



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

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

### **Estrategias metodológicas para facilitar el contenido campo magnético en un solenoide**

Trabajo de seminario de graduación para optar

Al grado de

**Licenciado en ciencias de la educación con mención en Física -  
Matemática**

#### **Autores**

- Arístides Abiel Gutiérrez Rodríguez
- Oreste José Díaz Hernández
- Norman Efrén Córdoba López

#### **Tutor**

Msc. Norwin Efrén Espinoza Benavides

#### **Asesor**

Msc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo

**Estelí, Nicaragua, Febrero del 2020**



## **Dedicatoria**

Dedicamos este trabajo primeramente a Dios Padre hijo y espíritu santo por ser el Maestro y ser nuestro principal motor en nuestro día a día.

A nuestra familia y amigos por estar apoyándonos en cada circunstancia y dificultades presentadas en el transcurso del trabajo, con palabras de aliento y su confianza brindada fueron parte vital para culminar con éxito.

A cada de nuestros compañeros con los que hemos compartido experiencias, dificultades, momentos de tristeza y felicidad, convirtiéndonos en más que amigos, en una familia.

Dedicamos también a cada uno de los maestros de esta prestigiosa universidad UNAN - Managua FAREM – Estelí, que formaron parte en todo el transcurso de estos años que transmitieron su conocimiento con mucha paciencia, entrega y amor.

A nuestro querido tutor MSc. Norwin Efrén Espinoza Benavidez que con paciencia, dedicación y entrega fue nuestro guía en este trabajo, por su asesoría durante todo el transcurso de esta investigación para poder realizarla con éxito.

A nuestro asesor Msc. Cliffor Jerry Herrera Castrillo por brindarnos su apoyo y conocimiento con amor y su característico carisma.

A MSc. Carmen María Triminio Zavala por formar parte de esta carrera que con sus visitas, locuras y su apoyo emocional fue parte sustancial para finalizar con éxito.

## **Agradecimiento**

Durante esta investigación llevada a cabo en el año 2019, se agradece a todas aquellas personas que sin su presencia y apoyo en esta investigación no hubiese sido posible desarrollarla de manera exitosa.

Agradecemos principalmente a Dios por las fuerzas brindadas en todos, por ser la fuente principal del motor de nuestras vidas y ser el mejor guía en días inciertos donde se quiso tirar la toalla, pero las oraciones fueron la mejor forma de levantarse y seguir.

A familiares y amigos, por el apoyo emocional y económico en esta investigación, durante todo el proceso su presencia fue vital para avanzar en el trabajo investigativo.

De manera muy especial se agradece:

Nuestro querido y apreciado tutor MSc. Norwin Efren Espinoza Benavidez por su paciencia, dedicación y por transmitir sus conocimientos para lograr aplicar la metodología que conllevó esta investigación.

A MSc. Clifford Jerry Herrera Castrillo, nuestro querido asesor por su dedicación y aportes a la investigación realizada y por su apoyo emocional esto sirvió de complemento para el buen desempeño de este trabajo.

A MSc. Carmen María Triminio Zavala, coordinadora de la carrera, una maestra excepcional, con su carisma y su apoyo emocional brindo una mano amiga, donde dio palabras de aliento para no rendirnos y así culminar esta investigación.

## **Tema delimitado**

Diseño de estrategias metodológicas para facilitar el contenido campo magnético en un solenoide en el instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión del municipio de Telpaneca Madriz durante el segundo semestre 2019.

## **Línea de investigación**

Calidad Educativa.

**Objetivo:** Analizar los factores psicopedagógicos, socio culturales y metodológicos relacionados a la calidad educativa de cara a la mejora continua de los procesos educativos.

**Tema:** Estrategias de aprendizaje y evaluación

### **Subtemas**

- Didácticas específicas para la educación preescolar, primaria, secundaria y educación especial (estrategias didácticas para el aprendizaje, elaboración de recursos didácticos, mediación pedagógica y ambientes de aprendizaje)

## Resumen

El presente estudio se llevó a cabo en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, ubicado en el municipio de Telpaneca del departamento de Madriz, con el propósito de implementar estrategias metodológicas en el contenido campo magnético en un solenoide con estudiantes de Undécimo Grado en el segundo semestre del año lectivo 2019.

El objetivo de esta investigación es, Validar estrategias metodológicas para el aprendizaje del contenido campo magnético en un solenoide con estudiantes de Undécimo grado del Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión del municipio de Telpaneca durante el segundo semestre del año 2019.

Esta investigación realizada tiene un enfoque cualitativo de carácter descriptivo, su población la constituyen 2 docentes de Ciencias Físico Naturales y 25 estudiantes de Undécimo grado, se trabajó con una muestra de 1 docente de Física y 12 estudiantes correspondientes a Undécimo grado A. Los datos se recolectaron a través de entrevistas a estudiantes, observación y rubricas de evaluación.

Para el diseño y aplicabilidad de estas estrategias se utilizaron materiales de fácil acceso para el estudiante, tomando en cuenta la opinión dada en las entrevistas, revisión de documentos para la fundamentación teórica y rúbricas de evaluación.

Una vez diseñadas las estrategias se aplicaron donde se reflejó en los estudiantes disposición e integración, estos mostraron interés durante el desarrollo del contenido permitiendo que el proceso fuese un éxito.

Los resultados más relevantes muestran que estudiantes lograron aprender los conceptos básicos de campo magnético en un solenoide, así como la aplicación en la vida diaria que este tiene en los diferentes electrodomésticos de su hogar mediante la manipulación de materiales del medio para complementar la teoría con la práctica.

Reflejando en las estrategias de evaluación que los estudiantes mejoraron su aprendizaje de campo magnético en un solenoide. El uso de material didáctico en el aula facilita la organización del tiempo en el desarrollo del contenido, el uso de maquetas en el contenido permite a los estudiantes comprender los aspectos teóricos del contenido.

**Palabras claves:** Estrategias, Aprendizaje, Rúbricas, Material, Didáctico

## **Abstract**

The present study was carried out at the Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión Institute, located in the municipality of Telpaneca of the Madriz department, with the purpose of implementing methodological strategies in the magnetic field content in a solenoid with eleventh grade students in the second semester of the 2019 school year.

The objective of this research is, Validate methodological strategies for learning the magnetic field content in a solenoid with eleventh grade students of the Monsignor Ernesto Gutiérrez Carrión Institute of the municipality of Telpaneca during the second half of the year 2019.

This research has a descriptive qualitative approach, its population is made up of 2 teachers of Natural Physical Sciences and 25 eleventh grade students, a sample of 1 Physics teacher and 12 students corresponding to Eleventh grade A. collected through student interviews, observation and evaluation rubrics.

For the design and applicability of these strategies, easy access materials were used for the student, taking into account the opinion given in the interviews, review of documents for the theoretical foundation and evaluation rubrics.

Once the strategies were designed, they were applied where the disposition and integration were reflected in the students, they showed interest during the development of the content, allowing the process to be a success.

The most relevant results show that students managed to learn the basic concepts of magnetic field in a solenoid, as well as the application in the daily life that it has in the different appliances of their home by manipulating materials of the medium to complement the theory with the practice. Reflecting on the assessment strategies that students improved their magnetic field learning in a solenoid. The use of teaching material in the classroom facilitates the organization of time in the development of content, the use of models in the content allows students to understand the theoretical aspects of the content.

**Keywords:** Strategies, Learning, Rubrics, Material, Didactic

# Índice

I.	Introducción .....	5
1.1.	Antecedentes .....	7
1.1.1.	A nivel internacional.....	7
1.1.2.	A nivel nacional .....	9
	A nivel local.....	12
1.2.	Contexto de estudio.....	15
1.3.	Planteamiento del problema.....	17
1.4.	Justificación .....	19
1.5.	Preguntas de investigación.....	21
	Pregunta problema .....	21
	Preguntas directrices .....	21
II.	Objetivos.....	22
2.1.	Objetivo General.....	22
2.1.1.	Objetivos específicos .....	22
III.	Marco teórico .....	23
3.1.	Currículo Nacional .....	23
3.2.	Proceso de aprendizaje .....	23
3.2.1.	Aprendizaje significativo .....	24
3.2.2.	Aprendizaje Constructivo .....	24
3.3.	Metodología activa participativa.....	25
3.4.	Tipos de trabajos en clase.....	25
3.4.1.	Trabajo individual.....	25
3.4.2.	Trabajo cooperativo .....	25

3.5.	Material didáctico en el aula .....	25
3.6.	Estrategias metodológicas .....	26
3.7.	Estrategias de Evaluación.....	26
3.7.1.	Rúbrica.....	26
3.8.	Importancia de las estrategias de aprendizaje .....	27
3.9.	El uso de las TICS en el aula .....	27
3.10.	Flipped Classroom o aula invertida .....	28
3.11.	Prácticas experimentales.....	28
3.12.	Física.....	29
3.12.1.	Ramas de la Física .....	29
3.13.	Electromagnetismo .....	29
3.14.	Campo magnético .....	30
3.14.1.	Campo Magnético En Un solenoide.....	31
3.14.1.1.	Importancia y aplicaciones de un solenoide en la vida diaria .....	31
IV.	Diseño Metodológico.....	32
4.1.1.	Paradigma .....	32
4.1.2.	Enfoque .....	32
4.1.3.	Tipo de investigación.....	33
4.2.	Escenario de investigación.....	33
4.3.	Población.....	34
4.4.	Muestra .....	34
4.5.	Tipo de Muestreo .....	34
4.6.	Características de los participantes del estudio .....	35
4.7.	Métodos y técnicas de recolección y análisis de datos .....	35
4.7.1.	Métodos empíricos.....	35



4.8. Etapas del proceso de construcción del estudio.....	36
4.9. Matriz de categorías y sub categorías .....	37
4.10. Fase de ejecución del trabajo de campo .....	39
4.11. Presentación del informe final.....	39
4.12. Limitantes del estudio.....	39
4.13. Consideraciones éticas.....	39
V. Análisis de resultados .....	41
5.1. Análisis del primer objetivo .....	41
5.2. Análisis del segundo objetivo.....	43
5.3. Análisis del tercer objetivo .....	45
5.4. Análisis del cuarto objetivo .....	51
VI. Conclusiones .....	54
VII. Recomendaciones .....	56
VIII. Bibliografía.....	57
IX. Anexos .....	60
9.1. Estrategia Numero 1.....	60
9.2. Estrategia Numero 2.....	69
9.3. Estrategia número 3.....	74
8.4. Formato De Entrevista Dirigida a Docente de Física .....	80
8.5. Entrevista propuesta a estudiantes .....	82
8.6. Matriz de análisis de la información – Entrevista a estudiantes .....	84
8.7. Matriz de análisis de la información – Entrevista a docentes .....	85
8.8. Tabla de dificultades y posibles soluciones .....	86
8.11. Galería de fotos.....	90

## Índice de tablas

Tabla 1. Matriz de categoría y sub categorías.....	37
Tabla 2. Sugerencia de videos .....	66
Tabla 3. Rubrica de evaluación del contenido .....	68
Tabla 4. Rubrica de evaluación de clase experimental. ....	73
Tabla 5. Rubrica de Evaluación del crucigrama .....	79

## **I. Introducción**

La Física es la ciencia que estudia los fenómenos que ocurren a nuestro alrededor, comprender los fenómenos físicos es analizar cómo funciona el mundo moderno. Desde la antigüedad ha sido la ciencia de los retos, pues cada vez que se descubre algo de ella, esto se extiende. Para desarrollar este contenido son necesarias las estrategias metodológicas que en algunas ocasiones no se implementan por el factor tiempo, la falta de creatividad, por la falta de aulas TIC'S y un laboratorio.

Es por ello que se dispuso a profundizar en los contenidos de Física en particular en campo magnético en un solenoide, para lo que fue necesario identificar las dificultades presentadas por los estudiantes en donde se propuso diseñar estrategias metodológicas que dieran posibles soluciones a estas dificultades encontradas se planteó como objetivo validar estrategias metodológicas que facilitaran el aprendizaje de campo magnético con estudiantes Undécimo grado del Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión

La aplicación de estas estrategias fue de gran importancia debido a que permite al estudiante visualizar, manipular y valorar el uso que tiene un solenoide en su vida diaria

Para valorar la efectividad de estas estrategias, se tomó en cuenta la aplicación de rúbricas de evaluación, así como el intercambio de ideas mediante comentarios con los estudiantes en el desarrollo de la clase.

El primer capítulo contiene la introducción en donde se describe un poco sobre el porqué investigar sobre el tema estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje en el contenido campo magnético en un solenoide, además se sustentan los antecedentes relacionados a este tema de investigación, también se describe el planteamiento del problema y la justificación se aborda porque se decide investigar sobre esta temática y a quien beneficiará.

En el segundo capítulo están estructurados los objetivos de la investigación tanto como general y específicos.

En el tercer capítulo se describió el marco teórico, en la cual se fundamenta el trabajo de investigación, la base teórica del estudio.

En el cuarto capítulo se describió la metodología utilizada, donde se dio a conocer el tipo de paradigma, enfoque y tipo de investigación, escenario de la investigación, población y muestra, tipo de muestreo, características de los participantes del estudio.

En el quinto capítulo se muestra la matriz de categorías y subcategorías, fase de ejecución del trabajo de campo, presentación del informe final, limitantes del estudio y consideraciones éticas

En el sexto capítulo, las conclusiones y recomendaciones a tomar en relación al proceso de la investigación.

En el séptimo capítulo se muestra la bibliografía que fundamentó los aspectos teóricos de la investigación.

En el octavo número se aborda toda la parte de anexos tales como las estrategias diseñadas, fotografías, formato de entrevista aplicada docentes prueba aplicada a estudiantes, rubricas y guía de observación.

## **1.1. Antecedentes**

Con base a la búsqueda de información alrededor del problema se encontraron una serie de trabajos relacionados al contenido “Campo magnético en un solenoide” donde se hizo una breve descripción de aquellos que aportaron al desarrollo de esta investigación.

### **1.1.1. A nivel internacional**

En su propuesta sobre, clases experimentales de simulación de campo magnético en un solenoide basadas en trabajos en equipo Kofman y De Greef (2011), plantean que los contenidos de campo magnetico en un solenoide.

Se enseñan de una manera puramente teórica, porque no resultan fácilmente accesibles a la experimentación. Uno de ellos es el del campo magnético producido por un solenoide, respecto al cual los textos de Física básica mencionan que para el caso ideal, en que la longitud del mismo es mucho mayor que el diámetro, el campo puede ser considerado uniforme en el interior y nulo en el exterior. (p. 55).

El objetivo general del presente trabajo es el de proponer una práctica de laboratorio basada en el concepto de aprendizaje colaborativo, que integra el uso de un experimento remoto y una simulación.

Al ser una investigación de enfoque cuantitativo se obtuvieron resultados muy satisfactorios ya que los estudiantes mostraron un alto índice de asimilación y resolvieron de manera correcta los ejercicios propuestos.

En dicho trabajo se concluyó lo siguiente:

- El trabajo ejecutado por estudiantes voluntarios ha puesto de manifiesto que las consignas resultan comprensibles, y fácilmente realizables, y que interpretaron correctamente el contenido.
- El estudiante conoce con cierto detalle la geometría del campo magnético del solenoide y cuáles son las condiciones que éste debe cumplir para que se lo pueda considerar “ideal”, de acuerdo a las consideraciones que se hacen para aplicar la ley de Ampere.
- En cuanto a la potencialidad de la herramienta cognitiva del motor eléctrico, eso dependerá de la adaptación que realice cada docente en función de los objetivos que se proponga, lo cual también será función su motivación para introducir propuestas innovadoras. En este caso se cuenta con un sistema versátil, con la posibilidad de ser aplicado como complemento de la enseñanza.

Mediante este trabajo investigativo surgió la idea de diseñar una clase experimental con materiales de fácil acceso con el propósito de relacionar la teoría con la práctica, relacionándose porque se retomaron aspectos teóricos que fueron necesarios para el diseño y elaboración de un experimento sencillo permitiendo una mejor comprensión de cómo hacer una práctica de laboratorio en relación a las necesidades presentadas por los estudiantes; dada la relación que existe en estas investigaciones se retomó todo lo relacionado a prácticas de laboratorio y se diferenciaba en aquellos elementos que no brindaban los aportes teóricos necesarios de la temática de estudio puesto que esta investigación era de carácter más profundo en cuanto la aplicabilidad del experimento.

En su trabajo Villalba, Ferreira y Arribas (2015) plantea que las teorías científicas “Se suelen desarrollar para poder explicar los fenómenos que observamos experimentalmente en el laboratorio, o bien como consecuencia de nuestras observaciones, con la última finalidad de encontrar la causa oculta que los produce”. (p. 2).

Donde su objetivo general es estudiar el experimento de la inducción electromagnética entre dos bobinas: Dependencia con la corriente eléctrica.

Los resultados obtenidos concuerdan bastante bien, teniendo en cuenta los intervalos de error, con las predicciones teóricas de la ley de Faraday-Henry. Para la predicción teórica se ha tenido en cuenta el tamaño.

Esta investigación nos permitió una mejor comprensión de la importancia de realizar prácticas de laboratorio además nos facilitó información muy valiosa, siendo similar en la estructura del marco teórico y a su vez se presentaban algunas prácticas de laboratorio donde se reflejaba el electromagnetismo retomando a aquellos aportes que se relacionaban con nuestra temática y dado que el enfoque era solamente presentar prácticas de laboratorio solo se retomó algunos conceptos y aspectos relevantes los cuales fueron reflejados en este trabajo el cual está enfocado en el diseño de estrategias metodológicas que faciliten el contenido campo magnético en un solenoide.

En trabajo de tesis final para obtener el título de ingeniero Pichardo (2009) plantea la gran utilidad que tiene el electromagnetismo en nuestra vida.

Los análisis magnéticos son más rápidos, económicos y permiten procesar un gran número de muestras en comparación con los métodos convencionales de análisis ambiental, por ejemplo los análisis químicos. Las mediciones magnéticas son rápidas, simples y no destructivas y se aplican a problemas de geofísica, meteorología, climatología, hidrología, limnología,

oceanografía, sedimentología, edafología, ecología, geomorfología, y estudios de uso de tierra.  
(p. 2).

Los resultados obtenidos fueron los siguientes: Al estudiar la relación de los metales con el campo magnético a través de experimentos realizados como la susceptibilidad magnética, magnetización remanente natural, magnetización remanente histórica, magnetización remanente isotérmica, histéresis magnética y variación de la susceptibilidad magnética con la temperatura, donde muestra la relación con la inducción, siendo esta de vital importancia para el estudio de campo magnético en una espira puesto que debe ser verídica la información que este contenga, mediante esta práctica el estudiante comparó la relación estrecha que tiene cada elemento de la espira con solenoide.

Concluyendo lo siguiente:

- Existen conexiones entre metales pesados y los minerales magnéticos.
- Con base en estos estudios se determinaron las propiedades magnéticas de los suelos por medio de los experimentos de susceptibilidad magnética.
- Observamos que las mayores correlaciones entre los parámetros magnéticos y los metales pesados se da en las vías rápidas y carreteras, como también correlaciones entre estos contenidos de metales pesados entre ellos, lo que hace suponer que provienen de una misma fuente: los combustibles fósiles y los procesos de combustión en los automotores.

Esta investigación permitió identificar la utilidad del electromagnetismo en la vida y que al momento de diseñar las estrategias estas reflejaran la parte científica y su relación con el diario vivir mediante un motor eléctrico; siendo similar porque la información brindada por esta investigación fue retomada para explicar la relación de teoría práctica en el contenido campo magnético en un solenoide reflejados en las estrategias diseñadas por lo que solo fue necesario los aportes teóricos ya que estas investigaciones tienen enfoques diferentes en ramas profundas como la ingeniería y se hace un estudio más profundo del electromagnetismo.

### **1.1.2. A nivel nacional**

En la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN – León se realizaron prácticas experimentales en el trabajo monográfico Téllez y Niño Cárdenas (2010), donde plantea que incluir trabajos prácticos en Física.

Resulta ser efectivos y la eficacia aumenta si las prácticas tradicionales se orientan hacia la búsqueda de soluciones, al alto nivel de indagación, a la experimentación; ya que así se favorece

que el alumno: desarrolle habilidades, aprenda técnicas elementales, se familiarice con el manejo de instrumentos y aparatos. (p. 9).

Donde su objetivo general es elaborar un Manual de prácticas experimentales de Física con materiales del medio y de bajo costo económico que ayude a la impartición de clases teórico – experimentales de la Física de segundo año de secundaria.

Los resultados obtenidos en este trabajo fueron muy relevantes ya que realizaron prácticas de laboratorio donde destaca una práctica de laboratorio que describía las propiedades que tiene un imán. En las prácticas se destaca la gran participación que se tuvo en las actividades y el gran interés que se tuvo así como la científicidad al responder las interrogantes planteadas.

En el cual concluyó que:

- Estas prácticas de experimentación se elaboraron pensando en el bienestar académico, económico, y cultural de nuestros educandos y educadores, por lo cual el diseño de nuestras prácticas lleva normas de seguridad para evitar accidentes y así obtener mejores resultados, los objetivos propuestos, los pasos a seguir, los posibles resultados, conclusiones y reflexiones personales en cada una de ellas.
- Es necesario señalar que el trabajo fue elaborado con la participación de docentes que imparten la asignatura de Física, la oportunidad de no solo mejorar, sino también de adecuarlo a su propia situación, sirviendo de apoyo a los centros educativos que no cuentan con laboratorio para la realización de las prácticas.
- La clave para la elaboración de este manual fue la comunicación clara de tutor y participantes del equipo de trabajo monográfico, tomando las sugerencias y buscándole la respuesta esperada a cada dificultad, demostrando valores morales, éticos profesionales que nos hacen más capaces como docentes para desempeñarnos en la ardua labor de la enseñanza / aprendizaje de nuestros alumnos y futuros profesionales de nuestro país.
- En base a nuestros objetivos planteados en este manual, (elaborar el manual, diseñar las prácticas, la orientación sobre los materiales, presentación del manual) consideramos haberlo logrado con la culminación de este exitoso trabajo que hoy te ofrecemos, esperando te sea de gran utilidad en tu afán de aprender y enseñar con calidad, mejorando así la educación nicaragüense.

Esta investigación nos aportó los elementos necesarios para seleccionar los materiales que debíamos usar para el diseño de nuestras estrategias y que a su vez estos fueran de fácil acceso y



su costo económico fuera mínimo, debido a que se utilizó un imán en una de las estrategias nos facilitó conocimientos previos acerca de un imán y propiedades que posee con el objetivo de dar a conocer a los estudiantes estos aspectos teóricos antes de realizar la práctica de laboratorio.

En la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN – León con sede en la ciudad de San Carlos se realizó una monografía donde Molina y Solorzano Arroliga (2010). Plantean que una de las limitaciones al desarrollar prácticas experimentales. “Provocada en gran medida por el método tradicional que predomina en la enseñanza. Clases expositivas impartidas en aulas, profesores que informan acerca de la teoría mientras los alumnos positivamente toman apuntes” (p. 26).

Su objetivo es valorar la importancia que tienen las prácticas de laboratorio como una herramienta didáctica que utilizan los docentes, infiere que las estrategias que se desarrollan en un plan de estudio son muy pocas lo que incide para que los estudiantes desarrollen muy pocas habilidades y destrezas en el manejo de materiales.

Mediante esta investigación sus resultados fueron que se logró identificar la necesidad de aplicar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje de un contenido y que además estas a su vez faciliten el trabajo del docente, destacando que la aplicación de estrategias es una necesidad en el aula de clase y que en muchas ocasiones algunos docentes no la utilizan y prefieren realizar clases tradicionales donde el docente realiza la explicación y el estudiante solo toma apuntes lo cual hace más difícil el proceso de aprendizaje y el interés e integración durante el desarrollo del contenido por los estudiantes.

Arauz, Herrera Lopez y Rodriguez Davila (2013). Desarrollaron en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua. UNAN – León una monografía donde plantea “Programar trabajos en grupo donde cada estudiante pueda colaborar según su nivel de aprendizaje y diseñar guías de clase práctica y preguntas de acuerdo a los contenidos desarrollados y otras actividades en grupos de manera” (p. 26).

El objetivo principal de dicho trabajo es contribuir con el proceso de Enseñanza-Aprendizaje por medio de estrategias didácticas en la disciplina Ciencias Físico Naturales.

Obteniendo como resultados que todos los estudiantes manifestaron que las estrategias didácticas aplicadas por el docente les han ayudado a mejorar su aprendizaje. El docente expresa que estas son elementales porque a partir de ellas se logran los objetivos en cada uno de los temas. Lo anterior coincide con las observaciones realizadas, aunque sólo aplicó algunas estrategias, al momento de realizar la clase como esquemas.

De esta investigación y la desarrollada en cuestion son similares puesto retomamos los aspectos que debe llevar la elaboración de una estrategia metodológica, y que esta a su vez facilite el aprendizaje del contenido y logre desarrollar las habilidades individuales y crear un mayor interes por la clase debido a que la falta de utilización de diversas estrategias y medios de enseñanza por parte del docente en algunos contenidos dificulta la comprensión y asimilación de los estudiante ya que son adolescentes y por sus características particulares su interés se centra en otras actividades.

### **A nivel local**

En la facultad regional multidisciplinaria de Estelí “Recinto Universitario Leonel Rugama Rugama” se encontró un trabajo sobre estrategias para el aprendizaje de campo magnético, realizado por Jiménez y Martínez Sandoval (2012). Donde plantea;

Hay que hacer notar que la creatividad del docente influye al aplicar actividades prácticas y concretas donde el estudiante manipule objetos e interactué con ellos, para que interioricen los conocimientos y los pueda implementar en su vida cotidiana. Cabe señalar que la auto preparación del docente ayuda directamente en el aprendizaje de los estudiantes. Si bien es cierto que el maestro es un facilitador del proceso, pero debe de tener los conocimientos básicos del contenido al llevar a cabo el desarrollo de los mismos. (p. 6).

El objetivo principal de esta investigación es contribuir a la 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.

En este trabajo destacamos la variedad estrategias del campo magnético, el cual nos dio pautas para elaborar estrategias de evaluación con el contenido campo magnético.

En el presente trabajo se concluyó:

- Al desarrollar el contenido de electromagnetismo, se pueden elaborar experimento con materiales del medio, al no contar con un laboratorio específico para el desarrollo de la Física y poder así, contextualizar los recursos con que se cuentan para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.
- Cuando se desarrolla la unidad de electromagnetismo aplicando experimentos, el estudiante puede vincular la teoría con la práctica, logrando así afianzar más su aprendizaje; hecho que se pudo apreciar al momento de aplicar las prácticas elaboradas en

esta investigación, donde al inicio los estudiantes en su mayoría no dominaban la parte conceptual del contenido, debido a que este se desarrolló de forma teórica por el docente.

- La aplicación de prácticas de laboratorio, permite al docente la integración de los estudiantes en a la clase, gracias a la motivación que surge en el desarrollo de experimentos.
- En cuanto a la aplicación de experimentos con los estudiantes, se valora, que según los resultados de la observación y la entrevista, estos mostraron mayor interés, cohesión de grupo, respeto, comunicación y disposición al trabajo; donde los participantes pueden vincular sus conocimientos teóricos-prácticos a aspectos relevantes en su entorno, permitiendo una autonomía en su aprendizaje.
- Al no existir una relación entre lo teórico y lo práctico, el estudiante no puede expresar sus ideas, al querer dar respuesta a diferentes fenómenos relacionados al electromagnetismo, según lo observado en las evaluaciones planteada en cada experimento.
- Se valora que las prácticas de laboratorio son asequibles para el estudiante, ya que estos logran realizar en un 100% los procedimientos establecidos en cada una de ellas. Para concluir, 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, al poder enriquecer los conocimientos y desarrollar habilidades.

Los aportes de esta investigación a este trabajo hicieron posible retomar esos aspectos innovadores que son necesarios para el diseño de estrategias para un mejor aprendizaje del contenido y que como docentes es necesario motivar a los estudiantes para lograr un mejor aprendizaje, se incorporaron cada una de las sugerencias fueron retomadas y debido a que la dirección de esta investigación consiste en validar estrategias metodológicas solo se tomaron conceptos que fueran necesarios para dar solución a los problemas presentados por los estudiantes de una manera más dinámica.

Con respecto a este trabajo investigativo y al realizado en cuestión se pudo notar las similitudes en cuanto a la teoría científica, puesto que al tratarse de una investigación sobre electromagnetismo se procuraba mejorar el aprendizaje y que el estudiante relacionara la teoría con la práctica a través de clases experimentales con las diferencia que este trabajo diseño estrategias que abordaron una unidad temática y explicó de forma generalizada los contenidos sobre campo magnético.

En su trabajo de Seminario de Graduación para optar al título de Licenciado en Ciencias de la Educación con mención en las Ciencias Naturales. Cruz, Maradiaga Zeledón y Amador Zeledón (2014), plantean que los facilitadores encargados de impartir la asignatura de Física.

Ponen de todo su empeño y esfuerzo para hacer prácticas en contenidos importantes que es necesario realizarlas pero no tienen un material de apoyo o una guía de experimentos de dichos temas para llevarlos a cabo en las aulas de clase. (p. 11).

Diseñaron estrategias, con el objetivo de contribuir a la educación dando aportes metodológicos sobre la aplicación de laboratorios de campo en Física y Química para estudiantes de décimo grado, Esta investigación concluyo:

- Los resultados en el estudio ponen de manifiesto que con la utilización de las nuevas metodologías propuestas para realizar prácticas de laboratorios de campo de Física y Química a los estudiantes de décimo grado del Instituto Rubén Sanabria Centeno, se logró comprobar que éstos obtuvieron una motivación mayor a la que estaban acostumbrados, además se logró destacar que asimilaron los conocimientos de una mejor manera.
- Con los aportes metodológicos propuestos en el presente trabajo de investigación son de mucha utilidad para la educación en la actualidad más aún dentro de la institución educativa en la que se trabajó ya que es de carácter rural, así como muchas otras instituciones educativas que contienen las mismas características.
- Cabe destacar que las metodologías que aplican los docentes actualmente para realizar prácticas de laboratorio no son adecuadas al contexto en el que se encuentran muchos centros de estudios ya que no tienen acceso a equipos de laboratorio ni a Internet para aplicarlas.

En este trabajo se tomaron aspectos tales como las dificultades y las posibles soluciones a estas problemáticas en las clases de Física, en esta investigación las semejanzas fueron el análisis de la metodología a utilizar para que los contenidos se desarrollen de manera que el estudiante manipule material didáctico para formar su propio conocimiento, siendo la diferencia que no diversidad de las estrategias, están centradas solamente en prácticas experimentales y en este trabajo desarrollado se procuró diseñar diferentes tipos de estrategias.

En su trabajo Centeno Morales, Andino Torres y Rivera Olivas (2013) plantean sobre como debe ser diseñada una estrategia.

Una estrategia didáctica adecuada y bien implementada favorece el desarrollo del pensamiento lógico ya que lo concibe como un proceso, producto del desarrollo de actividades que generan las diferentes estrategias metodológicas y por ende facilitan el aprendizaje, además recomendado que los problemas que se planteen, sean estructurados teniendo en cuenta la construcción del razonamiento. (p. 13)

Esta investigación se tituló estrategias metodológicas que favorecen el aprendizaje de los estudiantes con dificultades en el proceso de enseñanza, esta investigación se centra en las asignaturas que se desarrollan en el país tales como aprendizaje de la asignatura de matemáticas, Química, Física, Economía y Lengua y Literatura de décimo grado C de la educación básica y media del Instituto Nacional Profesor Guillermo Cano Valladares.

Se elaboraron las estrategias metodológicas que favorecen el aprendizaje de estudiantes con dificultades en distintas asignaturas mediante el cual determinaron las dificultades, identificaron las estrategias que utilizaban actualmente los docentes y propusieron algunas estrategias con las cuales podían dar respuestas a algunas dificultades específicas de los estudiantes.

En cuanto a esta investigación y el desarrollado en cuestión, ambos trabajos se centraron el análisis de cuáles son las metodologías más viables para la enseñanza de contenidos de Física, donde se estudiaron las dificultades que se presentaron cuando se imparte el contenido siendo similares en su enfoque pero con la diferencia que Centeno Morales, Andino Torres y Rivera Olivas (2013) explica de manera general para cualquier contenido de Física y no de manera específica.

## **1.2. Contexto de estudio**

El contexto de esta investigación se desarrolló en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión del municipio de Telpaneca en el departamento de Madriz. Ubicado al otro lado del río de dicho municipio por la facilidad que presentaba el terreno para su construcción.

Inició su funcionamiento en el año 1973, actualmente se imparte la modalidad de secundaria de lunes a viernes en el turno matutino y la modalidad por encuentro sabatino donde estudian más de 400 estudiantes secundaria regular los cuales en su mayoría son del área rural ya que el instituto es el único que imparte Undécimo grado. Procurando que los facilitadores sean los más competentes posible en la materia que imparten.

Hay estudiantes que no logran cumplir con las competencias que se promueven en el currículo nacional, para ello se realizan visitas a los hogares o se hacen reuniones con padres de familia para conocer las causas de estas problemáticas como por ejemplo las faltas en clases, indisciplina,

dificultades en las asignaturas entre otros, sin embargo, se destaca el gran apoyo que se les da los estudiantes en actividades deportivas y culturales por parte de los padres y maestros.

### **1.3. Planteamiento del problema**

Con la implementación de la actualización del currículo nacional y paradigma educativo en toda Nicaragua, el Ministerio de Educación ha instado a los facilitadores de secundaria la necesidad de que los estudiantes alcancen competencias de grado propuestas para cada unidad temática.

En Nicaragua el paradigma educativo, MINED (2019) Afirma:

Promueve que el estudiante sea artífice y gestor de sus aprendizajes, y que sean capaces de desarrollar pensamientos críticos, reflexivos, comunicativos, que contribuyan a su formación integral y el alcance de sus metas. Los docentes cumplen el rol de mediador de estos procesos para tender puentes, dar pistas, despejar caminos, iluminar sendas y ayudar a trazar recorridos, para que los aprendizajes sean útiles, auténticos y duraderos. (p. 12).

En todos los colegios de secundaria se tiene la necesidad de desarrollar estas acciones, pero no se logran llevar a cabo de la manera en que se debe, sino que se hacen de forma mecánica y teórica en los contenidos de Electromagnetismo y concretamente en “Campo magnético en un solenoide” por lo que se realizó una visita al Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión en búsqueda de información por medio de un acercamiento informal (vagabundeo) al facilitador de Física de Undécimo Grado.

El contenido se desarrollaba mediante una metodología tradicionalista basada en teoría, el tiempo que se disponía para el desarrollo del contenido campo magnético en un solenoide es muy poco y en ocasiones se ve obstruido o disminuido por actividades extracurriculares, no se cuenta con un aula TICS y uso de las herramientas tecnológicas con la que contaban los estudiantes (celular y tablets) por lo tanto no se podía hacer un aula invertida, lo cual sugiere el currículo nacional para un mejor desarrollo de la clase.

No realizaban prácticas experimentales en la clase por falta de materiales que eran de fácil acceso como baterías de 1.5 voltios, alfileres, alambre de cobre e imán, no se realizaban juegos y dinámicas con los estudiantes lo que hizo que en muchas ocasiones que consideraran la clase como aburrida y todas estas dificultades eran reflejadas al momento de evaluar el contenido campo magnético en un solenoide donde el estudiante no tenía idea de las distintas aplicaciones que tenía un solenoide en la vida diaria, tales como electrodomésticos, motores, celulares y la importancia que poseía este para el desempeño de las distintos aparatos electrónicos que utiliza en su hogar.

El facilitador nos comentó que una de las limitantes que dificultaba la ejecución de estrategias metodológicas se debía a que el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión contaba con un laboratorio inactivo desde hace 18 años, sin embargo no era tan necesario el uso de un laboratorio para implementar estrategias metodológicas con los estudiantes de Física ya que en el aula de clase y con materiales del medio se podían realizarse.

Por tanto, en esta investigación se propuso validar estrategias metodológicas en el contenido campo magnético en un solenoide de tal forma que los estudiantes pudieran ir desarrollando todos los procesos lógicos y cognitivos.



## **1.4. Justificación**

En el presente acápite, se explica el objetivo, los beneficios e importancia que tiene esta investigación dentro del ámbito educativo.

Este trabajo investigativo surgió de la necesidad de dar solución a la problemática encontrada en el contenido campo magnético en un solenoide, a través del diseño y aplicación de estrategias metodológicas que ayudaran a disminuir las dificultades presentadas por los estudiantes en la asignatura de Física, donde al desarrollar el contenido de campo magnético en un solenoide con los estudiantes de undécimo grado, se carecía de estrategias de aprendizaje, evaluación, uso de TICS y experimentos con materiales del medio relacionados al contenido en mención, limitando el proceso de aprendizaje a la simple memorización de teorías y su falta de percepción de la aplicabilidad de un solenoide.

Por consiguiente, el propósito de esta investigación consistió en dar respuesta a las dificultades que se presentan en el contenido, siendo el contenido en cuestión base para la continuidad de las demás temáticas que se abordan en la Unidad V de Electromagnetismo, por lo que se debía procurar que los estudiantes logaran un buen aprendizaje donde lo que habían aprendido lo vean reflejado en su entorno.

Mediante las estrategias diseñadas se procuró beneficiar de manera directa a los estudiantes ya que se cambiaría la forma en la que se les impartía y evaluaba, como plantea en su malla curricular MINED (2019)

Que le facilitara formular y resolver problemas, utilizando las herramientas tecnológicas disponibles, de manera que le permitiera de una forma sencilla y eficaz, pasar de la concreción a la abstracción y generalización, hasta llegar a la reconstrucción de conocimientos científicos. Se apoyó en el método científico, los avances tecnológicos, el razonamiento crítico, reflexivo, creativo e innovador, para tener una visión amplia del mundo que le rodea, a partir de lo práctico, experimental y aplicable, de lo que tiene comprobación inmediata para comprender el presente, resolver problemas de su entorno, contribuir al desarrollo sostenible del país y visualizar los cambios futuros (p. 14).

Para el facilitador las estrategias metodológicas fueron herramientas para cumplir con las demandas que solicitaba el enfoque curricular centrado en el estudiante, organizado por competencias educativas, en él se consideraba como sujeto social que tiene las capacidades para

realizar múltiples procesos cuyas exigencias eran particulares, dependiendo de las implicaciones cognitivas, comunicativas, motivacionales, volitivas y contextuales, asociadas a cada proceso.

Con la aplicación de estas estrategias, se pretendía producir una mejora significativa al momento de relacionar la teoría con la práctica y que el estudiante valorará la gran importancia que tenía el electromagnetismo para el funcionamiento de los aparatos electrónicos que el utilizaba en su día a día, siendo el solenoide una de las más curiosas aplicaciones en diversos motores y en casi todos los aparatos que utilizaban en su vida diaria.

## **1.5. Preguntas de investigación**

### **Pregunta problema**

¿Cómo influyen las estrategias metodológicas en el aprendizaje del contenido campo magnético en un solenoide?

### **Preguntas directrices**

1. ¿Cuáles son las dificultades presentadas por los estudiantes en el contenido campo magnético en un solenoide?
2. ¿Qué estrategias metodológicas resultaran pertinentes para facilitar el aprendizaje del contenido campo magnético en un solenoide?
3. ¿Qué resultados se obtendrá mediante la aplicación de estrategias metodológicas en el aprendizaje del contenido campo magnético en un solenoide?
4. ¿Qué estrategias metodológicas resultan pertinentes a docentes para el análisis e interpretación del contenido campo magnético en solenoide?

## **II. Objetivos**

### **2.1. Objetivo General**

Validar estrategias metodológicas para el aprendizaje del contenido campo magnético en un solenoide, con estudiantes de Undécimo grado del Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión, del municipio de Telpaneca durante el segundo semestre del año 2019.

#### **2.1.1. Objetivos específicos**

1. Identificar dificultades presentadas por los estudiantes de Undécimo grado en el contenido campo magnético en un solenoide
2. Diseñar estrategias metodológicas el contenido campo magnético en un solenoide.
3. Aplicar estrategias metodológicas el contenido campo magnético en un solenoide.
4. Proponer a docentes de Física estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje en el contenido campo magnético en un solenoide.

### **III. Marco teórico**

En este capítulo se abordaron aportes teóricos con base en tesis, trabajos y sitios web consultados para la presente investigación.

#### **3.1. Currículo Nacional**

Es un documento normativo en donde se reúnen los propósitos que se plantea el MINED los cuales se desarrollan en programas de estudio, que se organizan en unidades en términos de competencia educativas, de las que proceden indicadores de logro, contenidos básicos, actividades sugeridas y procedimientos de evaluación los cuales determinan los aprendizajes que deben alcanzar los estudiantes y a si cumplir con los requisitos de egreso para cada nivel educativo. MINED (2019), Plantea.

La planificación de los programas educativos o programación educativa, estará consecuentemente organizada en unidades pedagógicas; documento curricular que posibilita la trayectoria e itinerario escolar a través de las condiciones pedagógicas, socioeconómicas y culturales de las niñas, niños, adolescentes y jóvenes. Además, describe el planeamiento de un ciclo determinado, cuyo objetivo es mejorar la calidad de los aprendizajes programados en los grados correspondientes (p. 9).

Al leer el documento de la malla curricular en el apartado de actividades sugeridas se solicitaba lo siguiente: MINED (2019) Afirma:

Observa y toma nota del video “Campo magnético”. También consulta el buscador de video [www.youtube.com](http://www.youtube.com) y <http://www.nicaraguaeduca.edu.ni>, busca videos relacionados al contenido; El experimento de Oersted y su importancia. Emplea la aplicación “Proyecto Arquímedes” y visualiza algunos ejemplos sobre los campos magnéticos (p.36).

Esto fue un gran aporte a esta investigacion y la elaboracion de las estrategias a partir del uso de las TICS.

#### **3.2. Proceso de aprendizaje**

El aprendizaje es un proceso de desarrollo de estructuras significativas, Alarcón (2001) afirma:

El proceso de adquisición de conocimientos, habilidades, valores y actitudes, posibilitado mediante el estudio, la enseñanza o la experiencia. Dicho proceso puede ser entendido a partir

de diferentes posturas lo que explica que existen diferentes teorías afines al hecho de aprender (p.59).

### **3.2.1. Aprendizaje significativo**

Ausubel (1989) Afirma:

“El aprendizaje significativo, intenta dar sentido o establecer relaciones entre los nuevos conceptos o nueva información con conocimientos existentes ya en el discente, o con alguna experiencia anterior” (p.43).

Ausubel (1989b) afirma:

El aprendizaje significativo se da cuando la nueva información puede relacionarse, con conocimientos ya existentes en el estudiante. De este modo, el estudiante construye su propio conocimiento y, además, está interesado y decidido a aprender”. Para Ausubel lo fundamental del aprendizaje significativo como proceso consiste en que los pensamientos, expresados simbólicamente de modo no arbitrario y objetivo, se unen con los conocimientos ya existentes en el sujeto (p.5).

Ausubel (1989c) Define el aprendizaje significativo como:

Un aprendizaje es significativo cuando puede relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el estudiante ya sabe. Es decir que el aprendizaje adquirido no debe de ser de manera mecánica, sino constructiva donde el estudiante pueda llevarlo a la práctica, dándole solución a interrogantes que en la vida diaria se le presente. Un aprendizaje es significativo cuando puede relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el estudiante ya sabe. Es decir que el aprendizaje adquirido no debe de ser de manera mecánica, sino constructiva donde el estudiante pueda llevarlo a la práctica, dándole solución a interrogantes que en la vida diaria se le presente (p.6)

### **3.2.2. Aprendizaje Constructivo**

El aprendizaje constructivo se lleva a cabo a partir de la experiencia. Guerrero (2014) Afirma:

Desde el punto de vista del educador, este habrá de partir de las características del sujeto y adaptar a ella la selección y secuenciación de contenidos tanto conceptuales como de valores, actitudes, destrezas y estrategias de conocimiento. El papel del profesor además de un trasmisor de los tipos de contenidos escolares señalados habrá de crear las condiciones más favorables (p.3).

### **3.3. Metodología activa participativa**

En su trabajo de metodologías del aprendizaje Briones (2004) Afirma:

Es el conjunto de estructuras (técnicas), que debidamente aplicadas conducen a logros de aprendizajes significativos y cooperativos aprovechado adecuadamente los diferentes recursos disponibles en el medio. Esta metodología se centra en el estudiante y no en el maestro, siendo el maestro quien prepara al estudiante para encaminarse hacia la creación de su propio conocimiento (p.12).

### **3.4. Tipos de trabajos en clase**

#### **3.4.1. Trabajo individual**

Para fomentar el aprendizaje los estudiantes deben crear su conocimiento a partir del facilitador y su orientación durante el desarrollo del contenido, Farstein (2003). Afirma:

Es el trabajo que realiza cada estudiante, ya sea una prueba escrita, oral o tarea en casa. Este ayuda a sentirse capaz de vencer obstáculo que se le presente y mejorar su autoestima, así como también una herramienta para obtener una información académica de manera objetiva (p.20).

#### **3.4.2. Trabajo cooperativo**

Johnson (1999) afirma: “El aprendizaje cooperativo es el empleo didáctico de grupos reducidos en los que los Alumnos trabajan juntos para maximizar su propio aprendizaje y el de los demás” (p.5).

### **3.5. Material didáctico en el aula**

El significado de material didáctico se le ha llamado de diversos modos, como es: apoyos didácticos, recursos didácticos, medios educativos, sólo por mencionar algunos; pero dentro de éstos, el más utilizado es el material didáctico, Muñoz (2012). Afirma

Se entiende por material didáctico al conjunto de medios materiales que intervienen y facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje. Estos materiales pueden ser tanto físicos como virtuales, asumen como condición, despertar el interés de los estudiantes, adecuarse a las características físicas y psíquicas de los mismos, además que facilitan la actividad docente al servir de guía; asimismo, tienen la gran virtud de adecuarse a cualquier tipo de contenido (p. 10).

La importancia del material didáctico radica en la influencia que los estímulos a los órganos sensoriales ejercen en quien aprende, es decir, lo pone en contacto con el objeto de aprendizaje, ya sea de manera directa o dándole la sensación de indirecta.

En otras palabras, se puede decir que son los medios o recursos que sirven para aplicar una técnica concreta en el ámbito de un método de aprendizaje determinado, entendiéndose por método de

aprendizaje el modo, camino o conjuntos de reglas que se utiliza para obtener un cambio en el comportamiento de quien aprende, y de esta forma que potencie o mejore su nivel de competencia a fin de desempeñar una función productiva.

### **3.6. Estrategias metodológicas**

Las estrategias metodológicas son herramientas que nos facilitan el desarrollo del contenido en este proceso Ariño y Seco del Pozo (2013). Afirma:

La estrategia es un procedimiento heurístico que permite tomar de decisiones en condiciones específicas. Es una forma inteligente de resolver un problema. Las estrategias, son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje. Una técnica de aprendizaje es un procedimiento algorítmico.

Las estrategias y técnicas son siempre conscientes e intencionales, dirigidas a un objetivo relacionado con el aprendizaje (p. 19).

### **3.7. Estrategias de Evaluación**

Las estrategias de evaluación deben ser diseñadas con base en clases desarrolladas, para valorar el aprendizaje, Alba (2017) Afirma:

Las técnicas de evaluación pueden ser definidas como los procedimientos o estrategias que pueden ser utilizados para recoger información sistemática sobre el alumno. Los instrumentos de evaluación se corresponden con las herramientas físicas utilizadas por el profesor para recabar información sobre los diferentes aspectos evaluados. (p. 6).

#### **3.7.1. Rúbrica**

En esta investigación se utilizaron, rúbricas para evaluar la aplicabilidad de las estrategias, una rúbrica.

Alba (2017) “Afirma Las rúbricas son matrices de valoración del desempeño de los estudiantes, describen las características que se van a valora de un producto, proyecto o tarea indicando varios niveles de rendimiento” (p.14).

En una evaluación formadora la rúbrica nos permite compartir los criterios de realización de la tarea con los estudiantes y con otros profesores que participen en ella. Nos ofrece un instrumento para tomar decisiones consensuadas, sobre los resultados que perseguíamos; Es fundamental la implicación del estudiante, para que pueda adueñarse de su trabajo y alcanzar el grado de motivación necesaria para generar el esfuerzo cognitivo que requiere la significación del aprendizaje.



Las rúbricas nos permiten valorar procesos o productos a la luz de indicadores observables, ofreciendo a profesores y estudiantes un marco común del resultado que perseguimos.

Las podemos utilizar durante el proceso, con el fin de regularlo o podemos utilizarlas al final del proceso con el fin de otorgar una puntuación final.

### **3.8. Importancia de las estrategias de aprendizaje**

La aplicación de estrategias son importantes para mejorar el desarrollo de los contenidos, Bustamante, Carmona, y Renteria (2009). Afirma:

Son un apoyo muy importante para el facilitador, cuando quiere desarrollar una clase de manera constructiva, para que la concentración faciliten la asimilación de las temáticas, haciendo que el estudiante este activo en las actividades académicas que se planteen dentro y fuera del aula esto proporciona unas herramientas al conocimiento no bastando la explicación del docente, sino la disposición de los estudiantes. Con el paso del tiempo los facilitadores os han cambiado en cuanto formas de enseñanza, algunos han perdido interés en mejorar, en cambio hay quienes no se estancan y encaminan su metodología a nuevos proyectos que aporten menos estrés a su labor (p.16).

Las estrategias son formas para minimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje con el fin de que el estudiante se sienta motivado, asimile de manera eficaz el contenido impartido donde el estudiante asimila los conocimientos de mayor impacto.

En cambio una estrategia metodológica Rojas y Gustavo (2007) Afirma

Son útiles en todas las áreas académicas, pues facilitan trabajar con textos y otros elementos de uso cotidiano que permiten a los estudiantes que, a partir de situaciones reales, relacionen conocimientos y resuelvan problemas para consolidar aprendizajes. Por ejemplo: a partir de la lectura y análisis de un recorte periodístico donde se hable de un problema social, como la delincuencia, los alumnos pueden hablar sobre la situación de su distrito, reconocer la importancia de la seguridad pública, estudiar las posibles causas y consecuencias, reconocer a qué instancias pueden acudir ante situaciones similares y proponer posibles soluciones (p.78).

### **3.9. El uso de las TICS en el aula**

En su trabajo investigativo que Educrea (2008). Afirma:

El uso de las TICS en el aula proporciona tanto al educador como al alumno/a una útil herramienta tecnológica posicionando así a este último en protagonista y actor de su propio aprendizaje. De tal forma, asistimos a una renovación didáctica en las aulas donde se pone en

práctica una metodología activa e innovadora que motiva al alumnado en las diferentes áreas o materias (p. 4).

Otro de los impactos del uso de estas herramientas está en los contenidos curriculares, ya que permiten presentar la información de una manera muy distinta a como lo hacían los tradicionales libros y vídeos (sustituye a antiguos recursos). Para empezar, se trata de contenidos más dinámicos con una característica distintiva fundamental: la interactividad. Ello fomenta una actitud activa del alumno/a frente al carácter de exposición o pasivo, lo que hace posible una mayor implicación del estudiante en su formación. Los nuevos contenidos permiten la creación de simulaciones, realidades virtuales, hacen posible la adaptación del material a las características nacionales o locales y se modifican y actualizan con mayor facilidad.

Además, solicitarse por el currículo nacional básico el uso de tecnologías de la información es una necesidad, puesto que la mayor parte de los estudiantes tienen acceso a un celular o computadora.

### **3.10. Flipped Classroom o aula invertida**

El facilitador es la persona que imparte la clase mediante videos y manda deberes para el día siguiente, esto requiere que los estudiantes vean los videos y es durante la clase que los conceptos se afianzan con la ayuda del profesor.

En su trabajo final de maestría Cucalón (2014) afirma:

Flipped classroom se adapta mucho mejor a los ritmos de trabajo de los alumnos, evitando la frustración de algunos de ellos. Y no solamente del estudiante, los docentes tienen que adaptarse a los materiales, recursos y actividades de aula, para todas en las situaciones. Con la experiencia de un docente, su creatividad y su empeño las cosas probablemente salgan bien. Al no estar atados a nadie, los alumnos pueden repetir los procesos, actividades, visualización de contenidos cuantas veces les sea necesario para su aprendizaje (p. 5).

### **3.11. Prácticas experimentales**

Las prácticas de laboratorio son diseñadas con el propósito de relacionar la teoría con la práctica Rua y Tamayo Alzate (2012). Afirma:

Los maestros tienden a pensar que el trabajo en el laboratorio facilita siempre el aprendizaje de las ciencias y que los estudiantes entienden lo que hacen. Sin embargo, para la mayoría de los docentes estas prácticas son un tipo de receta que refuerza las clases que se han dado en el aula habitual. 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 sólo el de llevarlos a “experimentar” (p.141).

### **3.12. Física**

Cabaleiro (2006) define la Física como:

Una ciencia que tiene como objeto el estudio de las propiedades de los cuerpos y elaborar leyes según las cuales se modifica el estado o el movimiento de ellos, sin que cambie su naturaleza. Por lo tanto, estudia las propiedades de la materia, la energía, el tiempo, el espacio y sus interacciones (fuerza). Hablamos de una ciencia basada en observaciones experimentales y en mediciones. (p.3.).

#### **3.12.1. Ramas de la Física**

##### **3.12.1.1. Física clásica**

Cabaleiro (2006b) Mecánica: es la rama de la Física clásica que describe las condiciones de reposo o movimiento de los cuerpos, y su evolución en el tiempo, bajo la acción de fuerzas.

Termodinámica: es la rama de la Física clásica que estudia la energía, su transformación como el calor, y su capacidad para producir un trabajo.

Ondas mecánicas: es la rama de la Física clásica que estudia las perturbaciones que se propagan a través de un medio elástico y transportan energía.

Óptica: es la rama de la Física clásica que se ocupa de estudiar la propagación el comportamiento de la luz.

Electromagnetismo: es la rama de la Física clásica que estudia los fenómenos eléctricos y magnéticos (p.4).

### **3.13. Electromagnetismo**

El concepto de electromagnetismo Bragado (2004) Afirma:

Si bien algunos efectos magnéticos han sido conocidos desde la antigüedad, como por ejemplo el poder de atracción que sobre el hierro ejerce la magnetita, no fue sino hasta el siglo XIX cuando la relación entre la electricidad y el magnetismo quedó patente, pasando ambos campos de ser diferenciados a formar el cuerpo de lo que se conoce como electromagnetismo. Con el advenimiento posterior de las ecuaciones de Maxwell, relación de ecuaciones en las que quedan expresadas todas las leyes del electromagnetismo, quedó cerrado el estudio clásico de este campo (p. 101).

### 3.14. Campo magnético

Un campo magnético es generado por un imán, a su alrededor se genera un campo magnético, Romero (2011) Afirma:

Todo imán (incluidas las cargas eléctricas en movimiento) está rodeado por un espacio en el cual se ejercen los efectos magnéticos. Esta zona del espacio se denomina campo magnético. Los campos magnéticos utilizados mayormente en la industria y en laboratorios son los creados por corrientes eléctricas que circulan a través de una bobina. (p. 4).

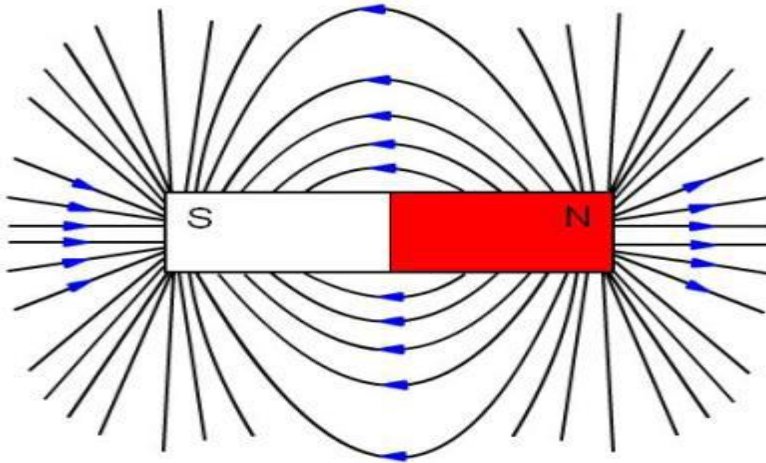


Figura 1. Imán, el cual genera un campo magnético

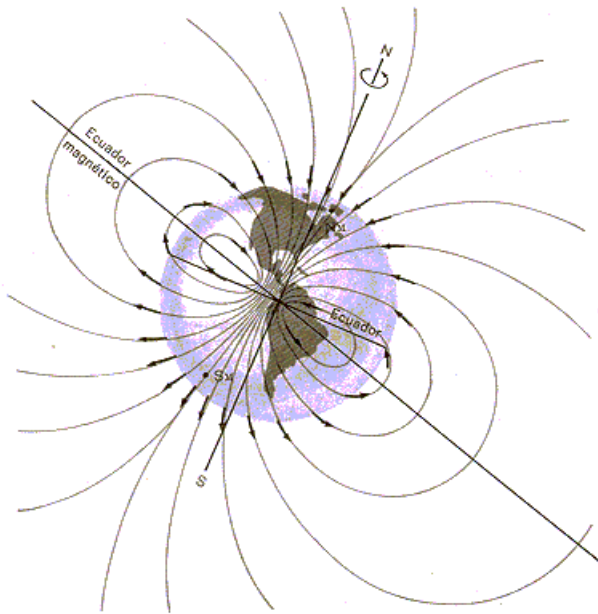


Figura 2. Campo magnético de la tierra: Representación idealizada

### 3.14.1. Campo Magnético En Un solenoide

Un solenoide es un conjunto de espiras, Afirma Romero (2011B) “Un solenoide es cualquier dispositivo físico capaz de crear una zona de campo magnético uniforme. Un ejemplo teórico es una bobina construida con un hilo conductor arrollado, formando espiras. Por él se hace circular una corriente eléctrica” (p.13).

El campo magnético uniforme se crea en el interior del solenoide, su forma será:

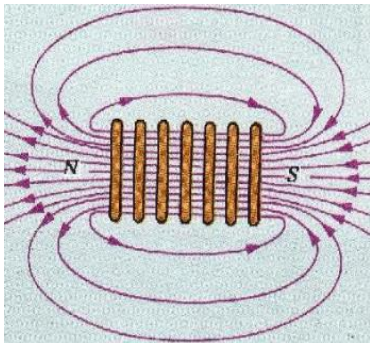


Figura 3. Campo magnético, dibujo.

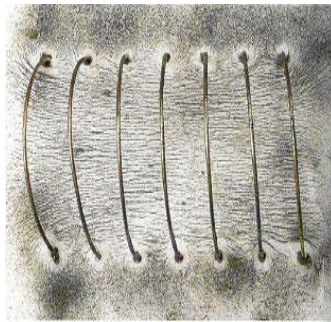


Figura 4. . Campo magnético, experimento.

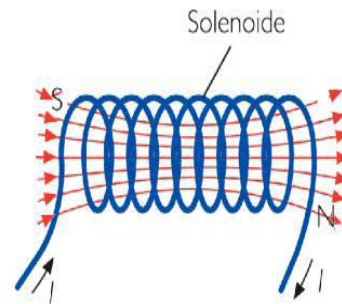


Figura 5. Solenoide, representación en espiras infinitas.

#### 3.14.1.1. Importancia y aplicaciones de un solenoide en la vida diaria

En refrigeración

Para entender mejor la aplicación de un solenoide la compañía Sudamericana (2013). Afirma:

En un circuito de refrigerante, para poder controlar automáticamente el flujo de fluidos en el sistema. Para este propósito, generalmente se utiliza una válvula de solenoide operada eléctricamente. Su función básica es la misma que una válvula de paso operada manualmente; pero, siendo accionada eléctricamente, se puede instalar en lugares remotos y puede ser controlada convenientemente por interruptores eléctricos simples es decir actúa dispositivo que abre o cierra el circuito eléctrico, siendo el interruptor termostático el dispositivo más común utilizado en sistemas de refrigeración. (p. 4).

Control de corriente

El solenoide descarga compresores, se usan fácilmente en estas aplicaciones, instalándolas en una línea de desvío entre la descarga y la succión del compresor. El solenoide se abre automáticamente cuando arranca el compresor, controlando y cortando la carga que entra en el sistema, claro es una licuadora donde controla la corriente con el objetivo de controlar el movimiento.

## **IV. Diseño Metodológico**

En este capítulo se presentaron paradigma, enfoque y tipo de investigación, así como también escenario de investigación, población y muestra y otros aspectos relacionados a este estudio.

### **4.1.1. Paradigma**

Un paradigma Ramos (2015) afirma:

Es un conjunto de suposiciones que mantienen interrelación respecto a la interpretación del mundo, además, el paradigma sirve como una guía base para los profesionales dentro de su disciplina, ya que indica las diferentes problemáticas que se deben tratar y busca un marco referencial en el cual se aclaren las interrogantes mediante una epistemología adecuada (p. 10).

El paradigma de esta investigación es interpretativo ya que los estudiantes no descubren el conocimiento, sino que lo construyen, para dar sentido a su experiencia, y constantemente comprueban o modifican estas construcciones con aportes de nuevas experiencias.

Godínez (2013) afirma que la base epistemológica de este paradigma es el construccionismo que se detona a partir de la concepción de aprendizaje según la cual, la persona aprende por medio de su interacción con el mundo físico, social y cultural en el que está inmerso. Así que el conocimiento será el producto del trabajo intelectual propio y resultado de las vivencias del individuo desde que nace ( p. 5).

### **4.1.2. Enfoque**

El enfoque de investigación es cualitativo ya que bajo este enfoque intentamos comprender, interpretar o conocer las particularidades que de nuestra investigación y no medirlas estadísticamente. Sampieri, Fernández Collado y Baptista Lucio (2014) Afirman:

La investigación cualitativa se enfoca en comprender los fenómenos, explorándolos desde la perspectiva de los participantes en un ambiente natural y en relación con su contexto. El enfoque cualitativo se selecciona cuando el propósito es examinar la forma en que los individuos Perciben y experimentan los fenómenos que los rodean, profundizando en sus puntos de vista, interpretaciones y significados (p. 358).

En el enfoque cualitativa se toma la vida misma como un todo social, que puede ser observado y objetivado. De esta forma el investigador debe usar su experiencia personal como el elemento más válido de acercamiento a un texto social, en este sentido la artesanía cotidiana se convertirá en su propio centro (Ramirez y Arcila, 2004, p. 30)

### 4.1.3. Tipo de investigación

Según su aplicabilidad es de carácter descriptivo ya que se formularon interrogantes que generaron el diseño de estrategias que facilitaríamos a los docentes con el objetivo de dar soluciones a la problemática encontrada.

Sampieri *et al.* (2014a) “Busca especificar propiedades y características importantes de cualquier fenómeno que se analice. Describe tendencias de un grupo o población” (p. 92).

Según el tiempo de realización es transversal, Sampieri *et al.* (2014b). Afirma “Los diseños de investigación transversal recolectan datos en un solo momento, en un tiempo único” (p. 154).

### 4.2. Escenario de investigación



García Lastra (2011) afirma “La escuela juega un papel fundamental en los procesos de inclusión-exclusión educativa, de ahí la importancia de los proyectos de mejora que en ella se implementen” (p. 1).

Esta investigación se llevó a cabo en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión ubicado en el municipio de Telpaneca, Departamento de Madriz, donde se imparten clases en las modalidades: Secundaria regular y sabatina, atendándose a más de 400 de estudiantes de secundaria regular. Se imparte

de Séptimo a Undécimo grado en el diario y en sabatino secundaria a distancia.

#### Fuerza laboral

El Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión cuenta con un director, 13 docentes, una bibliotecaria, un conserje y un CPF.

Dichos docentes profesionales: Todos son Licenciados en Ciencias de la Educación en cada asignatura correspondiente con la mención de una MSc. en Ciencias Naturales

#### Infraestructura

El centro educativo cuenta con un área total de media manzana siendo esta es ocupada por el instituto construido de ladrillo, puertas de madera y verjas; techo de zinc con cielo raso, piso, andenes. El Instituto está compuesto por la dirección, biblioteca, servicios higiénicos, bodega para

utensilios de limpieza, instrumentos musicales, 11 aulas de clase, una cancha de fútbol y un auditorio.

### **4.3. Población**

Sampieri *et al.* (2014c) afirma “Conjunto de todos los casos que concuerdan con determinadas especificaciones (p. 174).

Para esta investigación la población fue de 25 estudiantes correspondientes a Undécimo grado A y B, 2 docentes de ciencia físico naturales.

### **4.4. Muestra**

Sampieri *et al.* (2014d) afirma “La muestra es, en esencia, un subgrupo de la población. Digamos que es un subconjunto de elementos que pertenecen a ese conjunto definido en sus características al que llamamos población ” (p. 175).

La muestra fueron 12 estudiantes correspondientes al Undécimo grado A y un docente de Física con quienes se trabajarán las estrategias con dicha sección.

### **4.5. Tipo de Muestreo**

El muestreo es un instrumento que sirvió para seleccionar a los estudiantes y se obtuvo información mediante la técnica más pertinente.

Sampieri *et al.* (2014) afirma “El tipo de muestreo que se utilizó para la selección de la muestra es no probabilístico, es decir que se utilizó el muestreo propositivo (intencional o por conveniencia)” (p. 401).

El muestreo de tipo no probabilísticas, la selección de los sujetos a estudio dependerá de ciertas características, criterios, etc. que él (los) investigador (es) considere (n) en ese momento.

(Otzen y Manterola, 2017, pág. 228)

Por conveniencia porque nos permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador. (Otzen y Manterola, 2017, pág. 230) b

Criterios de selección de la muestra:

Para Estudiantes:

1. Ser estudiante del Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión de Telpaneca.
2. Ser estudiante con alta asistencia y puntualidad en clase de Física
3. Que no sea estudiante repitente de Undécimo grado.
4. Ser estudiante de undécimo grado “A”



Para docente:

1. Ser docente del Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión de Telpaneca
2. Impartir la asignatura de Física en Undécimo grado.
3. Tener más de 5 años de experiencia como docente de la asignatura

#### **4.6. Características de los participantes del estudio**

Estudiantes

- ✓ Mayores de 15 años
- ✓ Ambos sexos
- ✓ No hay estudiantes repitentes
- ✓ Proviene de zonas rurales y urbanas

Docentes

- ✓ Más de 20 años de experiencia.
- ✓ Licenciados en ciencias físico naturales.
- ✓ Ambos son especialistas en su rama.
- ✓ Que estuvieran dispuestos a brindar la información que se solicitó.

#### **4.7. Métodos y técnicas de recolección y análisis de datos**

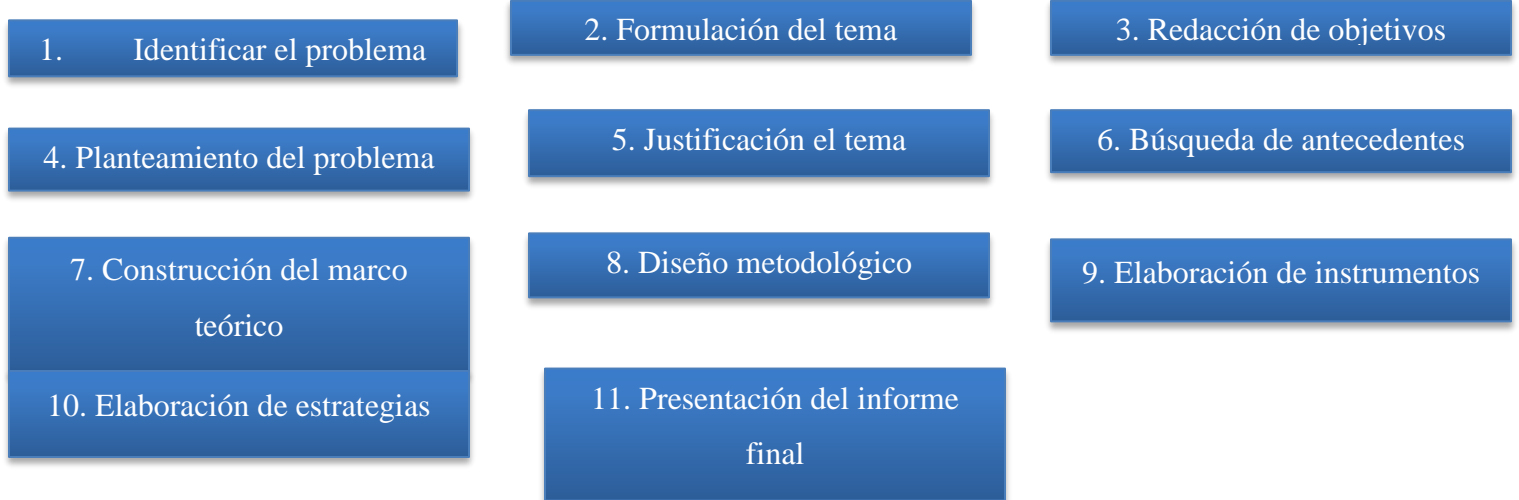
##### **4.7.1. Métodos empíricos**

Para recolectar información se utilizó observación en la clase, entrevistas a estudiantes y docente de Física.

La observación para ello se realizó observaciones a la clase para dar posibles soluciones a la problemática donde se estudian los hechos sin intermediario.

La entrevista, Espinoza (2014) afirma “Es obtener información de sujetos de estudio, proporcionada por ellos mismos; sobre opiniones, actitudes o sugerencias donde es establecida entre el investigador y el sujeto de estudio a fin de obtener respuestas verbales a las interrogantes planteadas sobre el problema” (p. 16).

#### 4.8. Etapas del proceso de construcción del estudio



## 4.9. Matriz de categorías y sub categorías

Tabla 1. Matriz de categoría y sub categorías

Validar estrategias metodológicas para el aprendizaje en el contenido campo magnético en un solenoide con estudiantes de Undécimo grado del Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión del municipio de Telpaneca durante el segundo semestre del año 2019.

Tabla 1. Matriz de categoría y sub categorías

Objetivos específicos	Preguntas directrices	Categoría	Definición conceptual	Subcategoría	Fuente de información	Técnicas de recolección de información	Procedimiento de análisis
Identificar dificultades presentadas por los estudiantes de Undécimo grado en el contenido campo magnético en un solenoide	¿Cuáles son las dificultades presentadas por los estudiantes en el contenido campo magnético en un solenoide?	Dificultades en el contenido	Dificultades en la adquisición y desarrollo de habilidades instrumentales básicas como son la lectura, la escritura o el cálculo. Todos los niños al inicio de estos aprendizajes pueden presentar problemas o dificultades pero cuando estos persisten, podemos estar hablando de dificultades de aprendizaje.	Análisis y Comprensión Formas de estudio Formas de enseñanza Formas de aprendizaje	Malla curricular Entrevista Observación Estrategias utilizadas en el proceso de aprendizaje	Entrevista	Análisis de la información
Diseñar estrategias metodológicas que faciliten el contenido	¿Qué estrategias metodológicas resultaran pertinentes para facilitar el	Diseño de Estrategias metodológicas	Elaboración o modificación de ideas para la facilitar el aprendizaje a través de	Originalidad Objetivos Métodos Técnicas	Mallas curriculares Libros de texto Sitios web	Entrevista	Entrevista Matriz de reducción de la información

campo magnético en un solenoide	aprendizaje del contenido campo magnético en un solenoide?		materiales didácticos disponibles	Actividades Uso de las TIC Dinámicas	Manuales de experimentos y maquetas		Análisis de la entrevistas
Aplicar estrategias metodológicas que faciliten el contenido campo magnético en una espira	¿Qué resultados se obtendrá mediante la aplicación de estrategias metodológicas en el aprendizaje del contenido campo magnético en un solenoide?	Aplicación de Estrategias metodológicas	Validar las estrategias con los estudiantes y obtener resultados	Diseño Escenario de investigación Materiales didácticos	Aplicación de la estrategia Observación Entrevista	Guía de observación	Guía de observación  Análisis de resultados de la aplicación de estrategias
Proponer estrategias metodológicas para lograr una mejor asimilación del contenido campo magnético en un solenoide	¿Qué resultados se obtendrá mediante la aplicación de estrategias metodológicas en el aprendizaje del contenido campo magnético en un solenoide?	Propuesta	Dar al maestro las estrategias elaboradas con sus debidos para sus aplicaciones futuras	Diseño Validación Aceptación	Viabilidad de la propuesta	Entrevista	Análisis de la propuesta de las estrategias

Tabla de Operacionalización por objetivos específicos

#### **4.10. Fase de ejecución del trabajo de campo**

En esta etapa se realizó la aplicación del diseño metodológico y la validación de los instrumentos elaborados para lo que se realizaran las siguientes actividades.

- Aplicación de entrevistas
- Aplicación de estrategias metodológicas
- Aplicación de rúbricas
- Aplicación de diagnósticos
- Análisis de resultados

#### **4.11. Presentación del informe final**

El siguiente acápite presentó: De forma lógica, precisa y ordenada todos los resultados obtenidos durante la validación de este trabajo de investigación, partiendo del origen problemático, finalizando con conclusiones y recomendaciones brindadas a futuros investigadores y personas interesadas en el estudio de contenidos de física. Además se realizó el aporte pedagógico de tres estrategias metodológicas para facilitar el aprendizaje del contenido campo magnético en un solenoide.

#### **4.12. Limitantes del estudio**

- ✓ Los investigadores disponían de poco tiempo al proceso de investigación.
- ✓ Las actividades extracurriculares dificultaron el avance del estudio en tiempo y forma
- ✓ La irresponsabilidad en el cumplimiento de tareas individuales por parte de un integrante del grupo investigador en el desarrollo de la investigación.
- ✓ El cumplimiento en cuanto a revisiones en tiempo y forma

#### **4.13. Consideraciones éticas**

Para dar inicio a esta investigación se hizo del conocimiento de la institución la realización y validación de esta investigación durante un tiempo determinado por autoridades de la facultad, también fue necesario la aprobación de los docentes y estudiantes para la aplicación de estrategias dentro del aula de clases. Se realizó mención sobre el propósito y finalidad de nuestra investigación, así como los instrumentos aplicados durante el proceso los cuales fueron revisados y autorizados por el docente tutor.

Durante el desarrollo de la investigación se tomaron decisiones en torno a la manera, modos y medios adecuados al proceso; de allí que sea pertinente estimar las consideraciones éticas que orientaron tales decisiones. A continuación, se resumen algunas de ellas:

- 1- El consentimiento de los estudiantes y el docente que fueron sujeto de investigación y nos proporcionaron su aceptación y consentimiento para el desarrollo de esta investigación.
- 2- El anonimato y el carácter confidencial de los datos: la identificación que se hará a largo del proceso de validación y análisis de los datos de cada uno de los docentes y estudiantes participantes, en las estrategias a validar no se solicitará el nombre de los estudiantes.
- 3- La honestidad en la información proporcionada a los estudiantes y docente donde conocieron claramente los propósitos de la investigación y la naturaleza de su objeto de estudio.
- 4- La conformidad de los docentes con sus aportes: una vez validadas las estrategias las se le facilitaron las rúbricas para dichas estrategias.

## **V. Análisis de resultados**

En el presente capítulo se hizo un análisis de los resultados obtenidos al aplicar de manera adecuada cada uno de los instrumentos diseñados para la recopilación de los datos necesarios en el estudio.

Una vez aplicados los instrumentos se procedió a transcribir fielmente la información recopilada mediante la aplicación de entrevistas en profundidad, matrices de análisis de información y guías de observación en el aula durante el desarrollo de las estrategias en el Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión.

### **5.1. Análisis del primer objetivo**

Para dar salida al primer objetivo el cual fue: identificar dificultades presentadas por los estudiantes de Undécimo grado en el contenido campo magnético en un solenoide, se aplicaron una entrevista a estudiantes (Anexo 8.5, página 82) con el objetivo de identificar los conocimientos previos sobre el contenido campo magnético en un solenoide y una entrevista a docente con el propósito de tener una perspectiva de la problemática que presentaban los estudiantes en el contenido campo magnético en un solenoide.

En la entrevista aplicada a estudiantes se evidenció que había una confusión de conceptos en un cuanto lo que es un campo magnético, algunos expresaron que solo los metales tenían propiedades magnéticas por ser los que más evidencian esta propiedad. Para ello se analizó la información mediante una tabla (Anexo 8.6, página 84)

Se pudo notar que los estudiantes manejaban conceptos claves pero carecían de criterio más profundo, ellos expresaron que las dificultades que tuvieron en los contenidos de Física fue por la falta de interés y atención, para mejorar el desarrollo del contenido campo magnético en un solenoide se debía captar la atención y que las estrategias diseñadas despertaran el interés en los estudiantes, ellos recomendaban que el docente realizara experimentos en los contenidos así como la elaboración de maquetas, que el docente usara la guía de trabajo y haga uso del celular.

Posteriormente se hizo una entrevista a docentes (Anexo 8.4, página 80) de igual forma se hizo un análisis de la información mediante una tabla (Anexo 8.7, página 85)

De acuerdo con lo expresado por el docente, se constató que las dificultades que presentaban los estudiantes en el aprendizaje del contenido campo magnético en un solenoide son la falta de aplicación, interés de la investigación y la no atención a la explicación esto provocó que no relacionaran la teoría con la práctica y tendiendo a confundir algunos conceptos, nos comentaron

que ellos utilizan estrategias tales como experimentos, exposición del contenido, atención individual y reforzamientos en horas extras.

Algunos estudiantes nos comentaron que el facilitador durante mucho tiempo ha impartido Física de undécimo grado y que utilizaba la misma metodología que a lo largo de su experiencia ha dado resultado pero que hoy en día no resultan atractiva esto se debe a que algunos estudiantes nos muestran interés por la clase o consideran la clase como aburrida lo cual hace que los estudiantes no muestren integración y participación a las actividades propuestas por el docente.

Entre las principales dificultades que presentan los estudiantes se pueden mencionar: falta de interés por la clase, poca motivación, la falta de auto estudio, el uso de celulares en horas de clase, problemas de disciplina por parte de algunos estudiantes, el temor a equivocarse hace que muchos no participen por temor a la burla de sus compañeros.

Todo lo mencionado anteriormente afecta el proceso de aprendizaje de los estudiantes, ya que ellos consideran que estas asignaturas y estos temas son solo una clase más y que no les servirá en su diario vivir, por tal razón se realizó esta investigación con el propósito de diseñar estrategias que faciliten el aprendizaje del contenido campo magnético en un solenoide con materiales que sean de fácil acceso.

Los docentes valoraron la gran importancia que tiene el diseño de estrategias metodológicas comentando que esto facilitaría el aprendizaje de los estudiantes haciendo el desarrollo de la clase más participativo y que a su vez fortalecería la relación de la teoría con la práctica.

Facilitador	Estudiante	Grupo investigador
La falta de aplicación e interés por parte de los estudiantes y la no atención a la explicación causa que los estudiantes no dominen los conceptos y por tal razón no relacionen la teoría con la practica	Existe poco material y tiempo para desarrollar el contenido y la falta de interés y atención por parte de algunos compañeros	Según lo observado en la clase se alcanzó notar que algunos estudiantes no muestran interés y atención por la clase además algunos no dominan los conceptos básicos de electromagnetismo. También debido al tiempo se hacen pocas clases experimentales por parte del docente



## **5.2. Análisis del segundo objetivo**

Para dar salida al segundo objetivo diseñar estrategias metodológicas que faciliten el contenido campo magnético en un solenoide. Se procedió al diseño de las estrategias mediante la revisión bibliográfica que nos permitiera la elaboración.

Se analizó la información brindada por el docente que impartió el contenido en el instituto donde se realizó el estudio, y tomando en cuenta las recomendaciones que dieron los estudiantes a su docente para impartir los contenidos de Física; para ello se diseñaron tres estrategias para dar una alternativa de solución a la problemática, diseñando estrategias pertinentes basadas en la maquetas, experimentos y dinámicas.

Asimismo, se revisó la malla curricular del MINED correspondiente al V Ciclo (Anexo 8.10, página 89). Además se analizó la viabilidad de los materiales, los cuales debían ser de fácil acceso para los estudiantes y así lograran conseguir sin dificultad para la elaboración de cada una de estas estrategias.

Para la elaboración fue necesario un análisis del tiempo ya que este factor fue incidente en el análisis de los materiales que se iban a utilizar, ya analizados estos materiales para elaborar maquetas, experimentos y juegos dinámicos, además se hizo una búsqueda de tesis, libros de juegos y dinámicas sobre el tema de investigación para tener una mejor visión acerca de que estrategias nos permitían facilitar el aprendizaje de campo magnético en un solenoide. Para ello se hizo una tabla para dar posibles soluciones a las problemáticas encontradas. (Anexo 8.8, página 86)

### **Estrategias diseñadas**

Maqueta Descripnoide, la maqueta describió los conceptos básicos de un solenoide así como sus representaciones, cómo se comporta el campo magnético en un solenoide y su uso en la vida diaria, a través de esta estrategia se pretendió hacer una introducción del contenido donde los estudiantes manipularon, visualizaron solenoides y valoraron el gran uso que tienen en los aparatos que utilizan en su día a día, haciendo uso de su celular

Motor eléctrico, el motor estaba enfocado en hacer una clase experimental con materiales del medio tales como pilas, imanes, alfileres y alambre de cobre, los cuales son de fácil acceso donde los estudiantes relacionaran la teoría con la práctica en el contenido campo magnético en un solenoide, reflejando cómo se comportaba el campo creado por un solenoide, donde los estudiantes visualizaran los elementos que intervienen para que se genere movimiento a través del electromagnetismo.

El crucipreguntas del solenoide, esta estrategia metodológica constaba de actividades dinámicas con el objetivo de evaluar conocimientos adquiridos durante el desarrollo de las estrategias anteriores, tomando en cuenta el trabajo en equipo para completar un crucigrama donde se evidenciaba los conceptos básicos del contenido y la resolución de un cuestionario donde los estudiantes dieran ejemplos y su opinión sobre la gran importancia que tiene el solenoide en su entorno

### **5.3. Análisis del tercer objetivo**

Para dar salida al tercer objetivo el cual fue, aplicar estrategias metodológicas que faciliten el contenido campo magnético en un solenoide, se le solicitó al director y al docente de Física, tres clases cada una de 90 minutos para cada estrategia, desarrolladas en el segundo semestre del año 2019.

Con el propósito de analizar los resultados que tuvieron las estrategias diseñadas en el aprendizaje de los estudiantes.

#### **5.3.1. Descripnoide**

Un día antes de aplicar las estrategias nos presentamos con los estudiantes de Undécimo grado A, dándoles a conocer nuestro objetivo general el cual era validar estrategias metodológicas en el contenido campo magnético en un solenoide, les comentamos que desarrollaríamos tres estrategias metodológicas para lograr con éxito la investigación. Así mismo se les facilitó un video donde se explicaban conceptos básicos de campo magnético en un solenoide con el objetivo de ir desarrollando la primera estrategia, la cual consistía en facilitar un video un día antes y luego explicar con la maqueta descripnoide.

Ante estas interrogantes respondieron de manera satisfactoria, algunos estudiantes respondieron que para ellos el electromagnetismo era la fusión de electricidad y magnetismo, aunque tenían ciertas dudas sobre porque se habían mezclado, para resolver esta duda se recordó el experimento de Oersted abordado con su docente en clases anteriores, sobre un campo magnético respondieron que era generado por la incidencia de la electricidad y el magnetismo presente en los cuerpos y que un solenoide era un conjunto de bobinas las cuales generaban un campo magnético, ante la pregunta de que si usábamos solenoides en nuestra vida diaria respondieron que si pero hubo un momento de silencio cuando se les pregunto ¿Dónde?, se respondió que esa duda se resolvería en el transcurso de la clase mediante comentarios y debían tomar apuntes. (Ver Anexos 8.10, galería de fotos)

Fue reconfortante escuchar estas respuestas, ya que era un buen inicio para la presentación de la maqueta descripnoide la cual representaba aquellos conceptos de solenoide y ejemplifica diferentes tipos de solenoides que están presentes en nuestra vida diaria, ubicamos la maqueta en el centro del aula, luego repartimos a cada estudiante una ficha numerada del 1 a 8, cada estudiante leyó la ficha que se encontrada incrustada en la maqueta, cada ficha contenía teoría que involucra campo magnético en un solenoide, tales como su descubrimiento, sus características y pequeños

solenoides incrustados que sirvieron para ejemplificar un solenoide y el uso que tiene en cada aparato que utilizamos.

Un estudiante realizó una lectura de la ficha que contenía la siguiente característica del solenoide “Controlo el paso de corriente” El estudiante preguntó que cual era la función de un solenoide en cada aparato, que no lograba comprender que significaba controlar el paso corriente, ante esta duda se le respondió que controlar corriente significaba que por el solenoide pasaba corriente eléctrica y que lo que hacía el solenoide era un campo magnético intenso en el interior y actuaba como un interruptor para que los electrodomésticos puedan tener la energía necesaria para operar.

Estas preguntas fueron de carácter profundo ya que tenían claro los conceptos básicos de un solenoide, las características, líneas de fuerza y el uso que se le da en nuestro entorno.

Luego de leer las fichas incrustadas en la maqueta se procedió a formar equipos de 3 estudiantes mediante la dinámica de los corazones de color que consistía en repartir a cada estudiante un corazón de papel de diferente color y formar los equipos con los estudiantes que tenían el mismo color. El objetivo de formar estos equipos era para que cada equipo contestara 5 preguntas sobre campo magnético en un solenoide, cada equipo concluyó este pequeño cuestionario en el tiempo establecido de 25 minutos, en el que se evidenció mayor uso de sus propias palabras y conceptos científicos para contestar las interrogantes que el facilitador planteaba.

Cada estudiante seleccionó a un compañero para representar lo que habían aprendido, donde mediante pequeños resúmenes y dibujos con esquemas hicieron buen uso de la teoría, al final de la clase se hizo un breve comentario sobre todo lo que se abordó mediante la estrategia, en esta última actividad una estudiante preguntó una interrogante muy curiosa ¿Nosotros podemos generar un campo magnético? Para dar respuesta a esta interrogante cada uno de los estudiantes dio su opinión como facilitadores concluimos a un pequeño resumen donde respondimos que si generamos un campo magnético debido a que estamos compuestos de átomos y cada átomo tiene electromagnetismo.

Mediante esta estrategia se pudo notar un gran interés por los estudiantes acerca del contenido campo magnético en un solenoide fue evidente que a través de la estrategia lograron se logró cumplir con el objetivo de que los estudiantes dominaran los conceptos básicos que intervienen en un solenoide, ante las preguntas que ellos realizaron constatamos que adquirieron nuevos conocimientos.

Al aplicar esta estrategia se obtuvieron resultados muy buenos:

Una de las dificultades que presentaban los estudiantes era la confusión de conceptos básicos mediante la construcción de la maqueta los estudiantes visualiza la representación de un solenoide de forma que fuera más realista, durante el desarrollo de la clase los estudiantes quedaron claros en cuanto a lo que significa una espira y como un conjuntos de espiras forman un solenoide ya que mientras se hacía lectura en cada una de las fichas los estudiantes veían la maqueta para visualizar la característica que tenía el solenoide y así compararla con el solenoide que se construyó.

La elaboración de fichas de color sirvió para despertar mucho interés en los estudiantes puesto que se utilizó cada ficha para explicar una característica del solenoide.

Además mediante el uso de material didáctico los estudiantes mediante comentarios informales dieron su opinión que de esta manera la clase se hizo más interactiva porque cada uno participó en la lectura de cada ficha.

Con la evaluación de la clase cada equipo de estudiantes tuvo ideas distintas para resumir lo que aprendieron, unos mediante un comentario oral, otros mediante un mapa mental y otros mediante dibujos.

### **5.3.2. Motor eléctrico**

Para la segunda estrategia en la clase anterior se orientó que por afinidad formaran equipos de 3 estudiantes y para la próxima clase llevar los siguientes materiales pilas, imán, alfileres, cinta adhesiva y alambre de cobre.

Para dar inicio a esta estrategia se realizó una breve explicación sobre un motor eléctrico y su importancia en la vida diaria, luego se procedió a organizar a los estudiantes por afinidad y dado que un equipo no lograron presentar todos los materiales fue necesario facilitárselos con el propósito de que todos los estudiantes se integraran a la clase experimental y se lograra cumplir con el objetivo planteado en esta estrategia.

Habiendo organizado los equipos se facilitó una guía con cada uno de los pasos a seguir para la elaboración del motor eléctrico y se procedió a su elaboración la cual fue monitoreada durante todo el transcurso de la clase por los facilitadores y el docente de física, los estudiantes al iniciar la clase experimental estaban un poco confundidos sobre como con tan solo cinco materiales se iba a elaborar un motor eléctrico, aunque gracias a la guía que poseían y explicaciones de su elaboración por los facilitadores empezaron su elaboración.

Los estudiantes presentaron ciertas dificultades en armar el motor eléctrico en el que se hizo atención individual por grupo, debido a que no había muy buena comunicación entre sus

integrantes y todos se habían dividido el trabajo por lo que se tomaron más tiempo en su elaboración y a su vez fue necesario que se reorganizaran e iniciaran a trabajar de manera conjunta para alcanzar a elaborar el motor eléctrico.

Una vez armado el motor, un integrante de cada equipo hacia girar el alambre de cobre, mientras el alambre cobre giraba se les explicó a los estudiantes la teoría científica que estaba involucrada en el movimiento del alambre, esta fue una oportunidad para reforzar aprendizajes tales como: electricidad, magnetismo y electromagnetismo.

Uno de los equipos quitó el imán adherido a la pila e intento hacer girar el motor, pero se les explicó a todos los estudiantes que esto no era posible puesto que el imán y la pila genera un campo magnético, esto a su vez genera una pequeña corriente provocando un empuje al alambre enrollado. El equipo que había quitado el imán hizo el comentario; que aun sin quitar el imán y si la pila no tenía carga no funcionaría entonces porque dependía uno del otro.

Otro equipo de estudiantes tomo el motor y paso una aguja alrededor del motor donde notaron que había una pequeña atracción por parte de este, se les explicó que como había un campo magnético este ejercería objetos con propiedades magnéticas tales como cobre, metal, el acero entre otros, a su vez se les preguntó que como era el campo magnético generado por el alambre, los demás respondieron que como el alambre estaba enrollado era un solenoide entonces el campo era más intenso en si interior y probaron pasar la aguja por en medio del cobre enrollado constatando que si era más fuerte.

Un estudiante hizo la interrogante que si el solenoide generaba un campo, entonces ¿Para qué sirve o como se utiliza un campo magnético en nuestra vida? Hicimos una pequeña pausa alrededor de 5 minutos pues era una pregunta que además de representar el gran interés por los estudiantes requería una explicación un poco donde se comentó que el campo magnético ya sea de un solenoide u otro, genera fuerzas que pueden mover objetos y provocar potencia motriz tal como el motor que habían armado donde se usó el ejemplo más sencillo el de la luz que utilizamos.

Se explicó que un imán giratorio crea un campo de fuerza que empuja a los electrones en el cable, además les hace moverse en una corriente eléctrica, esta electricidad en el cable se utiliza entonces para encender una bujía. El mismo principio se utiliza para generar la electricidad que mueve las ciudades del mundo.

Respondieron de manera muy satisfactoria, la estrategia metodológica logro cumplir con el objetivo propuesto; el cual consistía en relacionar la teoría de campo magnético en un solenoide

con la practica mediante la manipulación de materiales del medio, así mismo se logró en los estudiantes un buen aprendizaje sobre el campo magnético y su gran importancia en la civilización moderna.

Mediante esta estrategia se logró dar respuesta a las dificultades presentadas por los estudiantes en el contenido campo magnético en un solenoide siendo este un tema donde los estudiantes no comprendían la relación del electromagnetismo en la vida diaria fue por ello que durante la aplicación de esta estrategia se observó que había mucho interés por los estudiantes sobre el tema de estudio, además una muy buena participación e integración durante la clase identificando de manera notoria un avance en el aprendizaje de los estudiantes durante la clase; es importante mencionar que a pesar de haber logrado los objetivos planteados se presentaron algunas pequeñas dificultades durante el desarrollo de la clase ya que algunos estudiantes no habían asistido la clase anterior por lo que fue necesario explicarles de manera individual en que consistía la clase experimental, otros equipos les tomo más tiempo de lo programado diseñar el motor por lo que fue necesario la ayuda de los facilitadores, así como la utilidad del electromagnetismo en la vida diaria, el aprendizaje de los estudiantes fue satisfactorio y notorio ya que algunos estudiante mencionaron algunos ejemplos donde se utilizaba el electromagnetismo y las dudas presentadas al inicio de la clase fueron aclaradas al finalizar la clase, muchos estudiantes nos comentaron que esta estrategia era una muy buena forma de desarrollar la clase y evitar que esta fuera aburrida ya que ellos estaban pendientes de sus compañeros para que estos no se equivocaran y logaran hacer funcionar el motor.

### **5.3.3. Crucipreguntas**

Aplicación de la tercera y última estrategia “el crucipreguntas”, se realizó en un tiempo de 90 minuto mediante materiales de fácil acceso para el docente. Esta consistía en que los estudiantes resolvieran un crucigrama en equipos de trabajo el cual servía como una herramienta para evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes en el contenido campo magnético en un solenoide, además se ponía en práctica el trabajo en equipo y cada una de las habilidades individuales y grupales de cada uno de sus integrantes, una vez que habían terminado de resolver el crucigrama.

Para iniciar el facilitador a través de la dinámica lluvia de ideas realizó algunas interrogantes al grupo estudiantado, en relación al contenido, campo magnético en un solenoide, según las

repuestas dadas por los estudiantes, fueron anotadas en la pizarra y posteriormente se unificaron los puntos de vista de cada estudiante que participó y se hizo un concepto general del contenido.

Posteriormente a esto el docente formó tres equipos de cuatro haciendo uso de la dinámica figuras geométricas, esta dinámica consistió en facilitar diferentes figuras geométricas a cada estudiante, hay que recalcar que se daban figuras repetidas, luego los grupos se formaron según la misma figura que correspondió a cada estudiante.

Ya formados los grupos, se facilitó el libro de texto de física, año 2016, se dio el número de página del libro que se debía leer y analizar el contenido encontrado.

Luego se les dio un crucigrama a cada grupo el cuál debían completar según la lectura analítica realizada en el libro, en esta actividad se plasmaban aspectos teóricos que el estudiante ya conocía tales como: Electroimán, campo magnético, líneas de fuerza entre otros.

Los estudiantes se mostraron motivados al completar el crucigrama, los grupos no tuvieron dificultades en completar lo que se le solicitaba.

Posteriormente se colocó una caja frente a los estudiantes la cuál contenían interrogantes acerca de la importancia de un solenoide:

- ✓ Los estudiantes resolvieron el crucigrama en el tiempo solicitado.
- ✓ Se notó mucho interés, motivación, disciplina y participación de los estudiantes durante el desarrollo de la actividad del crucigrama.
- ✓ Los estudiantes interpretan los conceptos básicos en un solenoide.
- ✓ Los estudiantes reconocen los elementos que conforman un solenoide

En las preguntas que se le realizaron:

- ✓ Los estudiantes respondieron con científicidad y reconocen aparatos en el que el solenoide está presente.
- ✓ Valoran la importancia que tiene el solenoide para el buen funcionamiento de un electrodoméstico.
- ✓ Interpreta las leyes que intervienen en un campo magnético tales como ley de Oersted, Faraday y Ampere.



En la actividad del crucigrama los equipos de estudiantes formados mostraron compañerismo en las opiniones de cada uno en la resolución de los ítems. Esta actividad fue sencilla ya que terminaron antes del tiempo establecido, esto permitió dar más tiempo a la actividad de responder preguntas en cada uno de los equipos formados. Los estudiantes estuvieron motivados y curiosos por las preguntas que se realizaron.

En la conclusión de la clase cada estudiante dio su opinión sobre todas las actividades realizadas.

A través de las dinámicas realizadas, los estudiantes estuvieron activos durante todo el desarrollo de la clase, ya que se evaluó a través de diferentes actividades, los estudiantes realizaron inferencias sobre lo que respondían; no ocurre lo mismo con la extracción de información del libro de texto sino que ellos dieron opiniones personales sobre el contenido sin salirse de la finalidad propuesta en el contenido, ellos respondieron su interpretación acompañada de conocimiento científico.

#### **5.4. Análisis del cuarto objetivo**

Para dar salida al cuarto objetivo de instigación el cual consiste en Proponer a docentes de física estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje en el contenido campo magnético en un solenoide, se realiza la propuesta de tres estrategias metodológicas con el fin de que al docente de física en el futuro le resulte más fácil y que a su vez alcance dar respuestas a las necesidades presentadas por los estudiantes en el contenido, de tal manera que este sea impartido de una manera más fácil, clara y sencilla.

Durante la implementación de las estrategias metodológicas se realizaron guías de observación donde se observó que:

En la primera estrategia la cual consistía en la presentación de una maqueta llamada “descripnoide”, diseñada con el propósito de introducir el contenido campo magnético en un solenoide de una manera más fácil en donde el estudiante interactúe y participe de manera cativa en la clase.

Los conocimientos adquiridos fueron satisfactorios, ya que los estudiantes mostraron mucho interés durante el desarrollo de la estrategia, involucrándose de manera muy positiva a la clase; mediante aportes y comentarios relacionados con el contenido lo cual facilito la temática y a su vez la hizo más interesante, ya que relacionaban y comprendían que a diario usamos algunos objetos que poseen solenoides.

La segunda estrategia consistía en una práctica de laboratorio la cual consistía en la elaboración de un motor eléctrico con materiales del medio, durante la cual los estudiantes mostraron una muy buena motivación e interés por la estrategia ya que estos les gusta poner en práctica cada conocimiento de un tema y además consideran que la mejor forma de aprender es mediante la práctica, siendo un factor muy importante en la relación de teoría y práctica mediante la elaboración de un motor eléctrico.

Los conocimientos adquiridos durante la aplicación de esta estrategia fueron excelentes, dado que los estudiantes, se integraron de manera positiva y sobre todo se hizo notar el trabajo en equipo y la competitividad entre estudiantes, todos querían que el experimento les quedara mejor que a sus compañeros lo cual influyó de manera positiva, dado que todos querían realizar aportes relacionados al contenido y sobre todo se mencionaban ejemplos donde se utilizaban estos motores, lo cual hizo que esta práctica de laboratorio se realizara de manera interactiva entre estudiantes y docente, debido a que el docente de Física contribuyó mediante aportes los cuales sirvieron para reforzar conocimientos y aclarar dudas durante la elaboración del motor eléctrico.

Mediante la estrategia propuesta se pretendió que el docente de Física hiciera de esta, una herramienta que facilitara la relación de la teoría con la práctica del contenido campo magnético en un solenoide, mediante materiales de fácil acceso, sin que el estudiante implique en gastos y a su vez ponga en práctica sus conocimientos, habilidades y destrezas.

Con el propósito de evaluar los conocimientos adquiridos por los estudiantes, se hizo la propuesta de una estrategia que consiste en la presentación de un crucigrama, el cual los estudiantes deben completar mediante los conocimientos adquiridos durante el contenido, siendo este completado en equipos de cuatro estudiantes, donde el docente actuará como evaluador movilizándose por cada equipo, observando la integración y participación de los miembros que lo conforman.

Con la finalidad de hacer esta estrategia más motivadora el docente orienta que el primer equipo en finalizar responderá una pregunta, el equipo que termine en segundo lugar tendrá que dar respuesta a dos preguntas, y el último equipo deberá responder tres preguntas.

En la propuesta de esta estrategia se pretende que el docente evalúe de una manera más sencilla y que el estudiante interactúe con el material que el docente facilita, y que sobre todo desarrolle sus habilidades, y conocimientos de una manera más fácil.

En el proceso de aplicación de esta estrategia los resultados fueron muy satisfactorios, los estudiantes mostraron mucho interés y motivación al momento de completar el crucigrama, aunque

fue muy notoria la falta de conocimientos de algunos estudiantes, los cuales a su vez se les dificultó rellenar algunos espacios del crucigrama, por tal razón fue necesario el aporte de los demás miembros del equipo, con lo cual se logró observar un muy buen trabajo en equipo y sobre todo los resultados evaluados por el docente en comparación a otras pruebas mejoraron de manera considerable.

Con la aplicación de estas tres estrategias los estudiantes nos comentaron que las clases son más dinámicas y que a su vez comprenden de una manera más fácil dominar la teoría del contenido campo magnético en un solenoide y relacionar la teoría con la práctica ya que a diario se preguntaban en qué o para qué les servirán estos temas en su vida diaria.

Al aplicar estas estrategias metodológicas diseñadas con material didáctico y de fácil acceso se obtuvieron buenos resultados:

Los estudiantes lograron comprender los conceptos básicos de campo magnético y como este se comporta en un solenoide, interpretando los factores que inciden en un solenoide para su funcionamiento y las características que posee, también mediante la construcción en el aula de un motor eléctrico, se complementaron los conceptos teóricos que adquirieron; manipulando materiales donde visualizaron aquellos elementos que conforman un motor eléctrico así como un solenoide ejerce transformaciones para que un aparato electrodoméstico funcione de manera correcta, además se valoró la gran importancia de un solenoide y el uso que tiene en nuestro entorno.

Por ello se proponen estas tres estrategias para su aplicación ya que los resultados obtenidos fueron más que satisfactorios.

## VI. Conclusiones

En este apartado se realizaron conclusiones basadas en estrategias metodológicas para facilitar el contenido campo magnético en un solenoide, por lo que fue necesario un análisis de cada objetivo con el fin de alcanzar resultados positivos en estudiantes de undécimo grado.

Con base al primer objetivo, identificar dificultades presentadas por los estudiantes de Undécimo grado en el contenido campo magnético en un solenoide, mediante observaciones y entrevistas se logró concluir que:

- Las dificultades presentadas por los estudiantes se basaban principalmente en que en algunas ocasiones confundían los conceptos básicos de campo magnético en un solenoide, y que descartaban el uso de este contenido en la vida diaria, además influyó en gran manera el poco uso de estrategias por parte del docente las cuales el estudiante pudiera manipular y poner en práctica o que en algunos ocasiones aplicaba las mismas estrategias provocando en los estudiantes aburrimiento y la poca atención, integración y participación de los estudiantes.

En función al segundo objetivo el cual consistía en diseñar estrategias metodológicas que facilitaran el contenido campo magnético en un solenoide. se pudo definir que:

- Se diseñaron tres estrategias metodológicas con el propósito de introducir, desarrollar y evaluar el contenido campo magnético en un solenoide para lo que fue necesario el uso del libro de texto, malla curricular, programa de física y tomar en cuenta el contexto, cualidades y particularidades del grupo seleccionado, además fue necesario analizar los materiales que se iban a utilizar para su elaboración y que estos fueran de fácil acceso.
- El diseño de estas estrategias surgió de la necesidad presentada por los estudiantes de undécimo grado en asimilar y relacionar la teoría con la práctica en el contenido campo magnético en un solenoide así como poco uso de estrategias para evaluar el contenido, con el propósito de que el estudiante cree cada uno de sus conocimientos con ayuda del docente

Luego de aplicar estrategias metodológicas que facilitarían el contenido campo magnético en un solenoide se constató que:

- Estas estrategias resultaron motivadoras e interactivas, para el estudiante el cual logró poner en práctica sus habilidades, conocimientos, trabajo en equipo y conocer la relación que tenía el contenido campo magnético en un solenoide con la vida diaria, también se

puede decir que los estudiantes están interesados en aprender y comprender más sobre contenidos donde sean ellos los forjadores de sus propios conocimientos.

- Existe una muy buena integración y participación activa de los estudiantes cuando el docente desarrolla de manera diferente un contenido con la implementación de nuevas estrategias, logrando de este modo captar la atención y alcanzar resultados satisfactorios durante el aprendizaje del contenido campo magnético en un solenoide.

Habiendo aplicado las estrategias se procedió a Proponer a docentes de física estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje en el contenido campo magnético en un solenoide.

- Se realizó la propuesta de tres estrategias para introducir, desarrollar y evaluar el contenido campo magnético en un solenoide, las cuales fueron admitidas con el propósito de aplicarlas durante 90 minutos en los grados de undécimo, además se espera que estas estrategias sean viables y que a su vez sean una herramienta para el docente de Física donde el contenido se desarrolle de manera más dinámica activa y participativa.

## VII. Recomendaciones

En base al análisis y resultados obtenidos en este proceso de investigación y tomando en cuenta los objetivos propuestos se hacen las siguientes recomendaciones a los facilitadores, así como también a estudiantes de física por parte del equipo investigador.

En las dificultades encontradas en las entrevistas realizadas a docentes y estudiantes se recomienda

- Analizar las dificultades presentadas; mediante comentarios con los estudiantes para que estas puedan servir en el diseño de estrategias que contribuyan a disminuir estas dificultades.

Al diseñar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje en el contenido campo magnético en un solenoide, se procura adecuar estrategias que permitan facilitar el aprendizaje del contenido y así dar respuesta a las necesidades presentadas en los estudiantes por lo que se recomienda:

- Desarrollar estrategias metodológicas basada al modelo constructivista y evaluar con las herramientas de evaluación, para el control de su propio aprendizaje.
- Para el diseño de estrategias tomar en cuenta que estas faciliten el proceso de estudio y que los materiales sean de fácil acceso de manera que el estudiante no implique en gastos económicos.

Al aplicar estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje en el contenido campo magnético en un solenoide, para que se adecuada y así se obtengan buenos resultados se recomienda:

Se sugiere profundizar en el contenido campo magnético, para facilitar un buen diseño de estrategias por medio de análisis profundo de malla curricular para promover el cumplimiento de lo que solicita el MINED

- Que algunas de estas estrategias sean manipulables para alcanzar una mayor relación entre la teoría y la práctica de un contenido.
- Tomar como modelo las estrategias propuestas para dar seguimientos a más investigaciones relacionadas con campo magnético mediante la aplicación de estas.

Al proponer estrategias metodológicas que faciliten el aprendizaje en el contenido campo magnético, recomienda:

- Adecuarlas a las necesidades que presenta el grupo en el que se van a desarrollar puesto que cada grupo de estudiantes tiene cualidades y necesidades diferentes

## VIII. Bibliografía

- Alarcon. (2001). Concepto de aprendizaje.
- Alba, R. F. (2017). *Estrategias y herramientas de evaluación*.
- Arauz, Y. M., Herrera Lopez, H. A., & Rodriguez Davila, N. J. (2013). *Estrategias didacticas para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias fisico naturales en la Unidad IX "El sistema periodico de los elementos quimicos" en octavo grado, del Instituto Nacional de Occidente en el II semestre 2013*. Leon, Nicaragua.
- Arias Gómez, J., & Villasís, M. Á. (2016). *El protocolo de investigación III: la población de estudio*. Mexico.
- Ariño, M. L., & Seco del Pozo, C. J. (2013). *Metodología. Estrategias y técnicas metodológicas*. Lima, Peru.
- Ausubel. (1989). Teoria del aprendizaje.
- Bragado, I. M. (2004). *Fisica General*.
- Briones. (2004). Metodologias de aprendizaje.
- Cabaleiro, D. (2006). *La Interacción Físico-Gravitatoria*.
- Centeno Morales, M. E., Andino Torres, A., & Rivera Olivas, R. I. (2013). *Estrategias metodológicas que favorecen el aprendizaje de los estudiantes con dificultades en el proceso de enseñanza, aprendizaje de la asignatura de matemáticas, química, física, economía y lengua y literatura de décimo grado C de la educación básica*. Esteli.
- Cruz, R. C., Maradiaga Zeledón, F. I., & Amador Zeledón, S. L. (2014). *Implementación de nuevas metodologías en los laboratorios de campo de Física y Química en el instituto Rubén Sanabria Centeno en el segundo semestre del año lectivo 2014*. Jalapa, Nueva Segovia.
- Cucalón, W. M. (2014). Diseño de una propuesta didáctica para la enseñanza de sistema de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas utilizando el método “Flipped Classroom” o aula invertida. Estudio de caso en el grado noveno de la Institución Educativa Guadalupe del municipio. Medellin, Colombia.
- Educrea. (2008). *Las TICS en el ámbito educativo*. Obtenido de <https://educrea.cl/las-tics-en-el-ambito-educativo/>
- Espinoza, E. (2013). *Métodos y Técnicas de recolección de la información*.
- Farstein. (2003). Tipos de aprendizajes.

- García Lastra, M. (2011). *La voz del alumnado en la educación secundaria obligatoria una propuesta para la mejora de su participación* .
- Gialdino, V. d. (1997). *El pensamiento de Habermas a la luz de una metodología propuesta de acceso a la teoría*. Mexico.
- Godínez, V. L. (2013). *Manual multimedia para el desarrollo de trabajos de investigación. Una visión desde la epistemología dialéctico crítica* .
- Guerrero, M. D. (2014). *Metodologías activas y aprendizaje por descubrimiento*.
- Jiménez, W. A., & Martínez Sandoval, T. R. (2012). *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*. Esteli.
- Kofman, H., & De Greef, M. (2011). *Estudio del campo magnético de un solenoide con experimento remoto y simulación*.
- MINED. (2019). *Malla curricular segundo semestre quinta unidad pedagógica* .
- Molina, J. A., & Solorzano Arroliga, V. S. (2010). *Falta de práctica de laboratorio para el desarrollo de habilidades y destrezas de los estudiantes de Ciencias Naturales en la Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, con sede en la ciudad de San Carlos Río San Juan*. San Carlos, Río San Juan, Nicaragua.
- Monereo, C. (1999). *Estrategias de enseñanza y aprendizaje*.
- Muñoz, P. A. (2012). *Elaboración de material didáctico*.
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). *Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio*. Recuperado el 16 de Julio de 2019
- Pichardo, E. E. (2009). *Propiedades magnéticas y sus relaciones con metales pesados*. Mexico.
- Ramírez, L. E., & Arcila, A. (2004). *Paradigmas y modelos de investigación*.
- Ramos, C. A. (2015). *Los paradigmas de la investigación científica*.
- Rojas Bonilla, G. F. (11 de Enero de 2007). *USO ADECUADO DE ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS EN EL AULA1*.
- Romero, F. M. (2011). *Física II de Bachillerato: Interacción Electromagnética*. Villanueva del Arzobispo, Jaén (España).
- Rua, A. M., & Tamayo Alzate, Ó. E. (2012). *Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las Ciencias Naturales*. Colombia.



- Ruiz, H. M., & Avila Reyes, E. (2009). *Metodologia de la investigacion*. Mexico: CENGAGE Learning.
- Sampieri, R. H., Fernandez Collado, C., & Bautista Lucio, P. (2014). *Metologia de la investigacion*. Mexico: S.A,DE.C.V.
- Sudamericana, J. (2013). *Solenoide y controles de nivel*.
- Téllez, Á. C., & Niño Cárdenas , A. J. (2010). *Manual de prácticas experimentales de física para II año de secundaria*. Leon, Nicaragua.
- Villalba, J. M., Ferreira, L., & Arribas, E. (2015). Estudio experimental de la induccion electromagnetica entre dos bobinas. *Revista Brasileira de Ensino de Fisica*.

## **IX. Anexos**

### **9.1. Estrategia Numero 1**

Esta estrategia fue diseñada con base a la malla curricular de Física, correspondiente al segundo semestre de Undécimo Grado, en la que se sugieren actividades para realizar con los estudiantes, una de ellas es el uso de las TIC donde el estudiante refuerce la creación de su propio conocimiento desde la comodidad de su hogar.

Para ello se diseñó una maqueta llamada “Descripnoide” Dicha maqueta describe los conceptos básicos de un solenoide, así como sus representaciones, cómo se comporta el campo magnético y su uso en la vida diaria, luego de diseñar la maqueta el Facilitador grabó un video donde se explicó los conceptos básicos de un solenoide los cuales estaban representados en la maqueta de manera descriptiva, posteriormente brindó a los estudiantes dicho video un día antes de impartir el contenido.

**Objetivo:** Explicar los conceptos básicos de un solenoide y su uso en la vida diaria mediante la maqueta Descripnoide

**Asignatura:** Física

**Grado:** Undécimo grado

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

**Nombre de la estrategia:** El solenoide

**Temática:** Campo magnético en un solenoide

**Tiempo de aplicación:** 2 h/c (90 min)

**Estrategia:** Aprendizaje del contenido campo magnético en un solenoide mediante el uso de las TIC.

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

**Competencia de eje transversal:** Gestiona, almacena, recupera y optimiza información de contenido digital.

**Indicador de logro:** Reconoce las diversas aplicaciones del electroimán en la industria y la técnica.

El facilitador elaboró la maqueta Descripnoide con materiales del medio, que sirvió de apoyo para explicar conceptos del contenido tales como: Dirección del campo magnético, la forma que tiene un solenoide, ejemplos de un solenoide. Para elaborar el simulador del solenoide se necesita:

#### **Materiales**

- Alambre de cobre de 1 metro de largo y uno de 60 cm de largo

- Poroplast en forma rectangular de 60 cm de ancho, 85 cm de largo y 2 cm de grosor
- Solenoides de cualquier tipo los cuales son encontrados en cualquier aparato eléctrico que ya no funcione como DVD, grabadoras, televisores, celulares, licuadoras. A estos le llamaremos familiares del solenoide
- Marcadores azul y negro
- Pegamento (Cilicon, resistol)
- Hojas de color tamaño carta (21.59 cm x 27.94 cm)
- Una botella de plástico de gaseosa de 375 ml

### Procedimiento

1. Se enrollaron ambos alambres sobre la botella de plástico como se muestra en la imagen



*Figura 6 Alambre enrollado sobre la botella*

2. Se quitó el alambre de la botella, quedando de forma helicoidal como se observa en las figuras

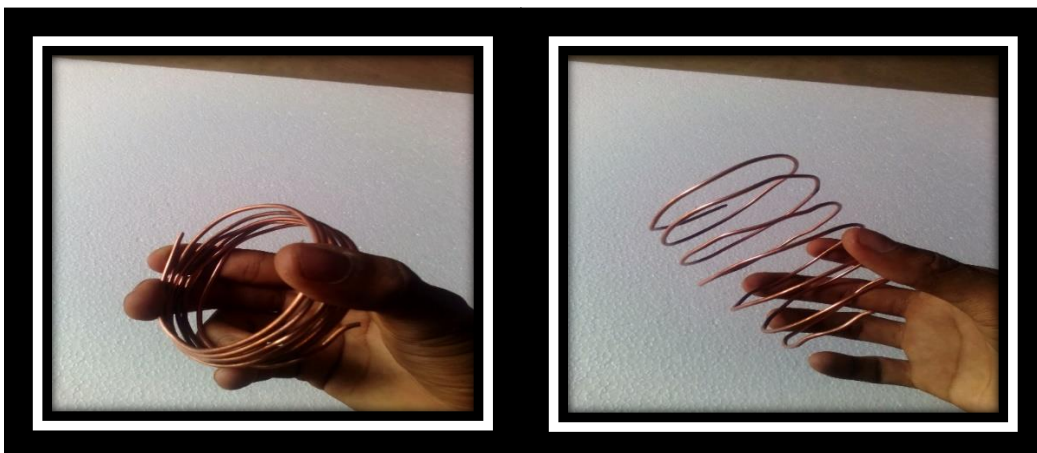


Figura 7 Alambre enrollado para darle forma de solenoide

3. se recortaron las hojas de color en fichas de 14 cm de largo y 10 cm de ancho, en la parte



inferior de la ficha dejaremos un pequeño margen de 1.5 cm.

1. Hola soy un solenoide	2. Mi segundo nombre es bobina	3. Soy un conjunto de espiras	4. Fui nombrado así en 1820 por el gran André Marie Ampere
5. En mi interior el campo magnético es más fuerte	6. Mi principal cualidad es poder controlar el paso de la corriente eléctrica	7. Me escondo dentro de algunos electrodomésticos	8. Te presento algunos miembros de mi extensa familia

4. Se escribió en las fichas los siguientes enunciados

5. Se elaboró 8 fichas de 5cm x 5 cm, cada con un número, iniciando desde el 1 hasta el número 8

1	2	3	4
5	6	7	8
9	10	11	12
13	14	15	16

6. Se elaboraron 4 bases de poroplast de 10 cm de alto y 4 cm de ancho, elaborar otros 2 que nos servirán de techo para cada solenoide, uno de 15 cm de largo y 4 cm de ancho, y uno de 10 cm de largo y 4 cm de ancho.
7. En la parte inferior al lado derecho se pegaron las 2 bases de 10 cm de alto y 4 cm de ancho a una distancia de 12 cm.
8. Se colocaron y pegaron el solenoide de 1 metro de largo en el interior de las bases de la siguiente manera.
9. Seguidamente se pegó el poroplast de 15 cm de largo y 4 cm de ancho en la parte superior de las dos bases. A este Solenoide le llamaremos Solenoide numero 1



*Figura 8 Solenoide numero 1*

10. En la parte superior al lado izquierdo se pegaron las otras 2 bases de 10 cm de alto y 4 cm de ancho a una distancia de 10 cm.
11. Luego se pegó el solenoide de 60 de cm en el interior de las bases y se pegaron la base de 10 cm de largo y 4 de ancho. A este solenoide le llamó solenoide numero 2

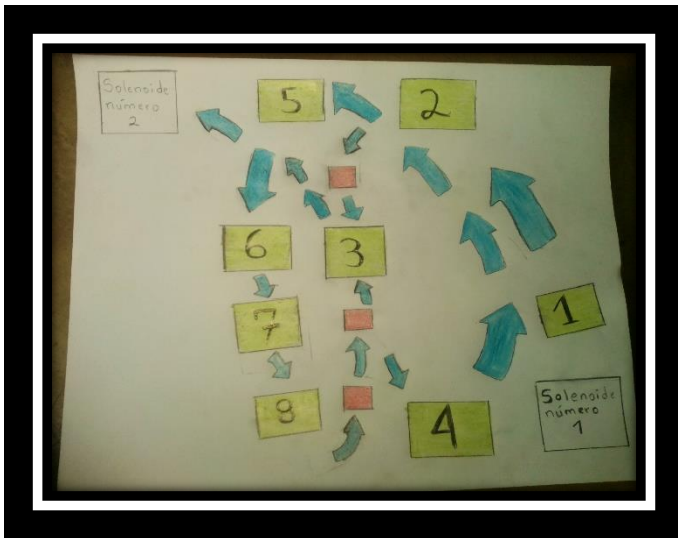


12. Ya ubicados ambos solenoides se dibujaron 15 flechas de la siguiente forma

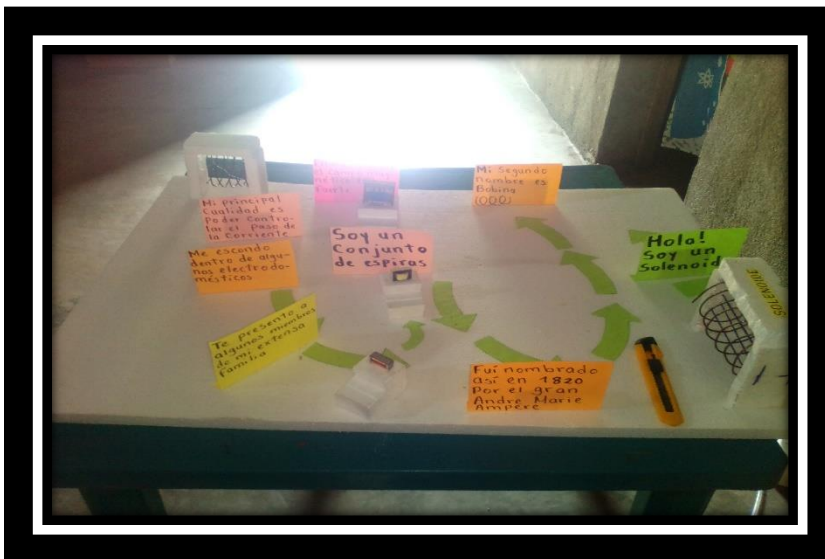


13. Se ubicaron las flechas en forma de solenoide iniciando por el solenoide número 1, es decir de la siguiente manera.

14. De acuerdo a la imagen se pegaron las fichas y flechas en cada uno de los cuadros con su número correspondiente, a cada ficha le doblamos el 1.5 cm de largo que se ha dejado de margen para untar el pegamento, los cuadros de color rojo indican donde se pegaron los familiares del solenoide.



Quedando la maqueta de la siguiente manera.



El facilitador grabó un video donde explicaba conceptos básicos sobre campo magnético en un solenoide tales como líneas de fuerza, el uso del solenoide en la vida diaria. Este video fue proporcionado a los estudiantes un día antes de la clase.

Si el maestro no pudo grabar el video o los estudiantes no tenían acceso a celular en ese momento, se adjuntó el link de un video, donde se explicaban dichos conceptos.

Videos de apoyo relacionados al contenido (links adjuntos en la tabla 1 “Sugerencias de videos”) para reforzar la teoría sobre campo magnético en un solenoide.

Tabla 2. Sugerencia de videos

Nombre del video	Link del video	Duración
Introducción al campo magnético en solenoide	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=E_czbhDOdO4">https://www.youtube.com/watch?v=E_czbhDOdO4</a>	10 min:23 s

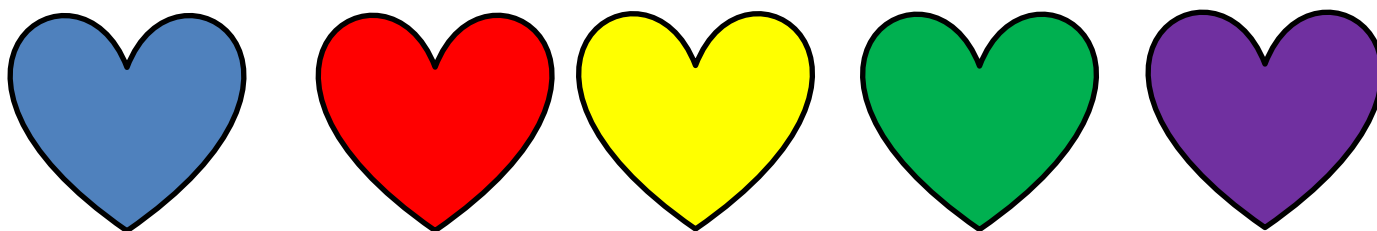
**Interacción Facilitador –Estudiantes (25 minutos):** El maestro inicio ordenando el aula de clase, constatando si hay orden y aseo, luego recordó el contenido anterior mediante una lluvia de ideas. Luego hizo comentarios sobre electromagnetismo y campo magnético, explicando ejemplos relacionados con el medio.

Luego repartió a cada estudiante una ficha numerada, procurando repartir las 8 fichas al azar, una vez repartidas las fichas, solicitó al estudiante que tenía la ficha número 1 que lea lo que decía la primera ficha.

- El estudiante a quien le corresponda la ficha número 1 se pone de pie, se dirige a la maqueta, observará que hay en el número 1 y lee lo que dice la ficha incrustada en la maqueta
- Si le correspondió el solenoide numero 1 el facilitador dirá “Así como ven a este gordito es muy tímido y como es tímido ayudémoslo a describirse”
- Si el número contiene un enunciado leerá lo que dice con tono cómico
- Si le corresponde un familiar del solenoide dirá “Un familiar del gordito”, el facilitador dirá que el familiar vive en una refrigeradora, un motor, una licuadora, una computadora o en una computadora
- Si le correspondió el solenoide numero 2 el facilitador dirá “El gordito se va contento y feliz porque hemos valorado su importancia ”

**Interacción Facilitador estudiantes- estudiantes (10 Minutos)**

El docente reunió a los estudiantes en equipos de 5 estudiantes a través de la dinámica “Corazones de color” que consistió en facilitar a los estudiantes un corazón en donde se agruparon según los colores semejantes.





### **Interacción estudiantes- estudiantes (25 Minutos)**

De acuerdo a los equipos formados en la dinámica resolvieron el siguiente cuestionario con base a la explicación del facilitador mediante la maqueta descriptiva. (Con base a estas preguntas se llenó la rúbrica matriz de análisis de información adjunta al final. Tabla 2.)

1. ¿Qué es un solenoide?
2. ¿A qué se parece campo magnético creado por un solenoide? Explique.
3. ¿Cómo es el campo magnético en el interior del solenoide?
4. ¿De qué depende la intensidad del campo magnético en un solenoide?
5. ¿Cuál es la función del solenoide?
6. Mencione 5 ejemplos donde se utiliza un solenoide.

Posteriormente cada equipo de estudiantes se le facilitó un papel bon junto a un marcador, donde de forma creativa mediante un esquema, dibujo, frase, poema o canción dio sus conclusiones respecto al tema.

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

El maestro solicitó a los estudiantes que elijan a un estudiante por equipo para que comparta sus conclusiones mediante un breve comentario, el maestro aclaró dudas en aquellas interrogantes en las que han tenido dificultades.

### **Evaluación (20 minutos)**

El facilitador solicitó a los estudiantes que de manera individual hicieran un mapa mental sobre lo que han aprendido con términos acerca de campo magnético poniendo en práctica los conocimientos adquiridos en la clase.

<b>Valoración</b>	<b>2 puntos</b>	<b>1 punto</b>	<b>0 puntos</b>	<b>Total</b>
<b>Uso de imágenes</b>	Utiliza imágenes para representar los conceptos.	Hace poco uso de imágenes adecuado para representar y asociar los conceptos.	No se utilizan imágenes para asociar los conceptos.	
<b>Uso de espacio, líneas y textos.</b>	El uso del espacio muestra equilibrio entre las imágenes, líneas y letras. Sigue cierta estructura y tiene un sentido por medio el cual se lee.	La composición sugiere la estructura y el sentido de la lectura, pero se aprecia poco orden en el espacio.	No se aprovecha el espacio, la composición no sugiere una estructura ni un sentido en su lectura.	
<b>Énfasis y asociaciones</b>	El uso de imágenes y enlaces permite identificar los conceptos a destacar y sus relaciones.	Se usan pocos enlaces pero permite identificar los conceptos sin mostrarse adecuadamente sus relaciones	No se ha hecho enlaces para identificar los conceptos destacables y tampoco sus relaciones.	
<b>Claridad de los conceptos</b>	Se usan adecuadamente palabras clave, la relación entre estas y las imágenes es clara. Su disposición permite recordar los conceptos.	No se asocian adecuadamente palabras e imágenes pero la composición permite destacar algunos conceptos e ideas centrales.	Las palabras en imágenes no permiten apreciar los conceptos y sus asociaciones.	
<b>Tiempo</b>	El mapa se entregó de forma limpia en el tiempo establecido	El mapa se entregó 2 minutos después.	No se dio de la forma pre establecida por el docente.	
<b>Calificación de la actividad</b>				

*Tabla 3. Rúbrica de evaluación del contenido*

Rúbrica de evaluación.

## 9.2. Estrategia Numero 2

Esta práctica de laboratorio fue diseñada con el propósito de hacer una clase experimental con materiales del medio, los cuales son de fácil acceso donde los estudiantes relacionen la teoría con la práctica en el contenido campo magnético en un solenoide, en esta estrategia se debe tomar en cuenta los conocimientos previos acerca de la temática, ya que así se les facilitara comprender las demostraciones a través del experimento.

**Objetivo:** Relacionar la teoría del contenido campo magnético en un solenoide mediante una clase experimental que consiste en el diseño de un motor eléctrico donde se refleja la aplicabilidad de un solenoide en la vida diaria. La cual es muy importante para producir la reacción del motor, la reacción que se produce cuando se le aplica a la batería, su funcionamiento a través de la combinación del imán y la corriente.

**Asignatura:** Física **Grado:** Undécimo grado

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

### **Práctica de laboratorio del campo magnético en un solenoide**

**Temática:** Aprendizaje del contenido campo magnético en solenoide.

**Tiempo de aplicación:** 2 h/c (90 min)

**Estrategia:** Aprendizaje del contenido campo magnético en un solenoide a través de una clase experimental.

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

**Competencia de eje transversal:** Gestiona, almacena, recupera y optimiza información de contenido digital.

**Indicador de logro:** Reconoce las diversas aplicaciones del electroimán en la industria y la técnica.

**Objetivo:** Construir un motor eléctrico sencillo con materiales del entorno. Explicar el cuál es el funcionamiento del motor eléctrico.

### **Fundamento teórico.**

*Los experimentos eléctricos son los más interesantes y comprensibles que ofrece la Física.*

Gaston Bachelard

Un motor eléctrico es una máquina que transforma la energía mecánica por medio de interacciones electromagnéticas, son utilizados en instalaciones industriales, comerciales y particulares. Pueden

funcionar a través de una red de suministro eléctrico o baterías. Por el que circula una corriente eléctrica se está dentro de la acción de un campo magnético este se desplaza de forma perpendicular a las líneas de la acción del campo magnético.

En la clase anterior el facilitador orientó a los estudiantes formar equipos de 3 estudiantes, solicitándoles que por equipo, trajeran para la próxima clase los siguientes materiales (El facilitador debió llevar también dichos materiales en caso de que ningún equipo lleve los materiales)

**Materiales:**

- ✓ Una pila de 1.5 voltios
- ✓ Unos alfileres metálicos
- ✓ Cinta adhesiva
- ✓ Alambre de cobre esmaltado
- ✓ un imán pequeño.

**Procedimiento y metodología: (30 minutos)**

Estimado estudiante, para realizar el experimento debe seguir los pasos que se presentan a continuación. Para una mejor asimilación puede guiarse de las imágenes que se adjuntan al final, o bien guiarse con el siguiente link: <https://www.youtube.com/watch?v=gqHajhASsAg>

1. Tome la pila eléctrica, enrolle sobre ella el alambre de cobre esmaltado, es decir tiene que quedar un círculo alrededor de la batería (Solenóide) quedando de la siguiente forma
  
2. Extraiga de la batería el alambre ya enrollado, estire ambos extremos del alambre, páselos por el interior del alambre quedando de la siguiente forma
  
3. Enrollar los extremos del alambre esmaltado sobre los círculos formados de forma que no se separen.

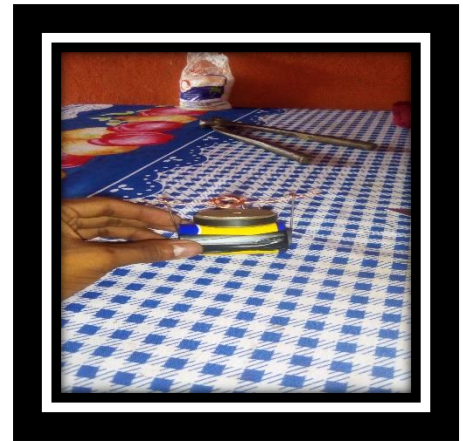


4. La cabeza ambos alfileres pegarlos con la cinta adhesiva en cada uno de los extremos (bornes) de la pila eléctrica.

5. Ubicar el imán sobre la pila eléctrica, esta al tener propiedades magnéticas quedara adherida al imán.



6. Ubicar el solenoide en los orificios existentes de los alfileres.
7. Estando la pila de forma horizontal impulsar con su dedo el solenoide para generar movimiento
- 8.
9. Detenga el solenoide, pase la aguja través del solenoide de un extremo a otro.



#### Aplicaciones del motor eléctrico

En sistemas de riego en el campo, maquinas neumáticas y grúas para construcción.

En la industria petrolera como dispositivos de perforación y extracción.

Máquinas rotativas como abanicos, turbinas, taladradoras, ruedas de coches eléctricos, locomotoras y bandas transportadoras.

*Ilustración 1 Diseño del motor eléctrico*



### **Evaluación (15 minutos)**

En cada equipo de trabajo respondieron las siguientes interrogantes.

- ¿Qué ocurrió al atravesar la aguja a través del solenoide?
- Mencione de que factores depende el electromagnetismo.
- ¿Qué provoca el movimiento del solenoide?
- ¿Qué relación tiene el imán y la fuente (batería)?

Tabla 4. Rúbrica de evaluación de clase experimental.

<b>Total (60 puntos)</b>	<b>Excelente 60 Puntos</b>	<b>Satisfactorio 40 Puntos</b>	<b>Regular 20 Puntos</b>	<b>Deficiente 10 Puntos</b>
Cumplieron con lo orientado en la clase anterior y presentaron sus materiales 25 puntos	Entrega en tiempo y de los materiales que el docente oriento en la clase anterior	No presentaron todos los materiales orientados por el docente, sólo presentaron 3 materiales	Solo presentaron 2 materiales de los que el docente solicitó en la clase anterior	Solo presentaron un material o ninguno
Se integraron a la actividad experimental 25 puntos	El equipo estuvo dispuesto a desarrollar la actividad experimental	El grupo presento un poco de indisciplina pero se integró a la clase experimental	El equipo no presento el material completo y presento indisciplina al integrarse a la clase experimental	No se integró a la actividad experimental
Mostraron sus habilidades y destrezas al momento de realizar el experimento 25puntos	Siguieron las indicaciones que el facilitador oriento	Existieron dificultades al seguir las indicaciones que el facilitador oriento	El facilitador tuvo que realizarles el experimento	Realizaron el experimento pero el docente tuvo que elaborarlo y explicarle los pasos para diseñarlo
El experimento fue diseñado de acuerdo a lo orientado por el docente 25 puntos	El experimento salió de acuerdo a lo programado y el equipo lo realizo poniendo en práctica sus habilidades y destrezas	El equipo realizó lo que el docente oriento pero hubieron dificultades durante el desarrollo del experimento	El equipo realizó el experimento pero el docente tuvo que intervenir para la realización del experimento,	El equipo no alcanzó realizar el experimento por completo por tanto el docente no alcanzo apreciar su funcionamiento

### 9.3. Estrategia número 3

Esta estrategia metodológica de evaluación, llamada “El crucipreguntas del solenoide” fue elaborada con base a conceptos claves que se han desarrollado durante la clase.

**Objetivo:** Evaluar aprendizajes de los estudiantes acerca del contenido campo magnético a través de un crucigrama donde al final de la evaluación a cada estudiante.

**Asignatura:** Física **Grado:** Undécimo grado

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

**Nombre de la estrategia:** Crucipreguntas del Solenoide

**Temática:** Aprendizaje del contenido campo magnético producido por la corriente eléctrica que circula por un conductor donde se emplean dos leyes:

**Tiempo de aplicación:** 2 h/c (90 min)

**Estrategia:** Estrategia de evaluación de aprendizaje del contenido campo magnético en un solenoide mediante el uso de un crucigrama y preguntas sobre la importancia del solenoide.

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

**Competencia de eje transversal:** Gestiona, almacena, recupera y optimiza información de contenido digital.

**Indicador de logro:** Reconoce las diversas aplicaciones del electroimán en la industria y la técnica.

**Introducción:** Mediante esta estrategia se evaluará el aprendizaje de los estudiantes en el contenido campo magnético en un solenoide a través de un crucigrama y depósito de preguntas en el que se evalúa si el estudiante comprendió la importancia que tiene un solenoide en la vida diaria.

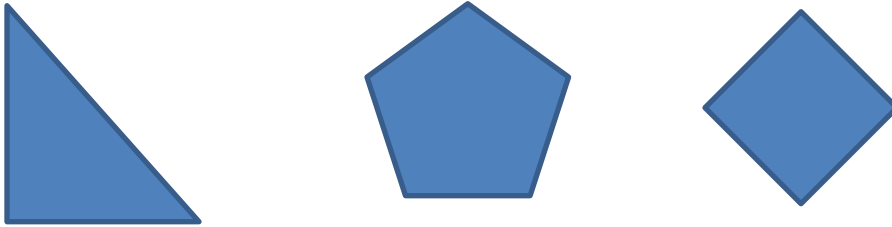
#### **Interacción facilitador-estudiantes (10 minutos)**

Se inició la clase haciendo una breve recapitulación del contenido abordado el día anterior, el maestro realizó la dinámica lluvia de ideas donde cada uno de los estudiantes brindó su punto de vista de lo que entendió respecto al contenido campo magnético en un solenoide, y el docente escribió todos los aportes de los estudiantes en la pizarra con el fin de unificar ideas y propiciar el trabajo cooperativo.

#### **Interacción facilitador - estudiantes –estudiantes (20 minutos)**



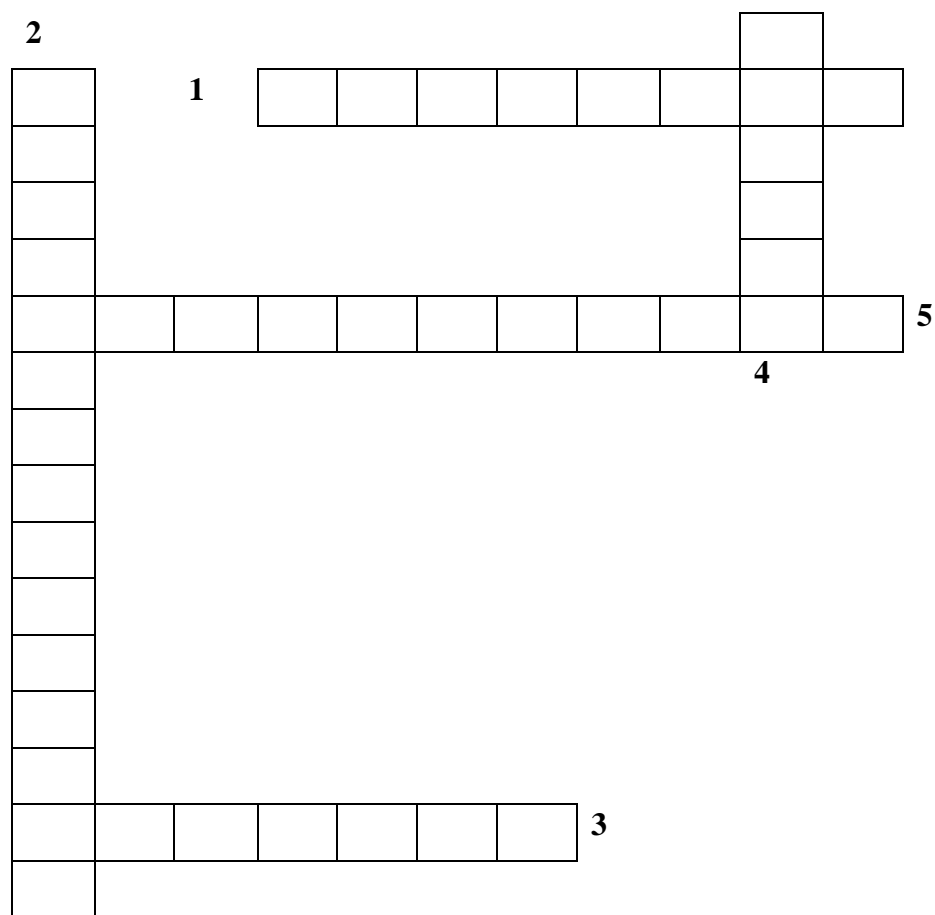
Se formaron tres equipos de cuatro integrantes a través de la dinámica figuras geométricas que consistió en facilitar a cada los estudiantes una figura, en donde se agruparon según la figura semejante



De acuerdo a los equipos formados en la dinámica anterior el maestro facilitó a cada equipo el formato del crucigrama y el libro de texto de Física de Undécimo grado del año 2016, indicándoles que lean acerca del contenido campo magnético en un solenoide ubicado en la página 241 y 242 para completar los ítems del crucigrama.



### Crucigrama sin resolver.



Una vez los equipos resolvieron el crucigrama se continuó con la siguiente actividad de la estrategia “Caja de preguntas”

#### **Materiales para realizar la estrategia**

Para esta estrategia se necesitaron los siguientes materiales:

- Una caja de cartón de 30 cm x cm o de cualquier otro tamaño.
- 6 Fichas recortadas de hojas de bloc u otro tipo de hojas.

En la caja se encontraron seis fichas y en cada una se escribieron las siguientes preguntas.

1. De acuerdo a lo que ha estudiado en la clase ¿Qué entiende usted por solenoide?  
Explique
2. ¿Qué materiales se utilizan para la construcción de un solenoide y porque se utilizan esos materiales?
3. ¿Cuáles son las aplicaciones que tiene un solenoide y donde lo ha visualizado?
4. ¿Es o no importante un solenoide? ¿Por qué?

5. ¿Qué leyes se cumplen en el funcionamiento de un solenoide? Explique
6. Hacer una síntesis del contenido abordado en el salón de clase.

### **Interacción Docente-Estudiantes-Estudiantes (30 minutos)**

Pasos para evaluar la estrategia:

1. El docente ubicó la caja de preguntas en el centro del aula, les indicó que resolvieran una serie de preguntas donde respondieron de acuerdo a su nivel de conocimientos los cuales habían aprendido en el transcurso de la clase.
2. Cada equipo eligió un representante el cual tomó las interrogantes según correspondían de la caja de preguntas, así cada equipo respondió preguntas con el objetivo de consolidar la clase.
3. El equipo que resolvió el crucigrama de primero eligió solo una pregunta.
4. El segundo equipo que terminó eligió dos preguntas.
5. El último equipo en completar el crucigrama le correspondieron tres preguntas.

### **Evaluación (20 minutos)**

Ya contestadas las preguntas cada equipo expuso sus preguntas mediante un breve comentario, el estudiante que evidenciara indisciplina se le orientaba que haga un resumen de lo que se está comentando.

### **Conclusiones finales (10 minutos)**

Para finalizar el facilitador hizo un comentario general del contenido abordado para fortalecer las debilidades encontradas en los estudiantes en el contenido campo magnético en un solenoide tomando como referencia sus características, sus aplicaciones y su importancia.

Tabla 5. Rúbrica de Evaluación del crucigrama

<b>Total (60 puntos)</b>	<b>Excelente 60 Puntos</b>	<b>Satisfactorio 40 Puntos</b>	<b>Regular 20 Puntos</b>	<b>Deficiente 10 Puntos</b>
Tiempo (20 puntos)	Resuelve el crucigrama en tiempo y forma.	Emplea un poco más de tiempo en resolver el crucigrama	Resuelve el crucigrama con un exceso de tiempo	Solo alcanzo resolver la mitad del crucigrama
Habilidad para llenar el crucigrama (20 puntos)	Resuelve todo el crucigrama con los conceptos solicitados	Llena solo 4 conceptos solicitados	Llena solo 2 o 3 conceptos solicitados	Llena solo un concepto o ningún concepto solicitado
Orden y estética (20 puntos)	Tiene una presentación clara y ordenada.	Tiene una presentación clara y ordenada, aunque se aprecian manchones de borrador	Tiene una presentación poco clara y ordenada, que muestran poco cuidado con los detalles	El orden y aseo son deficientes

## 8.4. Formato De Entrevista Dirigida a Docente de Física



### Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí

#### FAREM-Estelí

#### Recinto “Leonel Rugama Rugama”

#### Datos generales:

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

Años de experiencia: \_\_\_\_\_ Fecha: \_\_\_\_\_

Estimado docente, somos estudiantes de Quinto año de la carrera Física-Matemática en FAREM-ESTELI y estamos llevando a cabo una investigación en el contenido campo magnético en un solenoide, por lo que necesitamos de su valiosa cooperación para poder culminar con éxito esta investigación, esta información que usted nos proporcionara será de gran utilidad en nuestro proyecto de investigación.

1. ¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en el contenido campo magnético en un solenoide?
2. ¿Qué estrategias metodológicas utiliza para el abordaje del contenido campo magnético en un solenoide?
3. ¿Cuál son las alternativas de solución que usted como docente utiliza cuando sus estudiantes presentan dificultades?
4. ¿Qué importancia tienen para usted el diseño de Estrategias Metodológicas para el desarrollo del contenido campo magnético en un solenoide?

5. Con el desarrollo de prácticas de laboratorio, para usted ¿Cómo facilitaría el aprendizaje de los estudiantes en el contenido campo magnético en un solenoide?

## 8.5. Entrevista propuesta a estudiantes



### Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí

#### FAREM-Estelí

#### Recinto “Leonel Rugama Rugama”

#### Guía de entrevista a estudiantes

**Nombre del estudiante:** \_\_\_\_\_

**Grado:** \_\_\_\_\_ **Fecha:** \_\_\_\_\_

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

Querido estudiante, nos dirigimos respetuosamente para solicitarle su colaboración, respondiendo las preguntas que se formulan en la siguiente entrevista la cual constituye una herramienta para el trabajo de investigación titulado “Validación de Estrategias Metodológicas en el contenido Campo Magnético en un Solenoide” estamos realizando una investigación y su aporte será determinante en el desarrollo de ella por ello le pedimos que responda con la mayor seriedad y sinceridad posible.

1. ¿Qué es para usted un campo magnético?
2. ¿Qué aprendizaje obtuvo en el contenido campo magnético?
3. ¿Qué dificultades tuvo usted durante el desarrollo del contenido campo magnético?
4. ¿A qué cree usted que se debieron estas dificultades presentadas durante el desarrollo del contenido campo magnético?



5. ¿Cómo le gustaría que el docente impartiera los contenidos de Física?
  
6. ¿Alguna recomendación para su docente de Física en cuanto al desarrollo del contenido campo magnético?

## 8.6. Matriz de análisis de la información – Entrevista a estudiantes

Objetivo Específico	Preguntas de Análisis	Informantes claves				
		Participante 1	Participante 2	Participante 3	Participante 4	Participante 5
Identificar dificultades presentadas por los estudiantes de Undécimo grado en el contenido campo magnético en un solenoide	¿Qué es para usted un campo magnético?	Es un conducto metálico que está estructurado de los conductores metálicos	Son aquellos elementos donde se presenta la atracción a otros elementos	Es un campo que afecta partículas	Es un lugar en el espacio que tiene energía	Un sitio donde son atraídos solo los objetos metálicos mediante corrientes eléctricas
	¿Qué dificultades tuvo usted durante el desarrollo del contenido campo magnético?	Poco material y poco tiempo para desarrollar el tema	No comprender que es el campo magnético y poco interés a lo que decía el maestro	Falta de interés al explicar la clase	No poner atención	No entendí algunos conceptos
Diseñar estrategias metodológicas que faciliten el contenido campo magnético en un solenoide	¿Cómo le gustaría que el docente de física impartiera los contenidos de Física?	Con dinámicas, utilización de materiales y explicar el tema más detenidamente	Me gustaría que la impartiese a través de maquetas e imágenes comprensible	Con maquetas y ejemplos del uso de este campo magnético	Que explique mejor y con juegos y más experimentos	Que explique de una manera más detallada y con uso del celular
	¿Alguna recomendación para el docente de física en cuanto al desarrollo del contenido campo magnético?	Que haga posible la realización de experimentos planteados en la guía de trabajo	Que explique de una manera clara y comprensible	Que el docente explique el contenido con diferentes experimentos	Que siempre siga con ese entusiasmo	Que explique de manera más pausada y con maquetas

## 8.7. Matriz de análisis de la información – Entrevista a docentes

Objetivo Específico	Preguntas de Análisis	Informantes claves	
		Participante 1	Participante 2
Identificar dificultades presentadas por los estudiantes de Undécimo grado en el contenido campo magnético en un solenoide	¿Cuáles son las dificultades que presentan los estudiantes en el contenido campo magnético?	La falta de aplicación, interés de la investigación y la no atención a la explicación, esto hace que los estudiantes no dominen los conceptos y no lo relacionen con el medio	Falta de interés por parte de los estudiantes y las distracciones que se presentan en la clase haciendo que no vean los contenidos impartidos en el entorno
Diseñar estrategias metodológicas que faciliten el contenido campo magnético en un solenoide	¿Qué estrategias metodológicas utiliza para abordar el contenido campo magnético solenoide?	La exposición del contenido, utilizando algunos imanes	La metodología activa participativa
	¿Cuáles son las alternativas de solución que usted como docente utiliza los estudiantes presentan estas dificultades?	Motivarlos e invitarlos a mejorar ya que estos contenidos son base para la educación universitaria	La atención individual mediante el reforzamiento escolar
	¿Qué importancia tienen para usted el diseño de estrategias metodológicas para el desarrollo del contenido campo magnético?	Las estrategias han sido durante mucho tiempo la herramienta que permite al docente de una manera clara y precisa los contenidos	La importancia es que permite al docente y estudiante profundizar los conocimientos y la vez se hace participativa el desarrollo de la clase, se analiza y se reflexiona algunos casos de la vida real
	Con el desarrollo de clases experimentales, para usted ¿Cómo facilitar el aprendizaje de los estudiantes?	Las clases experimentales permiten a los estudiantes observar y comprender el fenómeno en estudio	Facilitaría que los estudiantes vinculen la teoría con la práctica y de esta manera consolidar los conocimientos que los estudiantes han adquirido teóricamente

## 8.8. Tabla de dificultades y posibles soluciones

Problemas encontrados en objetivo uno	Soluciones mediante estrategias
<p>Confusión en los conceptos básicos de campo magnético y campo magnético en un solenoide, falta de interés y motivación ya que la teoría tiende a aburrirlos más, la poca manipulación de materiales didácticos.</p>	<p>Diseño de una maqueta “descripnoide”, donde los estudiantes participaron de manera activa, los estudiantes se mostraron curiosos ante la maqueta que se les presentó. El diseño de solenoides representativos con materiales como el cobre y poroplast, generó una gran participación en el desarrollo de la clase puesto que ellos visualizaron como es un solenoide y los conceptos básicos de campo magnético en un solenoide mediante el video que se les facilitó, además dichos conceptos están plasmados en fichas adheridas a la maqueta donde cada estudiante leía estas fichas y daba su opinión personal mediante comentarios generales</p>
<p>Falta de relación de teoría práctica, relación del contenido campo magnético en un solenoide y su importancia en la vida diaria</p>	<p>Practica experimental “motor eléctrico”, diseñado con materiales de fácil acceso donde se relacione la teoría con la práctica. Al manipular materiales, se construyó un motor donde el estudiante visualizó los elementos que conforman el funcionamiento de este por ello, los estudiante complementaron los conceptos básicos que aprendieron mediante la primer estrategia.</p>
<p>Poca innovación al momento de evaluar el contenido, falta de interés y auto estudio ya que muchos estudiantes no les interesa salir bien y no muestran interés por obtener resultados satisfactorios</p>	<p>Para ello se diseñó la estrategia “el crucipreguntas’, con la finalidad de evaluar el contenido de manera que el estudiante construya sus conocimientos de una manera más dinámica y poniendo en práctica el trabajo en equipo y las capacidades individuales de cada estudiante, realizando actividades como el crucigrama y una caja de preguntas los estudiantes de manera interactiva exponían sus propias ideas sobre la importancia que tiene un solenoide en los aparatos que utiliza en su día a día.</p>

## 8.9. Guía de observación para motor eléctrico



UNIVERSIDAD  
NACIONAL  
AUTÓNOMA DE  
NICARAGUA,  
MANAGUA  
UNAN-MANAGUA

**Facultad Regional Multidisciplinaria, Estelí**

**FAREM-Estelí**

**Recinto “Leonel Rugama Rugama”**

**Docente:** Lic

**Grado:** Undécimo

**Fecha:** 03/10/2019

**Observadores:** Norman Efren Córdoba López

Aristides Abiel Gutiérrez Rodríguez

Oreste José Días Hernández

**Objetivo:** Observar y evaluar la participación de los estudiantes durante el proceso de aplicación de la estrategia “elaboración de un motor eléctrico”, donde se relacione la teoría con la práctica en el contenido campo magnético en un solenoide.

		EX	MB	B	Observaciones
1	Participación activa		X		Los estudiantes se mostraron muy motivados y sus aportes hicieron que la aplicación de la estrategia fuera mucho más fácil, debido a que poseían muy buenos conocimientos teóricos sobre el contenido.
2	Disciplina	X			La disciplina fue excelente casi siempre estuvieron enfocados en el experimento por lo que no hubo necesidad que el docente le llamara la atención.
3	Trabajo en equipo	X			El trabajo en equipo de estos estudiante es muy excelente todos se integraron y en su equipo

				dieron aportes con los cuales elaboraron el experimento de acuerdo al tiempo establecido
4	Se lo logro cumplir con el objetivo propuesto para la estrategia		<b>X</b>	Se alcanzó cumplir con el objetivo en un 80% debido que algunos estudiantes de comunidades llegaron un poco tarde y ya habíamos iniciado con la clase experimental por lo que fue necesario integrarlos en los equipos que ya estaban trabajando.
5	Dominio científico del contenido		<b>X</b>	La mayoría de estudiantes dominan el contenido y poseen conocimientos muy acertados donde, además al momento de relacionar la teoría con la práctica mostraron mucho interés por aprender en que nos ayuda el electromagnetismo en la vida diaria.
6	Conocimientos adquiridos por los estudiantes		<b>X</b>	Muy buenos alguno incluso hacía comentarios de que un electroimán lo utilizaban en sus huertos, debido a que tenían un sistema de aspersión donde se necesita un electroimán. También no presentaron dificultades en la realización del experimento

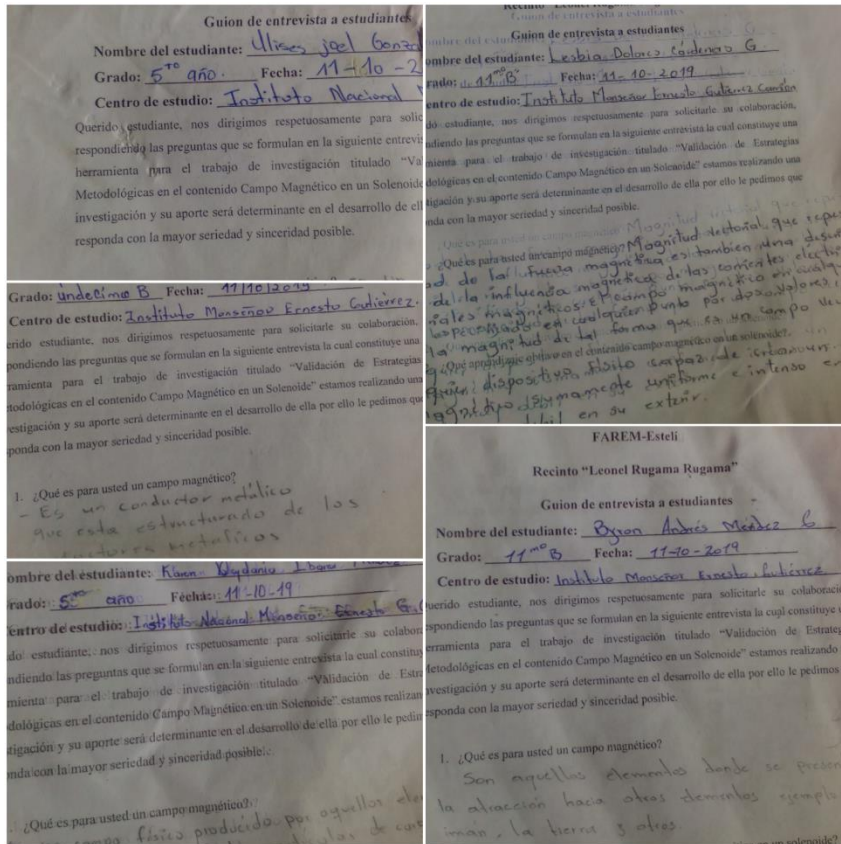
## 8.10. Malla Curricular V Ciclo

Décimo Grado		Undécimo Grado	
Unidad: VII Gravitación universal	Tiempo: 10 H/c	Unidad: V Electromagnetismo.	Tiempo: 11 H/c
Indicadores de logros	Contenidos	Indicadores de logros	Contenidos
<p>4. Gestiona información de contenido digital relacionada con los satélites artificiales destacando su importancia en la comunicación, meteorología, mineralogía e investigaciones espaciales.</p> <p>5. Muestra constancia, precisión, orden, disciplina y respeto al presentar sus trabajos ante el plenario.</p>	<p>meteorológicas, avances científicos sobre el universo.</p>	<p>rectilíneos.</p> <p>4. Aplica la regla de la mano derecha para determinar la dirección y el sentido del campo magnético en una espira circular.</p> <p>5. Comprende la dirección y sentido del campo magnético en el interior del solenoide.</p> <p>6. Reconoce las diversas aplicaciones del electroimán en la industria y la técnica.</p> <p>7. Gestiona información del contenido digital para explicar el funcionamiento del teléfono, timbre y galvanómetro reconociendo sus aplicaciones tecnológicas.</p> <p>8. Construye de forma colaborativo un motor eléctrico sencillo.</p>	<p>del campo.</p> <p>➤ Regla práctica para determinar el sentido del campo magnético.</p> <p>4. Campo magnético en una espira circular.</p> <p>➤ Dirección y sentido del campo.</p> <p>5. Campo magnético en un solenoide.</p> <p>➤ Dirección y sentido del campo en el interior del solenoide.</p> <p>6. Aplicaciones del electromagnetismo.</p> <p>➤ El electroimán.</p> <p>➤ El galvanómetro.</p> <p>➤ El motor de corriente continua</p> <p>➤ El teléfono.</p> <p>➤ El timbre.</p>

### ACTIVIDADES DE APRENDIZAJE SUGERIDAS PARA UNDÉCIMO GRADO

- Observa y toma nota del video "Campo magnético". También consulta el buscador de video [www.youtube.com](http://www.youtube.com) y <http://www.nicaraguaeduca.edu.ni>, busca videos relacionados al contenido; El experimento de Oersted y su importancia. Emplea la aplicación "Proyecto Arquímedes" y visualiza algunos ejemplos sobre los campos magnéticos.
- Con respeto, tolerancia, responsabilidad, orden, disciplina y científicidad, con su equipo realiza las actividades experimentales relacionadas al campo magnético.
- Elabora un mural o un álbum sobre los diversos mecanismos que utilizamos en nuestro hogar que en su interior posean un electroimán

## 8.11. Galería de fotos



Entrevistas realizadas





Estrategia numero 2



Estrategia numero 3



## 8.12. Cronograma De Actividades

Fases de La investigación	Actividades							Responsables
		Mayo	Junio	Julio	Agosto	Octubre, Noviembre, Diciembre	Enero Febrero	
Planificación.	Búsqueda de posibles problemáticas para la investigación							Aristides Rodríguez Abiel Gutiérrez
	Visita al Centro educativo Instituto Monseñor Ernesto Gutiérrez Carrión para observar problemáticas de investigación							Aristides Rodríguez Abiel Gutiérrez
	Escogencia de la temática a investigar							Aristides Rodríguez Abiel Gutiérrez Norman Efred Córdoba López Oreste José Díaz Hernández
	Redacción de objetivos.							Aristides Rodríguez Abiel Gutiérrez Norman Efred Córdoba López Oreste José Díaz Hernández
	Elaboración de la justificación							Aristides Rodríguez Abiel Gutiérrez Norman Efred Córdoba López Oreste José Díaz Hernández
	Planteamiento del problema y elaboración de cronograma de actividades							Aristides Rodríguez Abiel Gutiérrez Norman Efred Córdoba López

Fases de Ejecución.	Búsqueda fuentes de información(libros de texto, sitios web, monografías etc.						Aristides Rodríguez Abiel Gutiérrez Norman Efred Córdoba López
	Elaboración de antecedentes de la investigación						Aristides Rodríguez Abiel Gutiérrez Gutiérrez
	Elaboración del Marco Teórico						Aristides Rodríguez Abiel Gutiérrez Gutiérrez Oreste José Díaz
	Elaboración de entrevistas propuestas para aplicarse a estudiantes y docentes.						Aristides Rodríguez Abiel Gutiérrez Gutiérrez Norman Efred Córdoba López Oreste José Díaz Hernández
	Búsqueda de información en libros para la elaboración del diseño metodológico.						Aristides Rodríguez Abiel Gutiérrez Gutiérrez Norman Efred Córdoba López Oreste José Díaz Hernández
	Elaboración del diseño metodológico						Aristides Rodríguez Abiel Gutiérrez Gutiérrez Norman Efred Córdoba López
	Elaboración de Estrategias Metodológicas						Aristides Rodríguez Abiel Gutiérrez Gutiérrez Norman Efred Córdoba López Oreste José Díaz Hernández
	Aplicación de estrategias metodológicas						Aristides Rodríguez Abiel Gutiérrez Gutiérrez Norman Efred Córdoba López Oreste José Díaz Hernández

	Análisis de resultados y pre defensa							Aristides Abiel Gutiérrez Rodríguez Norman Efren Córdoba López Oreste José Díaz Hernández
Fases informativas	Entrega Final							Aristides Abiel Gutiérrez Rodríguez Norman Efren Córdoba López Oreste José Díaz Hernández
	Defensa Final							Aristides Abiel Gutiérrez Rodríguez Norman Efren Córdoba López Oreste José Díaz Hernández