que dificulta la realización de las practicas.</li> </ul>	<p>Según lo observado se constató:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>➤ El desinterés por parte de los estudiantes por la clase, manifestado por el docente, por consiguiente esto afecto su comprensión teórica del contenido.</li> <li>➤ Se identifico que una de las situaciones que provoca la indisciplina por parte de los estudiantes es la falta de orientaciones claras, precisas y concretas las cuales deben ser proporcionadas por medio de los guiones de laboratorios.</li> </ul>

La información del cuadro es utilizadas para realizar la triangulación de esta la cual proporciono los datos necesarios para dar salida al primer objetivo específico de la investigación que era: Identificar las dificultades de aprendizaje en la unidad de electromagnetismo presentadas por los estudiantes de undécimo grado; manifestando el docente la indisciplina por parte de los estudiantes y a su vez los estudiantes expresaron la falta de orientaciones claras y precisas y la inexistencia de los guiones de laboratorio

Por lo que se concluye que a partir de lo planteado por ambas partes la indisciplina es producto de la falta de una correcta planeación para la realización de las prácticas de laboratorio y poder alcanzar los objetivos propuestos en los guiones de laboratorio para el contenido a trabajar.

Una vez interpretada la información del primer objetivo se continuó con la elaboración de guiones de laboratorio y a partir de esto se le dio salida al segundo objetivo que refiere: Elaborar estrategias metodológicas que facilite el aprendizaje de los contenidos de la unidad de electromagnetismo por medio de las prácticas de laboratorio.

Se realizaron los guiones de laboratorio tomando en cuenta las sugerencias y aportaciones dadas tanto por el docente como del estudiante en las entrevistas realizadas, cuidando que cada guion de laboratorio se estructurara de manera clara, ordenada y precisa.

A partir de estos se elaboraron tres prácticas de laboratorio, preponiendo a través de ellas el uso de materiales accesibles a los estudiantes con capacidad de adquisición por ser materiales que pueden reciclar del entorno que les rodea. Por ejemplo, alambre recubierto, clavos, tachuelas de metal, cinta adhesiva, arandelas, agujas, pilas o baterías entre otros.

Las prácticas de laboratorio fueron estructuradas tomando en cuenta los aspectos antes mencionados que se consideran importantes para lograr un ambiente de enseñanza-aprendizaje satisfactorio y de colaboración entre docente-estudiante, estudiante-estudiante, a través de sus experiencias vivenciales por medio del trabajo experimental.

Se procedió a organizar los grupos de trabajo de estudiantes quedando de la siguiente manera cuatro grupos de seis integrantes y dos grupos de siete integrantes, para un total de treinta y ocho estudiantes que conforman la muestra

Ya divididos se les facilitó los guiones de laboratorio que se trabajaron durante la aplicación de las prácticas.

Los guiones de laboratorio fueron trabajados con la unidad de electromagnetismo con la intención de darle respuesta a las dificultades planteadas por los estudiantes de undécimo grado a la hora de realizar las prácticas de laboratorio, lo que llevo a darle salida al tercer objetivo específico de la investigación que se propuso: Aplicar prácticas de laboratorio que faciliten el aprendizaje de la unidad de electromagnetismo con estudiantes de undécimo grado.

A continuación se presenta el análisis de cada una de las prácticas de laboratorio que se trabajaron con los estudiantes:

### **Práctica de laboratorio número 1: Campo magnético vs campo eléctrico.**

Se dio inicio a la práctica de laboratorio aperturando un espacio para interactúan docente-estudiantes, donde se aclararon dudas acerca de la práctica de laboratorio a trabajar el cual había sido entregado con anterioridad, cada grupo trajo su experimento previamente realizados en sus hogares.

En el guión de laboratorio se les oriento el material que necesitaban para su experimento , tomando en cuenta que fueran materiales del medio y accesibles para todos, dejando la opción que si encontraban otro material que pudiera sustituir al orientado y les diera buenos resultados lo utilizaran.

Los estudiantes se mostraron interesados y motivados para realizar las prácticas de laboratorio, mostrando disposición al seguir las orientaciones dadas.

Los grupos de estudiantes previamente organizados buscaron la forma de trabajar los experimentos, se asignaron el material que cada uno debía aportar para la realización de la práctica de laboratorio.

El día que correspondía la realización y exposición de las prácticas de laboratorio en el aula de clases llevaron sus experimentos pre-ensamblados.

Procedieron a explicar cómo realizaron el experimento, lo que aprendieron y cómo se relacionaba con su entorno y diario vivir

Cabe destacar que los grupos trabajaron de manera ordenada y colaborativa con sus compañeros, no presentaron dificultades en la aplicación de los pasos a seguir durante el desarrollo del experimento.

La práctica de laboratorio dio los resultados esperados donde los estudiantes llevaron la teoría a la experimentación y lograron dar respuestas a las preguntas de evaluación.

Al finalizar la práctica de laboratorio número 1 los estudiantes mediante un plenario de intercambio de ideas concluyeron que:

Tanto el campo magnético como el campo eléctrico no son independientes el uno del otro y que están estrechamente relacionados; donde hay un campo eléctrico existirá un campo magnético y donde haya un campo magnético existirá un campo eléctrico.

### **Práctica de laboratorio número 2: Brújula electrónica**

Esta práctica de laboratorio se trabajó de la misma manera y con los mismos grupos previamente organizados en la práctica número 1. De igual forma se dio inicio aperturando un espacio para interactúan docente-estudiantes, donde se aclararon dudas acerca del guión de laboratorio a trabajar en el desarrollo de la práctica, el cual había sido entregado con anterioridad. Cada grupo trajo su experimento previamente realizados en sus hogares.

En este experimento los estudiantes utilizaron el teléfono celular para simular la brújula electrónica y una batería para generar el campo eléctrico, demostrando así su capacidad creativa haciendo buen uso de la tecnología para la realización de esta práctica de laboratorio.

Al realizar la práctica de laboratorio se organizo a los estudiantes en nueve grupos de trabajo, siete grupos de cuatro integrantes cada uno y dos de cinco integrantes, para un total de 38 estudiantes, y dar respuesta a tres preguntas que se detallan a continuación con sus respectivas respuestas:

1. Si descontamos de la pila o batería uno de los extremos del alambre, ¿Qué sucede?

No sucede nada ya que no hay circulación de corriente eléctrica para activar el campo magnético.

De los nueve grupos siete dieron la respuesta correcta y dos grupos no.

2. ¿Qué explicación tiene este fenómeno?

Que al circular una corriente eléctrica a través de un conductor se manifiesta un fenómeno electromagnético

En este caso los nueve grupos coincidieron con la respuesta.

3. ¿Qué nombre recibe el campo que surge alrededor del conductor eléctrico?

Recibe el nombre de campo electromagnético

De los nueve grupos seis coincidieron con la respuesta y tres grupos no.

Al finalizar la práctica experimental los estudiantes comprendieron mejor el fenómeno electromagnético y que este se produce debido a la presencia de la corriente eléctrica que circula por el conductor, y que alrededor de los cuerpos imantados existe asociado a ellos un campo magnético.

Los resultados obtenidos en esta práctica de laboratorio son satisfactorios ya que los estudiantes pudieron identificar el fenómeno electromagnético a través de los efectos de este en la brújula electrónica y comprender mejor la presencia de este fenómeno en la vida diaria y en muchos artefactos útiles para el hogar y la vida, como por ejemplo la misma brújula, microondas, televisores entre otros.

### **Práctica de laboratorio número 3: Electroimán**

Esta práctica de laboratorio se trabajó de la misma manera y con los mismos grupos previamente organizados en la práctica número 1. De igual forma se dio inicio aperturando un espacio para interactúan docente-estudiantes, donde se aclararon dudas acerca del guión de laboratorio a trabajar en el desarrollo de la práctica, el cual había sido entregado con anterioridad. Cada grupo trajo su experimento previamente realizados en sus hogares.

Al ser esta la tercera práctica de laboratorio se observó una mayor confianza y agilidad a la hora de presentar su experimento lo que resulto ser satisfactorio y evidencio la importancia de las prácticas de laboratorio para afianzar el conocimiento teóricos en los estudiantes y experimentar el fenómeno desde su propio punto de vista.

Al finalizar la práctica de laboratorio los estudiantes procedieron a contestar las preguntas de evaluación organizados en nueve grupos de trabajo, siete grupos de cuatro integrantes cada uno y dos de cinco integrantes, para un total de 38 estudiantes, y dar respuesta a dos preguntas que se detallan a continuación con sus respectivas respuestas:

1. ¿Cuándo es mayor la atracción que experimenta el objeto de hierro, cuando el alambre está enrollado al clavo o cuando hemos sacado el clavo del solenoide?

Es mayor cuando el alambre esta enrollado al clavo

De los nueve grupos ocho dieron la respuesta correcta y uno no

2. ¿Qué explicación tiene este fenómeno?

Si las fuerzas de atracción son mayores cuando el conductor esta enrollado al clavo significa que el campo electromagnético es mayor. Y que en ciertos casos el hierro tiene propiedades magnéticas, que los imanes son en esencia, trozos de hierro que han pasado por algunos procesos.

De los nueve grupos seis explicaron la respuesta de forma correcta y tres no.

Se concluyó a partir de las realización de la práctica de laboratorio están son necesarias para afianzar y llevar a la práctica los conocimientos teóricos adquiridos.

Luego de las prácticas de laboratorio se le da salida al cuarto objetivo específico que consiste en: Proponer prácticas de laboratorios que faciliten el desarrollo de la unidad de electromagnetismo con estudiantes de undécimo grado.

Aún cuando estas prácticas de laboratorios se encuentran planteadas en diferentes libros de textos de física de undécimo grado, lo más relevante de estas durante su aplicación fue que los estudiantes se integraron por completo a ellas, lograron trabajar en equipo de forma colaborativa.

La emoción en sus rostros al lograr hacer funcionar sus experimentos y relacionarlo con la teoría dicho fenómeno, es prueba de que las practicas de laboratorio si son esenciales en el aprendizaje de la física en especial en la unidad de electromagnetismo.

Estas prácticas de laboratorio fueron propuestas al docente de física del Colegio San Francisco de Estelí- Hermanos Maristas con el propósito de que puedan ser aplicadas en su salón de clases

durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la unidad de electromagnetismo con estudiantes de undécimo grado.

# Capítulo 6.

# Conclusiones

## V. Conclusiones

En este capítulo se presentan las conclusiones provenientes del trabajo de investigación realizado, de acuerdo a los objetivos específicos propuestos, así como también las dificultades o limitantes presentadas durante el proceso de desarrollo de las prácticas de laboratorios.

- Se puede decir, que, la mayor dificultad de los estudiantes de undécimo grado es la falta de motivación o desinterés por la asignatura, lo que conlleva a la indisciplina que el docente plantea como una de las dificultades.
- Los guiones de laboratorio, proporcionan a los estudiantes y docente una guía paso a paso del proceso de trabajo experimental y fortalece el desarrollo de un aprendizaje significativo, alcanzando los objetivos propuestos en los guiones de laboratorio.
- La aplicación de las prácticas de laboratorio, despierta el interés y la motivación de los estudiantes por la asignatura de física, en especial por la unidad de electromagnetismo y permite al docente realizar una retroalimentación del contenido impartido y a los estudiantes alcanzar un aprendizaje significativo.
- Se evidencia que las prácticas de laboratorio, son factibles, ya que permite al estudiante vivenciar este fenómeno físico a través de las prácticas experimentales y aplicar de manera correcta los procedimientos establecidos en ella.

El desarrollar prácticas de laboratorio, para afianzar los conocimientos de los estudiantes en la asignatura de física, es fundamental, para la asimilación de los contenidos de esta asignatura, en especial en la unidad de electromagnetismo.

Establecer la relación, entre la teoría y la práctica, es necesario para poder identificar los fenómenos físicos en su vida cotidiana.

Las prácticas de laboratorio, bien planificadas y estructuradas, permite la distribución correcta del tiempo, para aprovecharlo al máximo y alcanzar los objetivos planteados en el desarrollo del contenido.

# Capítulo 7.

# Recomendaciones

## VI. Recomendaciones

A continuación se presentan una serie de recomendaciones cuyo propósito es contribuir para una buena implementación de las prácticas de laboratorio, tanto para el docente como para los estudiantes. Al igual que sirvan como base para futuras investigaciones sobre la problemática en la cual fue realizado este trabajo investigativo.

### **A docente:**

- Hacer uso de los guiones de laboratorios como estrategia metodológica en la enseñanza de los contenidos de la asignatura de física y fortalecer el aprendizaje en los estudiantes.
- Tomar en cuenta al asignar una práctica de laboratorios que los materiales a utilizar sean accesible para todos los estudiantes, de preferencia materiales del medio o del entorno de cada uno de ellos.
- Al finalizar las prácticas de laboratorios, una vez evaluada realizar plenarios para intercambio de ideas, aclarar dudas, y afianzar los conocimientos adquiridos.
- Realizar una retroalimentación del contenido trabajado en la práctica de laboratorio por parte del docente.

### **A estudiante:**

- Tener disposición de trabajo grupal y compañerismo para lograr los objetivos propuestos en las prácticas de laboratorio.
- No conformarse solo con la información proporcionada por el docente, deben ser autodidactas.

- Escuchar, respetar y tomar en cuentas las ideas de sus compañeros, para lograr en la práctica de laboratorio el resultado esperado.

**A futuros investigadores:**

- Que sean investigativos en la importancia de las prácticas de laboratorio y sus guiones, para fundamentar los conceptos teóricos transmitidos por el docente en el aula de clase, de acuerdo a cada contenido a trabajar en la asignatura de física, sobre todo en la unidad de electromagnetismo ya que son fundamentales en la enseñanza de la ciencia.

# Capítulo 8.

# Bibliografía

## VII. Bibliografía

Este es un capítulo de suma importancia en una investigación ya que tiene como función presentar las fuentes, recursos teóricos o sitios web que proporcionan la información para realizar el escrito, y de esta forma evitar el plagio de los trabajos realizados por otros investigadores o autores. La referencia bibliográfica se presenta en orden alfabético.

Arango Benítez, P. A. (30 de Enero de 2018). *Universidad Distrital Francisco José de Caldas*.

Obtenido de Universidad Distrital Francisco José de Caldas:

<https://repository.udistrital.edu.co/handle/11349/12987>

Arguello Urbina, B. L., & Sequeira Guzmán, M. E. (Enero de 2016). *Unan-Managua, Repositorio*.

<https://repositorio.unan.edu.ni/1638/1/10564.pdf>

Ayala, M. (19 de Enero de 2021). *Lifeder*.

Obtenido de Lifeder:

<https://www.lifeder.com/paradigma-interpretativo-investigacion/>

*Biblioteca Universidad de Alcalá*. (s.f.). Recuperado el 28 de Noviembre de 2021, de Biblioteca

Universidad de Alcalá:

[http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/BPOL/FUENTESDEINFORMACION/tipos\\_de\\_fuentes\\_d\\_e\\_informacin.html](http://www3.uah.es/bibliotecaformacion/BPOL/FUENTESDEINFORMACION/tipos_de_fuentes_d_e_informacin.html)

Cajal, A. (06 de Agosto de 2018).

<https://www.lifeder.com/aportaciones-isaac-newton/>

Cajal, A. (09 de Agosto de 2018). *Lifeder*.

Obtenido de Lifeder:

<https://www.lifeder.com/aportaciones-galileo-galilei/>

Cajal, A. (06 de Agosto de 2018). *Lifeder*.

Obtenido de Lifeder:

<https://www.lifeder.com/aportaciones-isaac-newton/>

Cajal, A. (07 de Mayo de 2020). *Lifeder*.

Obtenido de Lifeder:

<https://www.lifeder.com/ramas-fisica-clasica-moderna/>

Contreras, M. (04 de Abril de 2011). *e-learning*.

Recuperado el 01 de Diciembre de 2021, de e-learning:

<https://educapuntos.blogspot.com/2011/04/antecedentes-de-la-investigacion.html>

Einstein, A. (s.f). *Frases de famosos*.

Obtenido de Frases de famosos:

<https://citas.in/frases/64000-albert-einstein-hubiera-podido-lograr-un-profundo-conocimiento-de/>

Einstein, A. (s/f). *Frases de famosos*.

<https://citas.in/frases/64000-albert-einstein-hubiera-podido-lograr-un-profundo-conocimiento-de/>

Elkin, E. (30 de Octubre de 2011). *Slideshare*.

Obtenido de Slideshare:

<https://es.slideshare.net/edwinelkin/trabajo-final-de-fisica-i>

Espinoza Ríos, E. A., Hernández Ramírez, L. T., & González López, K. D. (01 de junio de 2016). *Dora*.

<https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/entramado/article/view/477>

Etecé. (05 de Agosto de 2021). *Concepto*.

Recuperado el 28 de Noviembre de 2021, de Concepto:

<https://concepto.de/fuentes-de-informacion/>

EVALCOMPES. (2015). *EVALCOMPES*.

Obtenido de EVALCOMPES:

<http://evalcompes.blogspot.com/2015/04/practicas-de-laboratorio-para-la.html>

*INFOEDUCACION.NET*. (s.f.).

Obtenido de INFOEDUCACION.NET:

<https://infoeducacion.net/cuales-son-los-metodos-de-aprendizaje-mas-efectivos/>

*Lifeder*. (07 de Mayo de 2020).

Obtenido de Lifeder:

<https://www.lifeder.com/ramas-fisica-clasica-moderna/>

López Rua, A. M., & Tamayo Alzate, O. E. (Enero-Junio de 2012). *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*.

Obtenido de Revista Latinoamericana de Estudios Educativos:

<https://www.redalyc.org/pdf/1341/134129256008.pdf>

Martínez Sandoval, T. R., & Jiménez, W. A. (17 de Noviembre de 2011). *Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua*.

Obtenido de Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua:

<https://repositorio.unan.edu.ni/1060/1/14535.pdf>

Medina Medina, M. d. (15 de Mayo de 2014). *Re-Unir Repositorio Digital*.

Obtenido de Re-Unir Repositorio Digital:

<https://reunir.unir.net/handle/123456789/2663>

Mendoza Palacio, R. (s.f). *Edumargen*.

Obtenido de Edumargen:

[http://www.edumargen.org/docs/curso36-13/unid02/apunte01\\_02.pdf](http://www.edumargen.org/docs/curso36-13/unid02/apunte01_02.pdf)

Meynard, O. (2007). *Física-Materia, energía y cambio (Undécimo grado)* (Primera ed.). Managua: Ediciones Distribuidora Cultural.

Meynard, O. (207). *Física-Materia, energía y cambio (Undécimo grado)* (Primera ed.). Managua: Ediciones Distribuidora Cultural.

Morales Espinoza, E. M., López Acevedo, B. A., & Moreno Vide, D. J. (08 de Febrero de 2020).

*Repositorio, UNAN-Managua.*

Obtenido de Repositorio, UNAN-Managua:

<https://repositorio.unan.edu.ni/12984/2/20112.pdf>

Morales Hernández, I. (s.f). *Metodología de la investigación.*

<https://sites.google.com/site/51300008metodologia/reporte-del-capitulo-5>

Perez Porto, J. (2008). *Definición.DE.*

Obtenido de Definición.DE:

<https://definicion.de/fisica/>

Pérez Porto, J. (2008). *Definición.DE.*

Obtenido de Definición.DE:

<https://definicion.de/fisica/>

Pérez Porto, J. (2008-2021). *Definición.De.*

Obtenido de Definición.De:

<https://definicion.de/fisica/>

*PRESSBOOKS.* (s.f.).

Obtenido de PRESSBOOKS:

<https://metodosestudio.pressbooks.com/chapter/tipos-de-metodos-de-estudio/>

Ramos Chagoza, E. (01 de Julio de 2018). *Gestiopolis*.

Obtenido de Gestiopolis:

<https://www.gestiopolis.com/metodos-y-tecnicas-de-investigacion/#:~:text=M%C3%A9todo%20deductivo,de%20un%20enlace%20de%20juicios>.

Riquelme, M. (16 de Noviembre de 2021). *WEB y empresas*.

Obtenido de WEB y empresas:

<https://www.webyempresas.com/tipos-de-investigacion/>

Robert, N. M. (04 de Julio de 2012). *Dspace UCLV*. Obtenido de

<https://dspace.uclv.edu.cu/handle/123456789/8338>

Rolingson, M. (30 de Marzo de 2019). *Lifeder*.

Obtenido de Lifeder:

<https://www.lifeder.com/albert-einstein/>

Saenz, G. (26 de Septiembre de 2015). *Prezi*.

Obtenido de Prezi:

<https://prezi.com/f5gsrb4i3ml6/competencias-de-area-competencias-de-grado-o-etapa/>

*Tesis de investigación*. (27 de Junio de 2011).

Obtenido de Tesis de investigación:

<http://tesisdeinvestig.blogspot.com/2011/06/poblacion-y-muestra-tamayo-y-tamayo.html>

Vera, A. (s.f). *Monografias.com*.

Obtenido de Monografias.com:

<https://www.monografias.com/trabajos58/principales-tipos-investigacion/principales-tipos-investigacion2.shtml>

Zapata, F. (30 de mayo de 2021). *Lifeder*.

Obtenido de Lifeder:

<https://www.lifeder.com/electricidad-dinamica/>

# Capítulo 9.

## Anexos

## VIII. Anexos



### FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE ESTELÍ

#### FAREM-ESTELÍ

#### Cuestionario – Estudiantes

Contenido: Prácticas de laboratorio

Objetivos:

Recopilar información por parte de los estudiantes, acerca de la percepción de estos sobre las prácticas de laboratorio.

Analizar la información proporcionada para la elaboración de guiones de laboratorios dirigidos a la obtención de un aprendizaje significativo.

Centro de estudio: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

- 1- ¿Considera que los guiones que se utilizan en las prácticas de laboratorio son de ayuda para el aprendizaje científico de los contenidos de la unidad de electromagnetismo?  
Explique
- 2- ¿A su criterio y desde su experiencia con que frecuencia deben realizarse prácticas de laboratorio? ¿Por qué?
- 3- Describa tres aspectos que usted considera necesario mejorar en las prácticas de laboratorio para una mejor aplicación de esta.
- 4- ¿Cuál ha sido su mayor aprendizaje en las prácticas de laboratorio que ha realizado hasta el momento?
- 5- Describa las dificultades que encuentra al realizar las prácticas de laboratorio

- 6- ¿Usted cree que en la enseñanza de la física son importantes las prácticas de laboratorio?  
¿Por qué?
- 7- ¿Cuál es la importancia de relacionar la práctica y la teoría por medio de la experimentación?
- 8- Para usted las prácticas de laboratorio realizadas en la asignatura de física durante formación escolar le serán de utilidad en su futuro profesional. Explique



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

## FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE ESTELÍ

### FAREM-ESTELÍ

#### Cuestionario – Docente

Contenido: Prácticas de laboratorio

Objetivos:

Recopilar información por parte de los docentes, acerca de la percepción de estos sobre las prácticas de laboratorio para la enseñanza de la asignatura de física.

Analizar la información proporcionada para la elaboración de guiones de laboratorios dirigidos a la obtención de un aprendizaje significativo.

Nombre del docente: \_\_\_\_\_

Centro de estudio: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

- 1- ¿Cuáles son las dificultades a las que se enfrenta para realizar prácticas de laboratorio con sus estudiantes?
- 2- ¿Cuáles son las debilidades que se encuentran al momento de desarrollar prácticas de laboratorio con sus estudiantes?
- 3- ¿Cree que los estudiantes logran relacionar la teoría con la práctica por medio de los guiones de laboratorio y a la vez relacionarlo con la vida cotidiana? Argumente
- 4- Desde su punto de vista ¿Cuál cree que sería el propósito de las prácticas de laboratorio para usted como docente?
- 5- ¿Considera que las prácticas de laboratorio pueden o no obstaculizar el aprendizaje de la física?

- 6- ¿Para usted las prácticas de laboratorio enriquecen el aprendizaje de las ciencias?  
Justifique
- 7- Desde su punto de vista, ¿Cuál cree usted es el propósito más importante de las prácticas de laboratorio? Argumente
- 8- ¿Qué aporte pueden dar las prácticas de laboratorio para un aprendizaje significativo de la física?
- 9- ¿Cuáles son los elementos más importantes en una práctica o guion de laboratorio?
- 10- Describa de forma general como realiza sus prácticas de laboratorio y con qué frecuencia las pone en práctica con los estudiantes?
- 11- ¿Al realizar prácticas de laboratorio, los estudiantes se integran en su totalidad? Explique
- 12- Sugerencia que daría como docente en la asignatura de física para mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje de esta.



## FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE ESTELÍ

### FAREM-ESTELÍ

#### Guía de observación

Contenido: Prácticas de laboratorio

Objetivos:

Obtener información de la metodología utilizada por el docente a la hora de impartir el contenido de la asignatura y su aplicación en la práctica de laboratorio.

Identificar las dificultades y fortalezas tanto del docente como del estudiante en la enseñanza y aprendizaje de los contenidos en la asignatura de física.

Observador: \_\_\_\_\_

Docente: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_

Centro de estudio: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Actividades	Siempre	A veces	Nunca
<b>I. Actividades iniciales</b>			
El docente se presenta puntualmente al salón de clases.			
Se preocupa por la preparación del salón y de los recursos didácticos.			
Establece contacto con los estudiantes a través de una expresión de saludo.			
Inicia la clase indicando contenido y objetivos.			
Identifica los pre-saberes de los estudiantes sobre el contenido a impartirse por medio de preguntas abiertas de forma oral.			

<b>II. Actividades de desarrollo.</b>			
El docente presenta el contenido teórico de la práctica, antes de realizarla.			
Durante la explicación del contenido abre un espacio para que el estudiantes realice preguntas, y se da el tiempo para aclarar sus inquietudes acerca de la practica.			
La información proporcionada por el docente sigue una secuencia lógica que facilite al estudiante el proceso de análisis, relación y aplicación de los conceptos en la práctica.			
Antes de realizar las prácticas experimentales, explica los objetivos de la actividad, pregunta para verificar la comprensión de la dinámica y organiza los grupos de trabajo.			
En las actividades propuestas para las prácticas logra que los grupos se mantengan activos y enfocados en los objetivos.			
Facilita un ambiente de confianza para que el estudiante pregunte y aclare dudas durante el proceso de la práctica.			
Usa ejemplos para aclarar ideas o conceptos que no tengan claro los estudiantes.			
Demuestra dominio del contenido al momento de aclarar las dudas e inquietudes de los estudiantes durante la práctica de laboratorio.			
Está pendiente de los estudiantes durante el proceso de práctica.			
Facilita material de apoyo a los estudiantes para la realización de la práctica.			
Los estudiantes se muestran atentos e interesados en el contenido desarrollado en la práctica de laboratorio.			
Adoptan una actitud participativa y colaborativa en el desarrollo de la práctica de laboratorio.			
Administra el tiempo de la práctica de laboratorio de acuerdo a su planificación y logra cumplir los objetivos en ese horario.			
<b>III. Actividades finales</b>			
El docente presenta una conclusión final de la clase.			

Conecta el tema con las actividades de enseñanza posteriores.			
Orienta a los estudiantes para buscar bibliografía e información para retroalimentar el contenido.			
Evalúa la sesión con los estudiantes de forma complementaria			



**Matriz de reducción de la información (docente)**

**Informante 1**

<b>Instrumento</b>	<b>Objetivos</b>	<b>Preguntas</b>	<b>Respuestas</b>
<b>Entrevista</b>	Identificar las debilidades presentadas por los estudiantes de undécimo grado del colegio San Francisco en la unidad de electromagnetismo.	1- ¿Cuáles son las dificultades a las que se enfrenta para realizar prácticas de laboratorio con sus estudiantes?	La falta de tiempo, desinterés por parte de los estudiantes y la indisciplina a la hora de realizar las prácticas.
		2- ¿Cuáles son las debilidades que se encuentran al momento de desarrollar prácticas de laboratorio con sus estudiantes?	La falta de autoestudio por parte de los estudiantes.
		3- ¿Cree que los estudiantes logran relacionar la teoría con la práctica por medio de los guiones de laboratorio y a la vez relacionarlo con la vida cotidiana? Argumente	No siempre, ya que muestran desinterés por la asignatura.
		4- Desde su punto de vista ¿Cuál cree que sería el propósito de las prácticas de laboratorio para usted como docente?	Desde mi punto de vista sería para complementar la parte teórica de la asignatura.
	Elaborar estrategias metodológicas para el desarrollo que facilite el aprendizaje de los contenidos de la unidad de electromagnetismo por medio de las prácticas de laboratorio con estudiantes de undécimo grado del colegio San Francisco.	5- ¿Considera que las prácticas de laboratorio pueden o no obstaculizar el aprendizaje de la física?	Cuando el estudiante no muestra interés por la clase puede ser un obstáculo.
		6- ¿Para usted las prácticas de laboratorio enriquecen el aprendizaje de las ciencias? Justifique	Si enriquece siempre y cuando haya buena disposición de ambas partes.
		7- Desde su punto de vista, ¿Cuál cree usted es el propósito más importante de las prácticas de laboratorio? Argumente	Relacionar la teoría con la practica
		8- ¿Qué aporte pueden dar las prácticas de laboratorio para un aprendizaje significativo de la física?	Que los estudiantes puedan identificar los fenómenos físicos de la naturaleza.

Proponer prácticas de laboratorio que faciliten el desarrollo de la unidad de electromagnetismo con estudiantes de undécimo grado del colegio San Francisco.	9- ¿Cuáles son los elementos más importantes en una práctica o guion de laboratorio?	Contar con los materiales necesarios para realizar las prácticas.
	10- Describa de forma general como realiza sus prácticas de laboratorio y con qué frecuencia las pone en práctica con los estudiantes?	Les asigno un experimento por grupo y el estudiante investiga la forma de realizarlo y luego lo expone ante sus compañeros, muy pocas veces por el factor tiempo.
	11- Al realizar prácticas de laboratorio, los estudiantes se integran en su totalidad? Explique	No siempre, una de las dificultades que se presenta en las practicas es la indisciplina que no permite que se integren al trabajo
	12- ¿Sugerencia que daría como docente en la asignatura de física para mejorar el proceso enseñanza – aprendizaje de esta.	Que los estudiantes sean más disciplinados Que muestre más interés por la asignatura. Crear un espacio con todas las condiciones para trabajar prácticas experimentales.
	<b>Análisis-Resumen</b>	Se puede decir que la mayor dificultad de los estudiantes de undécimo grado es la falta de motivación o desinterés por la signatura lo que conlleva a la indisciplina que el docente plantea como una de las dificultades. Al igual el factor tiempo y espacio.



*Esconar Medula*

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE ESTELÍ

FAREM-ESTELÍ

Cuestionario – Estudiantes

Contenido: Prácticas de laboratorio

Objetivos:

Recopilar información por parte de los estudiantes, acerca de la percepción de estos sobre las prácticas de laboratorio.

Analizar la información proporcionada para la elaboración de guiones de laboratorios dirigidos a la obtención de un aprendizaje significativo.

Centro de estudio: Colegio San Francisco

1- ¿Considera que los guiones que se utilizan en las prácticas de laboratorio son de ayuda para el aprendizaje científico de los contenidos de la unidad de electromagnetismo? Explique

Si son de ayuda, porque nos ayuda a captar mejor los contenidos claros en el aula de clase.

2- ¿A su criterio y desde su experiencia con que frecuencia deben realizarse prácticas de laboratorio? ¿Por qué?

Deberían realizarse siempre que den un tema que tenga que ver con una práctica de laboratorio.

3- Describa tres aspectos que usted considera necesario mejorar en las prácticas de laboratorio para una mejor aplicación de esta.

✓ Más explicación por parte de los maestros  
✓ tener los materiales necesarios  
✓ Organización

4- ¿Cuál ha sido su mayor aprendizaje en las prácticas de laboratorio que ha realizado hasta el momento?

El experimento que más nos dio aprendizaje fue en la materia de biología con el tema de ADN y genética.

5- Describa las dificultades que encuentra al realizar las prácticas de laboratorio.

✓ A veces no hay los materiales necesarios para realizar de manera correcta los experimentos.

6- ¿Usted cree que en la enseñanza de la física son importantes las prácticas de laboratorio? ¿Por qué?

Si son importantes, porque nos brindan más conocimientos.

7- ¿Cuál es la importancia de relacionar la práctica y la teoría por medio de la experimentación?

Es importante, ya que nos permite aprender de distintas maneras y experimentar de que forma se nos hace más fácil aprender.

8- Para usted las prácticas de laboratorio realizadas en la asignatura de física durante formación escolar le serán de utilidad en su futuro profesional. Explique

En la carrera que escogí no serán necesarias las prácticas de laboratorio de física porque mi futuro profesional no tiene que ver con esta asignatura.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA,  
UNAN-MANAGUA

Se anexa  
completa

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE ESTELÍ

FAREM-ESTELÍ

Cuestionario – Estudiantes

Contenido: Prácticas de laboratorio

Objetivos:

Recopilar información por parte de los estudiantes, acerca de la percepción de estos sobre las prácticas de laboratorio.

Analizar la información proporcionada para la elaboración de guiones de laboratorios dirigidos a la obtención de un aprendizaje significativo.

Centro de estudio: San Francisco.

- 1- ¿Considera que los guiones que se utilizan en las prácticas de laboratorio son de ayuda para el aprendizaje científico de los contenidos de la unidad de electromagnetismo? Explique  
Si, son de ayuda; porque es un tema que debe desarrollarse tanto de manera mental (pruebas, exposiciones), como de manera física (prácticas de laboratorio).
- 2- ¿A su criterio y desde su experiencia con que frecuencia deben realizarse prácticas de laboratorio? ¿Por qué?  
Con mucha frecuencia; porque es de vital importancia para los temas de esta asignatura.
- 3- Describa tres aspectos que usted considera necesario mejorar en las prácticas de laboratorio para una mejor aplicación de esta.  
  - Más dinamismo para tener una buena práctica.
  - Disponibilidad de los estudiantes.
  - Prácticas más frecuentes.
- 4- ¿Cuál ha sido su mayor aprendizaje en las prácticas de laboratorio que ha realizado hasta el momento?

El electromagnetismo; porque cuando se hizo el experimento, pude apreciar como un solenoide era capaz de cargar energía para así poder mover una brújula.

5- Describa las dificultades que encuentra al realizar las prácticas de laboratorio.

- Algunas veces el costo.
- Algunos componentes no tienen disponibilidad para reunirse.
- Que venga mal y que inician desde el principio.

6- ¿Usted cree que en la enseñanza de la física son importantes las prácticas de laboratorio? ¿Por qué?

Sí lo creo; porque es donde mejor se puede poner en práctica esta materia, para hacernos idea de lo que puede llegar a hacer la física.

7- ¿Cuál es la importancia de relacionar la práctica y la teoría por medio de la experimentación?

La importancia es que al iniciar con la teoría podemos saber qué hacer y luego podemos ponerla en práctica por medio de experimentos, proyectos, etc.

8- Para usted las prácticas de laboratorio realizadas en la asignatura de física durante formación escolar le serán de utilidad en su futuro profesional. Explique

Pienso que sí; porque en la Universidad las pondré en práctica y así mismo es muy probable que me sirvan para mi ámbito laboral.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA



FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE ESTELÍ

FAREM-ESTELÍ

Cuestionario – Estudiantes

Contenido: Prácticas de laboratorio

Objetivos:

Recopilar información por parte de los estudiantes, acerca de la percepción de estos sobre las prácticas de laboratorio.

Analizar la información proporcionada para la elaboración de guiones de laboratorios dirigidos a la obtención de un aprendizaje significativo.

Centro de estudio: Colegio San Francisco

1- ¿Considera que los guiones que se utilizan en las prácticas de laboratorio son de ayuda para el aprendizaje científico de los contenidos de la unidad de electromagnetismo? Explique

Creo que los guiones nos sirven de guía y que en realidad aprendemos a la hora de realizar los experimentos

2- ¿A su criterio y desde su experiencia con que frecuencia deben realizarse prácticas de laboratorio? ¿Por qué?

Pienso que los clases deberían de hacerse en el laboratorio y si es posible al terminar la parte teórica llevar esto a la práctica.

3- Describa tres aspectos que usted considera necesario mejorar en las prácticas de laboratorio para una mejor aplicación de esta.

1. Que el laboratorio tenga todos los recursos necesarios.
2. Que haya un amplio espacio en el cual todos los estudiantes trabajen.
3. Que el docente especifique los materiales que hay que traer.

4- ¿Cuál ha sido su mayor aprendizaje en las prácticas de laboratorio que ha realizado hasta el momento?

Realizamos un experimento de estática en el cual aprendimos que se puede crear electrostática con un globo y cabello humano o ropa específica.

5- Describa las dificultades que encuentra al realizar las prácticas de laboratorio.

- No nos dan orientaciones específicas de los materiales que tenemos que usar y como usarlos.
- Los grupos de trabajo son de 6 porque no hay espacio (mesas).

6- ¿Usted cree que en la enseñanza de la física son importantes las prácticas de laboratorio? ¿Por qué?

Si, porque creo que el aprendizaje teórico se debería complementar con la práctica para un mayor aprendizaje.

Importante

7- ¿Cuál es la importancia de relacionar la práctica y la teoría por medio de la experimentación?

Es importante porque aprendemos viendo y realizando nosotros mismos los experimentos.

8- Para usted las prácticas de laboratorio realizadas en la asignatura de física durante formación escolar le serán de utilidad en su futuro profesional. Explique

Creo que sería útil dependiendo que carrera y profesión escogamos.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE ESTELÍ

FAREM-ESTELÍ

Cuestionario – Estudiantes

Contenido: Prácticas de laboratorio

Objetivos:

Recopilar información por parte de los estudiantes, acerca de la percepción de estos sobre las prácticas de laboratorio.

Analizar la información proporcionada para la elaboración de guiones de laboratorios dirigidos a la obtención de un aprendizaje significativo.

Centro de estudio: Colegio San Francisco - Hermanos Maristas

- 1- ¿Considera que los guiones que se utilizan en las prácticas de laboratorio son de ayuda para el aprendizaje científico de los contenidos de la unidad de electromagnetismo? Explique  
Lo son, siempre y cuando haya una aplicación clara y precisa de los conceptos teóricos, además que los materiales que se utilicen en el proceso sean accesibles y seguros
- 2- ¿A su criterio y desde su experiencia con que frecuencia deben realizarse prácticas de laboratorio? ¿Por qué?  
Las suficientes para comprender completamente el tema, ya que en cada encuentro se pueden realizar actividades que permitan mejorar el entendimiento de dicho contenido.
- 3- Describa tres aspectos que usted considera necesario mejorar en las prácticas de laboratorio para una mejor aplicación de esta.  
- Ausencia de una planificación bien estructurada -  
- Falta de premisas o contexto de la temática a tratar -  
- Trabajo en equipo deficiente y falta de orientación
- 4- ¿Cuál ha sido su mayor aprendizaje en las prácticas de laboratorio que ha realizado hasta el momento?

Uno relacionado al ámbito de la Biología, específicamente al tema de la estructura celular, donde analizamos la célula de una cebolla.

- 5- Describa las dificultades que encuentra al realizar las prácticas de laboratorio.
- Desorden a la hora de realizar el experimento
  - Desconocimiento de la temática
  - Falta de cooperación en la práctica
- 6- ¿Usted cree que en la enseñanza de la física son importantes las prácticas de laboratorio? ¿Por qué?
- Claro que sí, ya que explican el funcionamiento del universo de una forma compleja pero efectiva
- 7- ¿Cuál es la importancia de relacionar la práctica y la teoría por medio de la experimentación?
- Porque así podemos comprender una temática en su totalidad.
- 8- Para usted las prácticas de laboratorio realizadas en la asignatura de física durante formación escolar le serán de utilidad en su futuro profesional. Explique
- En mi caso no mucho, aunque no está de más poseer conocimiento del ámbito de las ciencias naturales.



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE ESTELÍ

FAREM-ESTELÍ

Guía de observación

Contenido: Prácticas de laboratorio

Objetivos:

Obtener información de la metodología utilizada por el docente a la hora de impartir el contenido de la asignatura y su aplicación en la práctica de laboratorio.

Identificar las dificultades y fortalezas tanto del docente como del estudiante en la enseñanza y aprendizaje de los contenidos en la asignatura de física.

Observador: \_\_\_\_\_

Docente: \_\_\_\_\_

Grado: \_\_\_\_\_

Centro de estudio: \_\_\_\_\_

Fecha: \_\_\_\_\_

Actividades	Siempre	A veces	Nunca
<b>I. Actividades iniciales</b>			
El docente se presenta puntualmente al salón de clases.	✓		
Se preocupa por la preparación del salón y de los recursos didácticos.		✓	
Establece contacto con los estudiantes a través de una expresión de saludo.		✓	
Inicia la clase indicando contenido y objetivos.		✓	
Identifica los pre-saberes de los estudiantes sobre el contenido a impartirse por medio de preguntas abiertas de forma oral.		✓	
<b>II. Actividades de desarrollo.</b>			
El docente presenta el contenido teórico de la práctica, antes de realizarla.		✓	
Durante la explicación del contenido abre un espacio			

para que el estudiantes realice preguntas, y se da el tiempo para aclarar sus inquietudes acerca de la práctica.		✓	
La información proporcionada por el docente sigue una secuencia lógica que facilite al estudiante el proceso de análisis, relación y aplicación de los conceptos en la práctica.			✓
Antes de realizar las prácticas experimentales, explica los objetivos de la actividad, pregunta para verificar la comprensión de la dinámica y organiza los grupos de trabajo.			✓
En las actividades propuestas para las prácticas logra que los grupos se mantengan activos y enfocados en los objetivos.		✓	
Facilita un ambiente de confianza para que el estudiante pregunte y aclare dudas durante el proceso de la práctica.		✓	
Usa ejemplos para aclarar ideas o conceptos que no tengan claro los estudiantes.		✓	
Demuestra dominio del contenido al momento de aclarar las dudas e inquietudes de los estudiantes durante la práctica de laboratorio.		✓	
Está pendiente de los estudiantes durante el proceso de práctica.		✓	
Facilita material de apoyo a los estudiantes para la realización de la práctica.			✓
Los estudiantes se muestran atentos e interesados en el contenido desarrollado en la práctica de laboratorio.		✓	
Adoptan una actitud participativa y colaborativa en el desarrollo de la práctica de laboratorio.		✓	
Administra el tiempo de la práctica de laboratorio de acuerdo a su planificación y logra cumplir los objetivos en ese horario.			✓
<b>III. Actividades finales</b>			
El docente presenta una conclusión final de la clase.		✓	
Conecta el tema con las actividades de enseñanza posteriores.			✓
Orienta a los estudiantes para buscar bibliografía e información para retroalimentar el contenido.		✓	
Evalúa la sesión con los estudiantes de forma complementaria			✓



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA DE ESTELÍ

FAREM-ESTELÍ

Cuestionario – Docente

Contenido: Prácticas de laboratorio

Objetivos:

Recopilar información por parte de los docentes, acerca de la percepción de estos sobre las prácticas de laboratorio para la enseñanza de la asignatura de física.

Analizar la información proporcionada para la elaboración de guiones de laboratorios dirigidos a la obtención de un aprendizaje significativo.

Nombre del docente: — Docente N° 1

Centro de estudio: Colegio San Francisco

1- ¿Cuáles son las dificultades a las que se enfrenta para realizar prácticas de

laboratorio con sus estudiantes?  
La falta de tiempo, desinterés por parte de los estudiantes y la indisciplina a la hora de realizar las prácticas

2- ¿Cuáles son las debilidades que se encuentran al momento de desarrollar prácticas

de laboratorio con sus estudiantes?  
La falta de autoestudio por parte de los estudiantes

3- ¿Cree que los estudiantes logran relacionar la teoría con la práctica por medio de los

guiones de laboratorio y a la vez relacionarlo con la vida cotidiana? Argumente  
No siempre, ya que muestran desinterés por la asignatura.

4- Desde su punto de vista ¿Cuál cree que sería el propósito de las prácticas de laboratorio para usted como docente?

Desde mi punto de vista sería para complementar la parte teórica de la asignatura.

5- ¿Considera que las prácticas de laboratorio pueden o no obstaculizar el aprendizaje de la física?

Cuando el estudiante no muestra interés por la clase puede ser un obstáculo.

6- ¿Para usted las prácticas de laboratorio enriquecen el aprendizaje de las ciencias?

Justifique

Si enriquece siempre y cuando haya buena disposición de ambas partes.

7- Desde su punto de vista, ¿Cuál cree usted es el propósito más importante de las prácticas de laboratorio? Argumente

Relacionar la teoría con la práctica

8- ¿Qué aporte pueden dar las prácticas de laboratorio para un aprendizaje significativo de la física?

Que los estudiantes puedan identificar los fenómenos físicos de la naturaleza

9- ¿Cuáles son los elementos más importantes en una práctica o guion de laboratorio?

Contar con los materiales necesarios para realizar las prácticas.

10- Describa de forma general como realiza sus prácticas de laboratorio y con qué

frecuencia las pone en práctica con los estudiantes?

Les asigno un experimento por grupo y el estudiante investiga la forma de realizarlo y luego lo expone ante sus compañeros, muy pocas veces por el factor tiempo.

11- ¿Al realizar prácticas de laboratorio, los estudiantes se integran en su totalidad?

Explique

No siempre, una de las dificultades que se presenta en las prácticas es la indisciplina que no permite que se integre al trabajo.

12- Sugerencia que daría como docente en la asignatura de física para mejorar el

proceso enseñanza – aprendizaje de esta.

Que los estudiantes sean más disciplinados que muestre más interés por la asignatura.  
Crear un espacio con todas las condiciones para trabajar prácticas experimentales

41

**Fotografías de las exposiciones de experimentos realizados por los estudiantes.**



*Ilustración 1 Exposición: Experimento electroimán*



*Ilustración 2 Compartiendo ideas para llegar a una conclusión sobre el experimento del electroimán*



*Ilustración 3 Compartiendo su experiencia en la elaboración de un electroimán*



*Ilustración 4 Exposición experimento solenoide*



*Ilustración 5 Demostración del experimento de Oersted por medio de una brújula electrónica*

## Fotografías al realizar evaluación de prácticas de laboratorios.



*Ilustración 6 Dando orientaciones para la realización de evaluación de las prácticas de laboratorio*



*Ilustración 7 Entrega de las preguntas de evaluación de las prácticas de laboratorio*



*Ilustración 8 Estudiantes realizando evaluación de las prácticas de laboratorio*



*Ilustración 9 Estudiantes realizando evaluación de las prácticas de laboratorio*



*Ilustración 10 Estudiantes realizando evaluación de las prácticas de laboratorio*

# Propuesta Metodológica

Prácticas de laboratorio como estrategia metodológica que



faciliten el aprendizaje de la unidad electromagnetismo.

## **Introducción**

Las prácticas de laboratorio son importantes, ya que permiten a los estudiantes aprender mediante la experiencia relacionando la teoría con la práctica. Haciendo que el proceso enseñanza aprendizaje sea más activo, participativo y despierte el interés y motivación tanto del estudiante como del docente.

Este a la vez tiene característica de bajo costo, reciclable y fácil elaboración, que despierte el trabajo creativo de docente-estudiante y motivar el interés por aprender más sobre la física, destacando que la creatividad e innovación generan un buen aprendizaje en los estudiantes.

## Formato de estrategia 1

### DATOS GENERALES

**Disciplina:** Física

**Grado:** Undécimo grado

**Fecha:**

**N° y título de la unidad:** V Electromagnetismo

**Nombre de la estrategia:** Campo magnético vs campo eléctrico

**Estrategia:**

**Tiempo de aplicación:** 45 minutos

**Contenido:** Campo magnético en conductores metálicos con corriente eléctrica.

**Competencia de grado:** Comprueba la existencia del campo magnético en conductores con corriente eléctrica, reconociendo sus aplicaciones tecnológicas

**Competencia de eje transversal:**

- Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos a la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.
- Gestiona, almacena, recupera y optimiza información de contenido digital

**Indicador de logro:** Aplica diferentes estrategias colaborativas en la construcción de un electroimán sencillo y comprueba el carácter magnético de la corriente eléctrica para su aprendizaje.

**Materiales a utilizar indicando tipo y cantidad:**

- Un trozo de 70 cm de largo de alambre fino recubierto.
- Un clavo de acero de 3.5 pulgadas.
- Pila o batería de 9 voltios.
- Grapas metálicas.
- Type negro de uso eléctrico

### **Descripción de la implementación de la estrategia:**

Primeramente se le proporcionan los conocimientos teóricos al estudiante, previo a la realización de la práctica de laboratorio.

Se organizan en grupo de trabajo, se les proporcionan los guiones de laboratorio y se apertura un espacio para aclarar dudas acerca del experimento a realizarse.

Al estudiar los efectos de la corriente eléctrica, se realizara el experimento que consiste en:

- Enrollar un trazo de alambre fino y recubierto alrededor de un clavo de acero, en donde los extremos del alambre conductor se conectan a los polos de una pila o batería (positivo y negativo).
- Luego se acerca a un extremo del clavo las grapas.

### **Introducción:**

Esta estrategia tienen como propósito que los estudiantes puedan llevar a la práctica los conocimientos teórico proporcionados por el docente en el aula de clase y que les permita reconocer estos fenómeno y su importancia en si vida cotidiana

### **Interacción docente- estudiantes (10 minutos)**



Espacio para dar orientaciones y aclarar dudas sobre la práctica de laboratorio a realizar.

**Interacción estudiantes-estudiante (5 minutos)**



Intercambio de ideas y de información en su grupo de trabajo

**Interacción docente- estudiante (15)**



Atender de manera particular a cada grupo de trabajo

**Interacción estudiante-estudiante (10)**



Cada estudiante comparte sus ideas y puntos de vista sobre la práctica realizada

### **Evaluación (5 minutos)**

- 1- Si descontamos de la pila o batería uno de los extremos del alambre, ¿Qué sucede?
- 2- ¿Qué explicación tiene este fenómeno?
- 3- ¿Qué nombre recibe el campo que surge alrededor del conductor eléctrico?

### **Conclusión:**

Las grapas son atraídas por el clavo, de igual manera que si este fuese un imán. Esto nos permite plantear que todo conductor por el cual circula corriente eléctrica provoca efectos magnéticos.

Los fenómenos electromagnéticos se manifiestan, si a través de un conductor circula una corriente eléctrica.

## Formato de estrategia 2

### DATOS GENERALES

**Disciplina:** Física

**Grado:** Undécimo grado

**Fecha:**

**N° y título de la unidad:** V Electromagnetismo

**Nombre de la estrategia:** Brújula electrónica

**Estrategia:**

**Tiempo de aplicación:** 45

**Contenido:** Experimento de Oersted. Importancia

**Competencia de grado:** Comprueba la existencia del campo magnético en conductores con corriente eléctrica, reconociendo sus aplicaciones tecnológicas.

**Competencia de eje transversal:**

- Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos a la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.
- Gestiona, almacena, recupera y optimiza información de contenido digital

**Indicador de logro:** Explica la importancia del experimento de Oersted para el desarrollo de la industria y la técnica.

**Materiales a utilizar indicando tipo y cantidad:**

- Una brújula electrónica (Teléfono celular).
- Un alambre conductor de cobre solido N° 14.

- Una batería de 9 voltios.

### **Descripción de la implementación de la estrategia:**

Primeramente se le proporcionan los conocimientos teóricos al estudiante, previo a la realización de la práctica de laboratorio.

Se organizan en grupo de trabajo, se les proporcionan los guiones de laboratorio y se apertura un espacio para aclarar dudas acerca del experimento a realizarse.

- Se coloca la brújula electrónica sobre la mesa.
- El alambre conductor de cobre sólido se conectan a los polos de la pila o batería (positivo y negativo).
- Una vez que la brújula está orientada se le acerca a la batería conectada a los extremos con el alambre conductor de cobre sólido y se observa lo que sucede.
- Acerca el conductor situándolo sobre la aguja de la brújula, luego cambia de posición el cable situándolo al contrario de la posición inicial.

### **Introducción:**

Esta estrategia tienen como propósito que los estudiantes puedan recrear el experimento de Oersted y comprender mejor los principios aplicados a este, el cual contradujo su propia hipótesis de que el campo magnético y el campo eléctrico eran independiente entre sí, que no guardaban estrecha relación.

### **Interacción docente- estudiantes (10 minutos)**

Espacio para dar orientaciones y aclarar dudas sobre la práctica de laboratorio a realizar.

### **Interacción estudiantes-estudiante (5 minutos)**

Intercambio de ideas y de información en su grupo de trabajo

### **Interacción docente- estudiante (15 minutos)**

Atender de manera particular a cada grupo de trabajo

### **Interacción estudiante-estudiante (10 minutos)**

Cada estudiante comparte sus ideas y puntos de vista sobre la práctica realizada

### **Evaluación (5 minutos)**

1. ¿En qué dirección se orienta la aguja magnética cuando por el conductor no circula corriente eléctrica?
2. ¿Qué sucede con la aguja magnética de la brújula cuando por el conductor circula corriente eléctrica?
3. ¿A qué se debe este fenómeno?

### **Conclusión:**

Para que se produzcan interacciones electromagnéticas, es necesario que alrededor de un conductor con corriente exista asociado a él, un campo electromagnético.

La forma en que se desvía la aguja magnética nos indica la dirección y el sentido de las líneas de fuerza del campo electromagnético.

### Formato de estrategia 3

#### DATOS GENERALES

**Disciplina:** Física

**Grado:** Undécimo grado

**Fecha:**

**N° y título de la unidad:** V Electromagnetismo

**Nombre de la estrategia:** Electroimán

**Estrategia:**

**Tiempo de aplicación:** 45 minutos

**Contenido:** Aplicación del electromagnetismo: Propiedades de las sustancias magnéticas

Electroimán,

**Competencia de grado:** Comprueba la existencia del campo magnético en conductores con corriente eléctrica, reconociendo sus aplicaciones tecnológicas.

**Competencia de eje transversal:**

- Aplica el pensamiento lógico y los algoritmos a la resolución de problemas simples o complejos, en distintos aspectos de su vida cotidiana.
- Gestiona, almacena, recupera y optimiza información de contenido digital

**Indicador de logro:** Gestiona información del contenido digital para explicar el funcionamiento del teléfono, timbre y galvanómetro reconociendo sus aplicaciones tecnológicas.

**Materiales a utilizar indicando tipo y cantidad:**

- Un clavo de 3.5 pulgadas.

- 4 tachuelas metálicas.
- Un clavo pequeño 0.5 pulgadas.
- Una arandela.
- Una pila o batería de 9 voltios.
- 2 metros de alambre de cobre esmaltado.
- 2 monedas de 1 córdoba.
- 2 agujas de coser.

### **Descripción de la implementación de la estrategia:**

- Se toman los 2 metros de alambre de cobre esmaltado y enrollarlo sobre el clavo de de 3.5 pulgadas de tal manera que las espiras queden muy apretadas, formando una capa de 1.5 cm de alambre sobre el clavo.
- Sobre la primera capa enrollar cuantas capas sean posible.
- Conectar los extremos del conductor a las terminales de una batería y manteniendo abierto el interruptor acercamos un objeto de hierro al instrumento que se elaboro.

### **Introducción:**

Esta estrategia tienen como propósito que los estudiantes puedan recrear el experimento de Oersted y comprender mejor los principios aplicados a este, el cual contradijo su propia hipótesis de que el campo magnético y el campo eléctrico eran independiente entre sí, que no guardaban estrecha relación.

En esta estrategia se tiene como objetivo que los estudiantes puedan identificar por medio de la experimentación que un electroimán es un tipo de imán en el que el campo magnético es

producido por el flujo de una corriente eléctrica. Y comprender que si el flujo de corriente eléctrica desaparece también desaparece el campo eléctrico y el efecto diamante del mismo.

**Interacción docente- estudiantes (10 minutos)**

Espacio para dar orientaciones y aclarar dudas sobre la práctica de laboratorio a realizar.

**Interacción estudiantes-estudiante (5 minutos)**

Intercambio de ideas y de información en su grupo de trabajo

**Interacción docente- estudiante (15 minutos)**

Atender de manera particular a cada grupo de trabajo

**Interacción estudiante-estudiante (10 minutos)**

Cada estudiante comparte sus ideas y puntos de vista sobre la práctica realizada

**Evaluación (5 minutos)**

3. ¿Cuándo es mayor la atracción que experimenta el objeto de hierro, cuando el alambre esta enrollado al clavo o cuando hemos sacado el clavo del solenoide?
4. ¿Qué explicación tiene este fenómeno?

**Conclusión:**

En ciertos casos el hierro tiene propiedades magnéticas, que los imanes son en esencia, trozos de hierro que han pasado por algunos procesos tecnológicos.

Al tener el hierro propiedades magnéticas, las líneas de inducción del campo electromagnético asociado al solenoide, lo atraviesan de un extremo a otro, convirtiéndose el conjunto (bobina y núcleo de hierro) en un electro imán.

La principal aplicación del electromagnetismo en la tecnología es el empleo del electro imán en la construcción de variados instrumentos tales como: el timbre, el telégrafo, el alto parlante, micrófonos, motores y abanicos entre otros.

Un electroimán es entonces, una bobina por el cual circula corriente y cuyo núcleo puede ser el aire o cualquier otro material con propiedades ferromagnéticas.