

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
UNAN MANAGUA

FACULTAD REGIONAL MULTIDISCIPLINARIA

FAREM - Estelí

Recinto “Leonel Rugama Rugama”



Tema:

Aplicación de prácticas de laboratorio sobre el contenido de electromagnetismo, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado, en el colegio Rafael María Fabretto Michely, durante el segundo semestre del año dos mil doce.

Asignatura: Seminario de graduación

Carrera: Física – Matemática

Tutora: Msc. María Elena Blandón

Autores:

Trinidad Ramón Martínez Sandoval.

Williams Alberto Jiménez

Sábado, 17 de noviembre del 2011

ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN	4
1.1 Planteamiento del problema	5
1.2 Justificación.....	8
II. OBJETIVOS.....	9
2.1 Objetivos específicos.....	9
III. MARCO CONCEPTUAL	10
3.1 Electricidad y magnetismo.....	10
3.2 Electromagnetismo.....	11
3.3 Importancia del electromagnetismo en la vida	12
3.3.1 Aplicaciones del electromagnetismo	12
3.1 Competencia de grado	13
3.2 Aprendizaje	15
3.3 Evaluación de los aprendizajes	15
3.4 Experimentación en el salón de clase	16
3.5 Atención a la diversidad	17
IV. HIPÓTESIS.....	19
4.1 Variables	19
4.2 Operacionalización de las variables	20
V. DISEÑO METODOLÓGICO	21
5.1 Caracterización del centro.....	21
5.2 Tipo de estudio.....	21
5.3 Población y muestra	22
5.4 Técnica de recolección de datos	22
5.5 Etapas de la investigación.....	23
VI. ANALISIS DE RESULTADOS	25
VII. CONCLUSIÓN	39
VIII. RECOMENDACIONES	41
IX. BIBLIOGRAFIA	42
X. ANEXOS	43

10.1 Entrevista realizada a docentes.....	44
10.2 Entrevista realizada a estudiantes nº 1.....	45
10.3 Entrevista realizada a estudiantes nº2.....	46
10.4 Práctica de laboratorio nº1	47
10.5 Práctica de laboratorio nº2	48
10.6 Práctica de laboratorio nº3	49
10.7 Práctica de laboratorio nº4	50
10.8 Práctica de laboratorio nº5	52
10.9 Evidencia de los instrumentos aplicados en la investigación ...	55
10.10 Tabulación de los resultados	61
10.11 Unidad de electromagnetismo del programa de física de undécimo grado.....	64
10.12 Imágenes del proceso investigativo	65

I. INTRODUCCIÓN

La enseñanza de las ciencias debe ocurrir en un espacio donde las estrategias generen en los estudiantes el potenciar las capacidades para pensar y decidir autónomamente, lo cual implica que éste adquiera los instrumentos y las herramientas cognoscitivas necesarias para participar en la transformación de su entorno.

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

En este sentido, esta investigación tiene como propósito contribuir a la mejora del proceso de aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado al desarrollar la unidad de electromagnetismo, tomando como estrategia metodológica la experimentación con materiales del medio, donde sin un laboratorio el educador puede capacitar a los estudiantes en el proceso educativo de esta temática.

Este estudio de investigación abarca seis capítulos, el primer capítulo comprende el planteamiento de la situación problemática y la definición respectiva mediante su formulación, también se presentan los antecedentes nacionales o internacionales de estudios similares al nuestro, finalmente se formulan los objetivos que se constituyen en la líneas directrices durante todo el proceso de la investigación; el segundo es el fundamento teórico que los diversos científicos brindan para estudios posteriores y que en nuestro caso sustenta y valida nuestros hallazgos y conclusiones; en el tercero, se desarrolla y exponen los diversos métodos, instrumentos y técnicas a las cuales recurrimos para recolectar, organizar y analizar los datos; en el cuarto, se presentan y discuten los resultados a la luz de las diversas teorías científicas; en el quinto se declaran las conclusiones a las cuales hemos arribado y se anotan algunas sugerencias que surgen como consecuencia del trabajo a lo largo del proceso investigativo, finalmente en el sexto nos referimos al soporte bibliográfico.

1.1 Planteamiento del problema

Con la implementación del nuevo currículo en toda Nicaragua, se ha instado a los docentes de primaria y secundaria la necesidad de que los estudiantes alcancen competencias de grado, demandando que el maestro relacione los conocimientos desarrollados en el salón de clases y las necesidades del contexto social. Siendo así, sin lugar a dudas lo que en la actualidad se puede nombrar como educar para la vida, donde el estudiante sea capaz de desarrollarse en su entorno con el aprendizaje adquirido en la escuela.

Zabala y Arnau (11 ideas clave cómo aprender y enseñar competencias, 2008, pág. 23) opina “Hoy, el aprendizaje de la mayoría de contenidos es una tarea ardua en la que la simple memorización de enunciados es insuficiente para su comprensión, y que la transferencia y aplicación del conocimiento adquirido a otras aplicaciones distintas solo es posible si, al mismo tiempo, se han llevado a cabo las estrategias de aprendizaje necesarias para que dicha transferencia se produzca”.

Es decir, que en el proceso de aprendizaje es necesaria la implementación de estrategias que hagan posible al mismo tiempo la adopción del conocimiento en el estudiante y la creación de ideas de cómo aplicarlo, al desarrollar habilidades y destrezas que le puedan ser útiles en su vida para resolver problemas de su entorno.

Por lo tanto, esta investigación se genera porque **en el proceso de aprendizaje del electromagnetismo no se realizan prácticas de laboratorio, limitando el aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado a un conocimiento teórico.**

Lo enunciado anteriormente, se debe a diferentes factores tales como, la actitud del maestro al momento de desarrollar el contenido de electromagnetismo, donde el docente se centra en preparar al estudiante para un nivel superior dotándolo de conocimientos teóricos en su aprendizaje y dejando por fuera la parte experimental.

Hay que hacer notar que la creatividad del docente influye al aplicar actividades prácticas y concretas donde el estudiante manipule objetos e interactúe 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 tener los conocimientos básicos del contenido al llevar a cabo el desarrollo de los mismos.

Por otra parte, existen otros factores externos desde el punto de vista del docente, que influyen en el proceso educativo de los estudiantes, ya que de forma indirecta obstaculizan la enseñanza, como la falta de capacitaciones por el ente educativo en la experimentación de los diferentes contenidos de física, la necesidad de material didáctico y la no existencia de un laboratorio estructurado para el aprendizaje basado en descubrimiento.

Nuevamente Zabala y Arnau (11 ideas clave cómo aprender y enseñar competencias, 2008, pág. 87) nos dicen: “sabemos que los fines de la escuela, del sistema escolar, deben estar dirigidos al desarrollo de todas aquellas competencias del ser humano necesarias para dar respuesta a los problemas que la vida le va a deparar, ahora bien, con una delimitación de responsabilidades en función de los medios de que se dispongan y de sus posibilidades reales”.

Desde el punto de vista del autor, existe una responsabilidad del docente al tener que desarrollar las capacidades de sus estudiantes en función de los medios con que cuenta.

Es decir, que se debe gestionar el aprendizaje de la física considerando los medios que existen en el entorno, ya sea del estudiante o del docente, al no poder contar con todos los recursos necesarios para experimentar en un laboratorio.

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, es preciso establecer que esta investigación destaca la importancia de la experimentación en el contenido de electromagnetismo utilizando materiales del medio, para que

exista un nexo entre el aprendizaje obtenido de forma teórica y el aprendizaje basado al descubrimiento de forma experimental.

Según lo planteado con anterioridad se puede realizar las siguientes interrogantes, como orientadoras en la investigación en curso:

¿Qué habilidades adquiere el estudiante a través de la experimentación en física?

¿De qué manera los estudiantes comprenden el electromagnetismo?

¿La experimentación en el contenido de electromagnetismo facilita el aprendizaje de los estudiantes?

¿Es importante diseñar experimentos con materiales del entorno para que el estudiante desarrolle habilidades y destrezas?

1.2 Justificación

El aprendizaje basado en el descubrimiento está muy alejado de lo que es un aprendizaje mecánico, porque para poder ser utilizado deben tener sentido tanto la los componentes procedimentales, actitudinales y conceptuales¹.

Según Fairstein y Gysell (2003, pág. 5) establecen que Velas propone que “nuestros estudiantes no pueden ser depósitos de cosas pensadas y descubiertas, sino potenciales descubridores de cosas nuevas”

Retomando lo afirmado anteriormente, se deduce que el aprendizaje significativo solo es posible si viene de la propia experiencia y que este tendrá mayor validez si es construido a través de las capacidades del estudiante. Asimismo destaca la diferencia entre el aprendizaje memorístico y el basado en la experiencia.

Este trabajo investigativo es ejecutado debido a la necesidad observada a través de la experiencia docente en la disciplina de física, donde al desarrollar el contenido de electromagnetismo con los estudiantes de undécimo grado, se carece de experiencias sobre experimentos con materiales del medio relacionados al contenido en mención, limitando el proceso de aprendizaje a la simple memorización de teorías.

Por consiguiente, con esta investigación se propone dotar al docente de física de experiencias, herramientas e instrumentos que le permitan el desarrollo de un aprendizaje más relevante en el contenido de electromagnetismo, al gestionarlo en base a las experiencias vividas en el salón de clase.

Además, con la esta investigación se podrá beneficiar de manera directa a estudiantes y maestros al servir de ayuda en el proceso educativo, donde ambos personajes son los protagonistas.

¹ Análisis de lectura del libro 11 ideas claves para aprender y enseñar competencias

II. OBJETIVOS

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.

2.1 Objetivos específicos

- Elaborar prácticas de laboratorio con materiales del medio relacionados al contenido de electromagnetismo.
- Aplicar prácticas de laboratorio relacionadas al contenido de electromagnetismo, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado del Colegio Padre Rafael María Fabretto Michely.
- Valorar los resultados obtenidos en la aplicación de las prácticas de laboratorio, en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en el contenido de electromagnetismo.

III. MARCO CONCEPTUAL

En este capítulo se fundamenta las bases teóricas de la presente investigación, haciendo énfasis en el tema de electromagnetismo por ser un tema relevante en la investigación, así como también la experimentación en el salón de clase, el aprendizaje, la evaluación de los aprendizajes y en último aspecto, se comenta sobre la atención a la diversidad en el salón de clase.

Cabe destacar, que para hablar de electromagnetismo, primeramente se debe de poner en claro dos aspectos claves, como son la electricidad y el magnetismo, que a continuación se detallan.

3.1 Electricidad y magnetismo

La electricidad tiene sus orígenes con Tales de Mileto en el año seiscientos antes de Cristo, gracias a las observaciones de un trozo de ámbar frotado, que atraía pedazos de paja. Siendo aclarado este fenómeno tiempo después como cargas eléctricas en reposo, las cuales establecen entre ellas una fuerza denominada electrostática.

Por otra parte, el magnetismo tiene sus orígenes en otra observación, pero esta relacionaba un trozo de piedra encontrado en la naturaleza que tienen la propiedad de atraer compuestos del hierro, llamados magnetita, donde se establece la primera experiencia del hombre con los imanes naturales.

Por consiguiente, la electricidad y el magnetismo antes mencionados, se estudiaron por separado hasta que el científico Hans Christian Oersted en 1820 observo una relación entre ellas.

De lo dicho anteriormente, Tippens(2007) considera que: “la relación entre los fenómenos eléctricos y magnéticos ya no están en duda. Actualmente, todos los fenómenos magnéticos pueden explicarse en términos de cargas eléctricas en movimiento”.

Lo expuesto anteriormente, establece una unión entre el magnetismo y la electricidad, originando así el campo de estudio llamado electromagnetismo, el cual se explica a continuación.

3.2 Electromagnetismo

Oersted realizó un experimento, haciendo interactuar una brújula con un conductor por donde circula corriente eléctrica, generando así una desorientación de la brújula, debido al campo magnético creado por la corriente en el conductor, como resultado de esto, se creó un estudio para este suceso, ahora llamado electromagnetismo, el cual tiene sus principios con las observaciones antes mencionadas.

No obstante, Oersted no fue el único en relacionar el magnetismo y la electricidad, en el mismo año, Ampere encontró que existen fuerzas entre dos conductores por donde circula una corriente, dos alambres por los que fluía corriente en la misma dirección se atraían entre sí, mientras que corrientes con direcciones opuestas originaban una fuerza de repulsión.

Unos cuantos años después, Faraday descubrió que el movimiento de un imán al acercarse o alejarse de un circuito eléctrico produce una corriente en el circuito, generando con este experimento una relación más entre la corriente eléctrica y el magnetismo.

Desde luego, esto no concluyó con los científicos antes mencionados, ya que en 1873, James Clerk Maxwell tomó uso de todas las observaciones anteriores y otros factores experimentales como base y formuló las leyes del electromagnetismo que se conocen actualmente.

En consecuencia a todo lo anterior, podemos definir al electromagnetismo como “la Parte de la física que estudia las acciones y reacciones de las corrientes eléctricas sobre los campos magnéticos”.(wordreference.com).

Esta relación entre el magnetismo y la electricidad ya expuesta, ha significado para la humanidad de gran relevancia en sus actividades y algunas necesidades, debido a esto en el siguiente tópico se analiza la importancia del electromagnetismo en la vida cotidiana.

3.3 Importancia del electromagnetismo en la vida

El estudio del electromagnetismo es de gran relevancia, ya que este está vinculado a la electricidad, y siendo uno de los grandes desafíos de la sociedad actual, la creación limpia de energía eléctrica para sustentar las necesidades que se presentan con el ritmo de vida de las ciudades, este campo de estudio crea una de las muchas soluciones.

En efecto, el electromagnetismo genera hasta el día de hoy la creación de energía limpia, gracias a los descubrimientos de Faraday al asociar el movimiento de un imán sobre un circuito para la producción de energía eléctrica, creando de manera casual el primer generador eléctrico.

En el mismo sentido, se puede establecer la importancia del electromagnetismo al invertir el descubrimiento de Faraday y crear el motor eléctrico, el cual genera muchas aplicaciones en los electrodomésticos y aparatos eléctricos que necesiten un motor agregado para su funcionamiento.

3.3.1 Aplicaciones del electromagnetismo

En este apartado se exponen las aplicaciones básicas establecidas en el programa de física de undécimo grado, así como su funcionamiento y la importancia de cada aplicación²:

Timbre eléctrico

El timbre está formado por un circuito eléctrico que incluye un generador, un interruptor y un electroimán, cuya armadura está unida a un martillo metálico que golpea repetidamente una campana.

Cuando se cierra el interruptor, la corriente pasa por el electroimán creando un campo magnético en el núcleo, que atrae la armadura, haciendo que el martillo golpee la campana que produce el sonido. Cuando cesa la corriente, el interruptor se abre y la armadura retorna a su posición original.

Motor eléctrico

² Ver prácticas de laboratorio (anexos)

La idea de un motor eléctrico surge desde los inicios del electromagnetismo, estableciendo la idea inversa del generador de corriente eléctrica, siendo preciso establecer que su aplicación es muy amplia en la actividad humana por sus ventajas como el espacio y velocidad por su movimiento rápida torsión.

Un motor eléctrico está compuesto de imanes, los usa para crear movimiento. Según la propiedad fundamental de los imanes, cargas opuestas se atraen e iguales se repelen. Así que si tiene dos imanes con sus extremos como norte y sur, entonces el extremo norte se atraerá con el sur. De otro lado, el extremo norte del imán repelerá el extremo norte del otro (y similarmente el sur repelerá el sur). Dentro de un motor eléctrico esas fuerzas atractivas y repulsivas crean movimiento rotacional característico de los motores.

Galvanómetro

Tippens(2007, pág. 30) define al galvanómetro como “un dispositivo usado para medir una corriente eléctrica”.

Según lo afirmado, se aprecia que el uso del galvanómetro ha sido relevante para manipular la corriente eléctrica al construirse gracias a los conocimientos del electromagnetismo. En cuanto al funcionamiento del dispositivo es asociado al movimiento de torsión de una aguja imantada creado por el pase de la corriente eléctrica a medir.

En síntesis, el galvanómetro es lo que conocemos por amperímetro, tal como establece nuevamente Tippens (2007, pág. 594) al decir que “el galvanómetro es un amperímetro, pero sus límites son limitados debido a la gran sensibilidad de la bobina móvil”.

Por lo tanto, esta aplicación del electromagnetismo tiene gran utilidad en los oficios de reparación de aparatos eléctricos, donde es indispensable medir la corriente eléctrica para ser manipulada.

3.1 Competencia de grado

Con la implementación del nuevo currículo en el dos mil ocho, se ha propagado en el gremio docente el término competencia, siendo un término relativamente nuevo

en el sistema educativo nacional, en cambio este enfoque ya era una realidad en otros países.

Para ello a continuación se plantean definiciones de competencia:

Primeramente se establece, que “Es todo aquello que necesita cualquier persona para dar respuesta a los problemas a los que se enfrentara a lo largo de su vida”.(Zabala & Arnau, 2008, pág. 45).

Según lo citado, la competencia es la capacidad de un individuo de dar respuesta a un problema solucionable según sus capacidades y experiencias de aprendizaje vividas en la escuela.

De forma seguida, Zabala y Arnau (2008) comentan que “la competencia consistirá en la intervención eficaz en los diferentes ámbitos de la vida mediante acciones en las que se movilizan, al mismo tiempo de manera interrelacionada, componentes actitudinales, procedimentales y conceptuales”.

Es decir, que en una acción competente se activan en el sujeto el saber, saber hacer y el ser, conjugando todo esto para resolver una situación problemática.

De la misma forma Alvarado(2011, pág. 9) propone que Nardine considera que el termino competencia es “La capacidad del individuo para tomar la iniciativa y actuar en su medio, en lugar de adoptar una actitud pasiva y dejar que el ambiente lo controle y determine todos sus actos, la persona competente, tiene las habilidades necesarias para intervenir con éxito en su propio mundo y la conciencia necesaria para afrontar nuevas situaciones”

La definición anterior, aclara que el ser competente no permite que medio lo controle y determine todos sus actos, logrando ser un individuo que modifique el entorno y no el entorno a él.

Dado todo lo anterior, esta investigación proponemos que la competencia en el ámbito educativo “son las capacidades desarrolladas por el estudiante en el proceso de aprendizaje, al vivir situaciones que logran en él dotarlo de experiencias necesarias para enfrentar una situación problemática en su vida, logrando así modificar su entorno.

3.2 Aprendizaje

Al ser esta investigación enfocada para el mejoramiento del proceso educativo de la física, es importante definir ¿Qué es el aprendizaje?

Según Fairstein y Gyssel (2003, pág. 15) consideran, que “el aprendizaje humano de conocimientos y razonamientos es un proceso interno, que no se realiza por observación y repetición.”

Cabe destacar, que el autor justifica que el aprendizaje es el proceso más complejo del ser humano, al involucrar al sujeto en todas las dimensiones, tanto en lo afectivo, lo cognitivo y lo social.

El aprendizaje implica un cambio, gestionando los conocimientos empíricos y los nuevos conocimientos adquiridos en el proceso.

A los efectos de esto, se considera que el aprendizaje es un proceso por el cual el ser humano realiza cambios debido a nuevas experiencias, que le permiten la adquisición de conocimientos para adecuarse en el entorno y hacer cambios en el.

3.3 Evaluación de los aprendizajes

En cuanto a la evaluación de los aprendizajes, el manual de planeamiento didáctico y evaluación de los aprendizajes de los estudiantes (2010, pág. 12) afirma que:

“Al referirnos a la Evaluación de los aprendizajes la entenderemos como el proceso por medio del cual se recolecta evidencia que permita establecer los logros de las y los estudiantes en cuanto a su aprendizaje para poder emitir juicios de valor y tomar decisiones”

De acuerdo con la anterior afirmación, la evaluación es la medula central del proceso de aprendizaje, por que recoge datos que evidencian los estudiantes en las diferentes actividades del plan didáctico.

Tal como propone Sanmartí (2008, pág. 19) “la evaluación es el motor del aprendizaje, ya que de ella depende tanto qué y cómo se enseña, como el qué y cómo se aprende”

Es decir, la evaluación del aprendizaje dependerá de lo que el maestro evaluará y de las actividades que él genere convenientemente para el desarrollo de su plan didáctico y de esta manera gestionar el aprendizaje en los estudiantes.

En este mismo orden y dirección, se creó oportuno establecer la siguiente cita:

“Cuando decimos que queremos evaluar competencias, estamos diciendo que vamos a reconocer la capacidad que un alumno ha adquirido para dar respuesta a situaciones más o menos reales, problemas o cuestiones que tienen mucha probabilidades de llegar a encontrar, aunque es evidente que nunca del mismo modo en que han sido aprendidos”(Zabala & Arnau, 2008).

Estableciendo que en el proceso educativo se puede evaluar si el estudiante es capaz de aplicar lo aprendido en una situación particular, dejando las dudas que existen sobre la evaluación de competencias en el estudiantes al creerse que estas no podían ser evaluadas por tratarse de la aplicación del aprendizaje en su vida.

Significa entonces, que en la evaluación toma importancia así como el indicador de logro, los diferentes aspectos conceptuales, actitudinales y procedimentales que el estudiante evidencie en las sesiones desarrolladas.

No obstante, al momento de evaluar se hace necesario la recolección de los datos por parte del docente, que deben de ser retomados en instrumentos al aplicar diferentes técnicas de evaluación, permitiendo validar y facilitar la evaluación.

3.4 Experimentación en el salón de clase

Gómez (2011) propone que:

“El aprendizaje por descubrimiento no es más que la forma natural como los alumnos aprenden. Existen muy diferentes definiciones del aprendizaje por descubrimiento, en realidad, hay muchas variedades de él según el grado de libertad que se deja al sujeto”.

De lo anterior expuesto por el autor, se puede ubicar a la experimentación como un aprendizaje basado en el descubrimiento, ya que esta es una forma ideal de cómo el estudiante con diferentes actividades dadas en una práctica de laboratorio

descubra y forme ideas que lo lleven a un aprendizaje formado por sus experiencias.

Nuevamente Gómez(2011) establece que “Todo aprendizaje tiene un aspecto muy importante de descubrimiento. Tenemos que organizar el trabajo en el aula de tal manera que el sujeto explore, que sea activo, para que de esa manera pueda formar sus propios conocimientos que son los únicos que le van a ser útiles”

Con referencia a lo anterior, se ve evidente la importancia de la experimentación en el contenido de electromagnetismo al ser esta un aprendizaje por descubrimiento, donde sea crea con dicha estrategia un ambiente actico, donde el alumno explora diferentes eventos y aprende nuevos conocimientos, los cuales serán de mucha importancia en su vida, al ser significativos debido a que vienen de su propia experiencia.

Cabe agregar, que la experimentación en las ciencias es indispensable para un aprendizaje de calidad, enfocando los ritmos de aprendizaje del estudiante, ya que el estudiante da las pautas y secuencias de su propio aprendizaje, porque lo va descubriendo en las diferentes actividades de un experimento.

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando, esta investigación propone la experimentación como una estrategia eficiente para el desarrollo de la competencia de los estudiantes en la unidad de electromagnetismo por basarse en un aprendizaje por descubrimiento.

3.5 Atención a la diversidad

En relación a la atención a la diversidad en el aula de clase, Wang(2001) propone que:

“Uno de los desafíos más importantes con que se enfrenta el profesorado, es el de atender a las distintas necesidades educativas de sus alumnas y alumnos. Si quiere llevar a cabo una enseñanza eficaz, es necesario que reflexionen continuamente y adapten la enseñanza a las características diversas de su alumnado”.

De lo citado anteriormente, podemos concluir que el maestro para mejorar su práctica pedagógica, debe de reflexionar continuamente sobre las diversas necesidades o capacidades que tiene el grupo al cual educa.

Seguidamente Wang(2001) expone que “Los centros no son instrumentos de igualdad, sino ámbitos donde todos los alumnos y alumnas tienen las mismas posibilidades de progresar”

Es decir, que en la actualidad se debe de ver el proceso de aprendizaje en el donde los estudiantes tienen las mismas posibilidades para aprender, gestionado por el interés que el maestro tenga para reconocer las diferencias de un grupo de clase.

IV. HIPÓTESIS

El desarrollo de prácticas de laboratorio en el contenido de electromagnetismo permite que el estudiante desarrolle su propio aprendizaje.

4.1 Variables

Variable independiente: prácticas de laboratorio.

Variable dependiente: aprendizaje.

4.2 Operacionalización de las variables

Variable	Definición conceptual	Dimensiones operacionales	Indicador	Instrumento
Prácticas de laboratorio.	Conjunto de procedimientos, técnica y recurso que facilitan el proceso de la experimentación en una disciplina determinada	Aceptación de los estudiantes al desarrollo de prácticas de laboratorio con materiales del medio.	Nº de estudiantes que se motivaron en la practicas experimentales.	<ul style="list-style-type: none"> Observación Entrevista nº 2.
		Motivación de los estudiantes en el desarrollo de los experimentos.	Nº de estudiantes que se motivaron en la practicas experimentales.	<ul style="list-style-type: none"> Observación Entrevista nº 2.
Aprendizaje	El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren o modifican habilidades, destrezas, conocimientos, conductas o valores como resultado del estudio, la experiencia, la instrucción, el razonamiento y la observación.	Adquisición de conceptos y procedimientos por el estudiante.	Nº de estudiantes que adquieren conceptos y procedimientos.	<ul style="list-style-type: none"> Entrevista nº1 realizada a estudiantes Observación
		Relación de los contenidos al entorno, por los estudiantes.	Nº de estudiantes que relacionaron los conocimientos con el entorno.	Entrevista nº2 realizada a estudiantes.
		Aplicación de buenas conductas y valores en los estudiantes.	Nº de estudiantes que reflejan buena conducta y valores hacia sus compañeros y maestro.	Observación

V. DISEÑO METODOLÓGICO

En esta parte se aborda la metodología con que se desarrollarán los experimentos relacionados al electromagnetismo. También se describe la población y muestra con que se trabajará, así como las características del material didáctico, los instrumentos y técnicas que permitirán recopilar toda la información. Seguidamente, el contexto en que se desarrollará la investigación.

5.1 Caracterización del centro



El colegio Parroquial Padre María Fabretto Michely, es un instituto privado de la ciudad de Somoto, fundado en 1991 por una iniciativa de un grupo de docentes, entre ellos Juanita Madariaga de Herrera, la cual asumió la dirección del centro por primera vez, ubicándose desde entonces en el costado este, frente

a Cruz Roja.

En cuanto a infraestructura el centro está en buen estado y el número de aulas esta de acorde con el número de estudiantes que atiende, la única dificultad del centro es que no cuenta con áreas recreativas para los estudiantes.

El centro atiende la modalidad de primaria y secundaria en el turno matutino, con ciento cuarenta y un estudiantes en primaria y ciento cincuenta y nueve estudiantes en secundaria, los cuales son dirigidos en el proceso educativo por siete docentes en la modalidad de primaria y ocho maestros en la modalidad de secundaria.

5.2 Tipo de estudio

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

5.3 Población y muestra

La población a estudio son los 25 estudiantes de undécimo grado del colegio privado Rafael María Fabretto Michelly.

De acuerdo esto, se tomó como muestra 20 estudiantes, usando el método aleatorio de acuerdo con la asistencia promedio de los estudiantes. Representando así el ochenta por ciento de la población.

5.4 Técnica de recolección de datos

En este apartado se aborda las diferentes técnicas que se utilizarán para recopilar la información en el estudio, estableciendo a continuación:

La observación

De acuerdo a esto, se estable que: “Este método de observación utilizado se puede definir como método de recolección primario acerca del objeto estudiado mediante la directa percepción y registró de todos los factores concernientes al objeto estudiado”(Piura, 2008, pág. 174).

Dado lo anterior, por ello en esta investigación se hace uso de este instrumento, al ser oportuno registrar todo lo concerniente a la aplicación de las prácticas de laboratorio, valorando la motivación, adquisición de conceptos y procedimientos, así como la aplicación de buenas conductas y valores en los estudiantes.

Entrevista

Según Piura (2008, pág. 167) “la entrevista es la comunicación interpersonal establecida entre el investigador y el sujeto a estudio a fin de obtener respuestas verbales a la interrogantes planteadas sobre el problema propuesto”.

Entrevista a docentes

Se consideró oportuno en la investigación aplicar este instrumento, siendo relevante esta información por el vínculo que existe entre los estudiantes y maestros, con el propósito de realizar una diagnosis que permitiera dar un punto de vista claro del problema a investigar.

Entrevista a estudiantes

A los estudiantes se les aplicó dos entrevistas, una antes de la intervención con las prácticas de laboratorio y otra después de las secciones experimentales desarrolladas, como una forma de evaluación individual y como información clave sobre los efectos del desarrollo en los experimentos en el contenido de electromagnetismo.

5.5 Etapas de la investigación

En este acápite se plantea las etapas de la presente investigación, en la cual se desarrolló de la siguiente forma:

- **Diagnóstico de la investigación**

Se aplicará una entrevista a tres docentes de física, los cuales imparten la disciplina en undécimo grado y conocen sobre las dificultades presentes al desarrollar el contenido de electromagnetismo con los estudiantes, esto para dilucidar la problemática.

- **Elaboración de prácticas de laboratorio.**

En esta etapa se realizarán cinco prácticas de laboratorio, las cuales tendrán como objetivo desarrollar los indicadores de logro de la unidad de electromagnetismo, donde estas prácticas permitirán que el estudiante alcance la competencia de grado de la unidad³ al vencer cada indicador de logro propuesto.

Las prácticas de laboratorio serán diseñadas de la siguiente forma:

- a) Nombre de la práctica
- b) Objetivo o indicador de logros
- c) Parte introductoria
- d) Materiales a utilizar
- e) Procedimiento
- f) Evaluación

³ Ver unidad de electromagnetismo en anexo.

Cabe destacar, que estos experimentos estarán basados en la competencia de grado de la unidad de electromagnetismo, por lo tanto las evaluaciones presenten en las practicas buscan el desarrollo la competencia de una forma experimental.

- **Aplicación de experimentos relacionados al contenido de electromagnetismo**

En esta fase de la investigación, se aplicarán las cinco prácticas previamente elaboradas, al proceso de aprendizaje de los estudiantes de undécimo grado del colegio Padre Rafael María Fabretto Michely.

Estas prácticas de laboratorio servirán como un reforzamiento al proceso aprendizaje de la unidad de electromagnetismo, al aplicarse después de que la maestra ha desarrollado la temática, sirviendo como una consolidación de estos contenidos.

- **Análisis de los resultados obtenidos en la diagnosis y aplicación de experimentos.**

En esta parte se procesara los datos obtenidos en la aplicación de experimentos, analizando los componentes conceptuales, procedimentales y actitudinales de los estudiantes en el proceso de la investigación.

VI. ANALISIS DE RESULTADOS

En este capítulo, se presenta la discusión de los resultados de la presente investigación, lo cual se analizó de acuerdo con el cumplimiento de los objetivos específicos planteados previamente por los investigadores.

Primeramente se elaboró cinco prácticas de laboratorio, tomando en cuenta materiales del medio; recolectando del entorno imanes, limaduras de hierro, hojas de papel, alambre para embobinar, clavos de acero, pilas de 1.5 voltios, cinta adhesiva, latas vacías de gaseosa, alfileres, pernos y cardadores de celulares desechados; todos estos fáciles de adquirir, debido a que no existieron complicaciones para la recolección de estos materiales.

Las cinco prácticas elaboradas obedecieron a dos aspectos, como la introducción del tema de electromagnetismo y las aplicaciones de este contenido.

En cuanto, a la introducción del contenido se realizó dos prácticas, la primera consistió en que el estudiante comprendiera de forma práctica que es el campo magnético a través de la manipulación con los materiales del medio y la segunda fue el desarrollo del experimento de Oersted, donde los equipos de trabajo establecieran la relación entre el magnetismo y la electricidad.

Por otra parte, en cuanto a las aplicaciones del electromagnetismo se realizaron tres prácticas, donde los estudiantes construyeran de forma sencilla un electroimán, un motor eléctrico y un timbre.

Al aplicar las prácticas de laboratorio con los estudiantes de undécimo grado del colegio Padre Rafael María Fabretto Michely, se formaron cuatro equipos de trabajo de cinco integrantes cada uno, formándolos de manera aleatoria a través de una dinámica que consistía en tomar una tarjeta de color de forma individual y luego reunirse con los demás compañeros que habían tomado el mismo color de tarjeta.

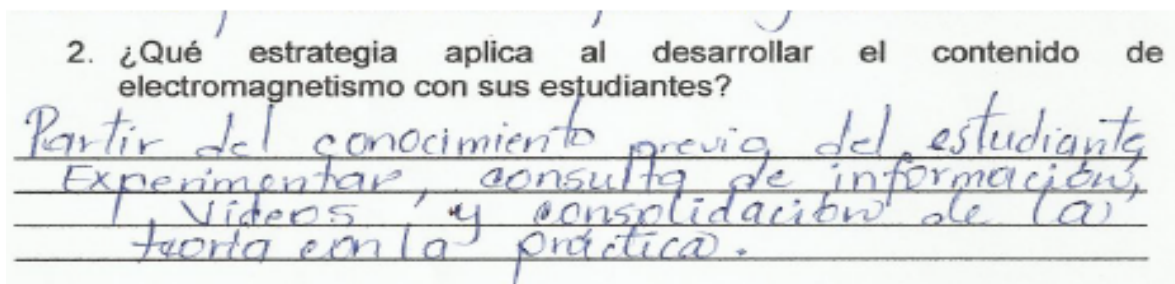
En el mismo sentido, se presenta a continuación el análisis de cada una de las prácticas de laboratorio desarrolladas por los estudiantes.

Practica n°1 (El campo magnético):

Al iniciar esta práctica, se preguntó a los estudiantes si antes habían realizado experimentos sobre electromagnetismo, tomando en cuenta que la maestra de la disciplina ya estaba consolidando los contenidos, de lo cual los estudiantes de forma verbal contestaron que:

“solo habían desarrollado un experimento y este fue en un contenido que no era electromagnetismo”

Estableciendo lo anterior, una contradicción entre los estudiantes y la maestra, porque al preguntar en la entrevista a la docente de física lo siguiente:



Es notorio que el docente establece como estrategia “*experimental*” al desarrollar el contenido, contra decida de forma clara por los estudiantes, porque según estos no se había hecho hasta el momento.

Por otra parte, al aplicar la práctica relacionada al campo magnético, los estudiantes comentaron no conocer antes sobre prácticas de laboratorio, de lo cual se les explico en qué consistía estas.

Cabe destacar, que los grupos de trabajo no tuvieron dificultad sobre los procedimientos a seguir en el experimento, esto gracias a la observación directa en cada uno de los grupos, donde se pudo apreciar que entre ellos, los estudiantes se corrigieron errores y aclaraban sus dudas.

No obstante, a pesar de que la parte procedimental fue exitosa en su totalidad, no todos los estudiantes lograron contestar de forma correcta las preguntas de evaluación en la práctica dada.

Teniendo en cuenta que el objetivo principal de este experimento era deducir de forma experimental ¿qué es el campo magnético?

Donde se puede observar en la evaluación del siguiente equipo de trabajo, estos realizaron el procedimiento con éxito, pero no lograron expresar que era el campo magnético.

EVALUACION.

1. ¿Qué sucedió al dejar caer las limaduras de hierro sobre la hoja de papel?
2. Según lo observado en el experimento ¿qué consideras que es el campo magnético de un imán?

1- las limaduras se sitúan en una sola dirección.
y donde se mueve el imán se mueven las limaduras.
2- son las fuerzas que ejerce el imán hacia
sust. ferrosas
Es una potencia que ejerce los imanes con cuya
finalidad de atraer metales. dist.

Como se puede apreciar en la respuestas n° 2, referente al objetivo de la práctica, los integrantes del equipo n°4, no relacionan de manera clara lo observado en el experimento con el concepto de campo magnético, al exponer que este (el campo magnético) es una fuerza o potencia, no logrando aclarar sus ideas para contestar la pregunta.

Cabe destacar, que los equipos de trabajo no habían realizado experimentos en física, siendo una limitante para algunos grupos por ser un proceso nuevo, en donde con sus propias ideas y conocimientos dan lugar a contestar algunos fenómenos.

No obstante el grupo n°2, pudo de manera más acertada vincular los aspectos teóricos y prácticos al contestar lo siguiente sobre la pregunta en analizada:

2- el campo magnético es una esfera de influencia
de un imán, irradian desde cada uno de los
polos del imán. ~~est~~ e indican la fuerzas combinadas
de los polos.

Este equipo considero al campo magnético como una esfera de influencia, esto a diferencia del equipo n°4, porque se observó en este particular que existía más debate en los integrantes al querer contestar esta pregunta.

En el equipo n°2 opinaban si era únicamente una área en donde el imán atraía las limaduras de hierro, de lo cual dos estudiantes no estaban de acuerdo, porque al realizar el experimentos estos observaban que en todas las direcciones el imán atraía las limaduras, estableciendo así al campo magnético como una esfera de influencia, al relacionar aspectos geométricos.

Al analizar las respuestas entre el equipo n°2 y el equipo n°4, se puede observar una clara diferencia, esto a causa de que en el quipo n°4 no se produjo el debate de los integrantes al contestar la evaluación, se logró apreciar que un estudiante escribió las respuestas sin consultar a los demás compañeros.

En consideración con los demás equipos se comenta que estos tuvieron buenos resultados, al definir al campo magnético como lo abordo la maestra en la clase, haciendo referencia en este análisis al equipo n°2, porque este mostro más interacción y cohesión al hacer el experimento y debatir las ideas de cada uno de los integrantes en la evaluación.

Es meritorio establecer, que al finalizar la práctica, de forma aleatoria se escogió un equipo para que de manera verbal explicaran el desarrollo del experimento y la evaluación del mismo.

Logrando pasar el equipo n°3 a verbalizar el proceso y gracias a preguntas que surgieron de los demás estudiantes sobre inquietudes del experimento, se logró consolidar el concepto de campo magnético.

Practica n°2 (Experimento de Oersted)

En este experimento se siguió trabajando con la misma dinámica y con los mismos equipos de trabajo.

Esta práctica pretendía que el estudiante estableciera la relación entre el magnetismo y la corriente eléctrica, así como la interacción entre ambos campos magnéticos.

Un aspecto importante, es que los estudiantes no tenían claro en qué consistía el experimento de Oersted, debido a que solo lo había abordado de manera teórica al momento de que la maestra introdujo la temática de electromagnetismo, no siendo para ellos un aprendizaje duradero, al olvidar en qué consistía dichas observaciones.

De lo anterior, se puede apreciar una debilidad para esta práctica, donde los estudiantes no podrían vincular la teoría con lo desarrollado en el experimento. No obstante a luz de esta dificultad se apreciaron resultados positivos al realizar el experimento.

Donde al analizar la evaluación de la práctica, destacamos la comparación entre el equipo n°3 y el equipo n°2, donde existe una diferencia que se podrá apreciar a continuación:

Evaluación de la práctica de laboratorio sobre el experimento de Oersted	
Equipo n° 3	Equipo n°2
<p align="center"><i>Preguntas</i></p> <p>1. ¿Qué sucede con la aguja si acercas el conductor al estar conectado con la batería? se mueve.</p> <p>2. ¿Qué sucede cuando cambias el sentido de la corriente? se movió en dirección opuesta</p> <p>3. ¿Por qué sucede esto? Por que hay una fuerza eléctrica.</p> <p>4. ¿Que magnitudes intervienen? la fuerza</p>	<p>1. ¿Qué sucede con la aguja si acercas el conductor al estar conectado con la batería? Inicialmente la brújula esta orientada hacia el norte y al acercar el conductor se desorienta moviéndose hacia el este.</p> <p>2. ¿Qué sucede cuando cambias el sentido de la corriente? Al cambiar la polaridad la aguja de la brújula se movió en dirección Oeste.</p> <p>3. ¿Por qué sucede esto? Porque el conductor realiza una fuerza magnética sobre la aguja de la brújula</p> <p>4. ¿Qué magnitudes intervienen? Fuerzas y campos magnético</p>

Tal como se observa, el equipo n°3 en su evaluación es muy explícito en sus repuestas, limitando estas a unas pocas palabras, donde no daban lugar a profundizar un poco más sobre lo observado en el experimento.

En cuanto al equipo n°2 vinculaba las respuestas a la posición de la brújula con respecto a las coordenadas geográficas y el giro de la aguja, con relación a la interacción entre los campos magnéticos y las coordenadas, pudiendo establecer una diferencia más clara entre el sentido de la corriente y el giro de la aguja.

Todo lo anterior, es consecuencia de que el equipo n°2 estaba más impresionado por el giro que hacia la aguja al acercar el conductor, llevando esto a querer explicar el fenómeno con más claridad que el grupo n°3.

Con respecto a la motivación, se pudo ver en este caso, que todos equipos estaban interesados en explicar el fenómeno observado, tanto que pedían ayuda a la maestra.

Exponiendo así, la dificultad en los grupos de cómo explicar este fenómeno, esto vinculado a que desconocían la parte teórica necesaria para dar respuesta a este suceso.

Al momento de realizar el plenario, los estudiantes plantearon dudas con relación al porqué del movimiento de la aguja. Por lo cual se realizó una lluvia de ideas con ayuda de los estudiantes de ¿cómo explicarían este fenómeno?

Logrando con lo anterior, deducir que al hacer interactuar dos campos magnéticos se originan fuerzas entre ellos que provocan movimientos, originando esto a la relación entre teoría y práctica.

Una experiencia positiva al momento de la realización de esta práctica de laboratorio, es que un estudiantes relaciono este experimento con el funcionamiento del galvanómetro, al explicar que *“la aguja del galvanómetro se movía por la interacción entre los campos magnéticos de un conductor y el de un imán”*, logrando de esta forma ir más allá del experimento, al encontrarle una aplicación en el medio, cosa que no estaba planeada con esta práctica.

Practica n°3 (Electroimán)

Este experimento consistía en la construcción de un electroimán sencillo, donde se observó más motivación por los estudiantes, al demostrar estos el interés por conocer lo que se haría en la clase.

Al momento de realizar el procedimiento, los estudiantes no tuvieron dificultad para construir el electroimán, excepto un equipo que le costó más tiempo embobinar el clavo de acero, debido a que al inicio lo hicieron de forma incorrecta.

Un aspecto curioso, es que algunos estudiantes mostraban temor al momento de ubicar los extremos del alambre esmaltado, en los bornes de la batería, preguntando a sus compañeros y al maestro *“si se podían electrizar”*.

Donde con lo anterior, se evidenció la debilidad de los estudiantes en el contenido de electricidad, siendo un tema ya desarrollado, donde se puede apreciar que algunos estudiantes desconocían que una pila de 1.5volt no almacena la suficiente carga eléctrica para sufrir un daño.

Cabe agregar, que en esta práctica, un estudiantes del equipo n°2, logro relacionar la primera práctica de laboratorio vinculada al campo magnético con la construcción del electroimán, al preguntar *“¿qué relación existía entre el campo magnético de un imán y el campo magnético de un electroimán?”*

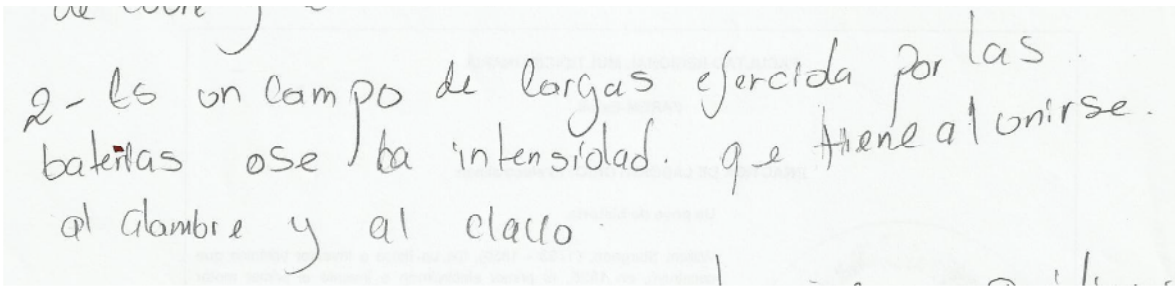
Con referencia a lo anterior, se puede deducir que los estudiantes estaban integrados al trabajo que se estaba realizando, al hacer preguntas relacionadas al tema.

Con relación a las prácticas antes analizadas, en la construcción del electroimán se observó que existía más participación de los integrantes de cada equipo, trabajando con más interés al momento de construir el electroimán, donde los estudiantes hacían interactuar el sistema con las limaduras de hierro.

En relación con la evaluación presente en el experimento, se considera que los resultados de manera general en los grupos fueron satisfactorios.

A manera de ejemplo, se puede apreciar lo siguiente:

Al preguntársele a los estudiantes en la evaluación ¿Cómo definían un electroimán? El equipo n°2 respondió:



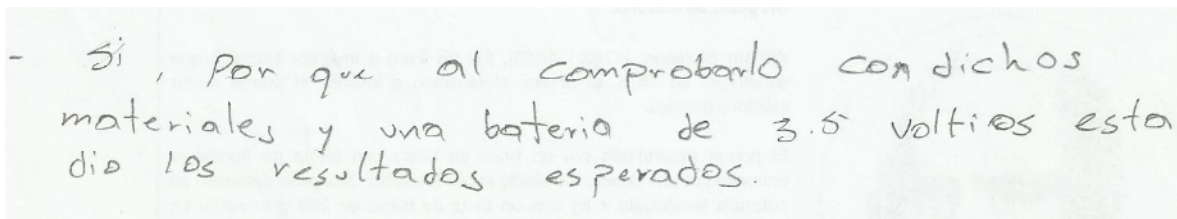
2- es un campo de longas ejercida por las baterias ose la intensidad. que tiene al unirse al alambre y al clavo.

Donde se puede apreciar que los integrantes de este equipo tienen la noción de que un electroimán, donde la mayor dificultad es redactar las ideas.

Se puede destacar, que la mayor problemática de los estudiantes es verbalizar lo visto en la práctica con un lenguaje técnico de la física, debido a que los estudiantes descosen este lenguaje al no tener solido la parte conceptual.

La pregunta n°3 realizada en la evaluación de la práctica en mención, indagaba a los estudiantes lo siguiente: ¿compruebas con este experimento el carácter magnético de la corriente eléctrica? ¿por qué?

Donde los integrantes del equipo n°3 respondieron lo siguiente:



- Si, por que al comprobarlo con dichos materiales y una bateria de 3.5 voltios esta dio los resultados esperados.

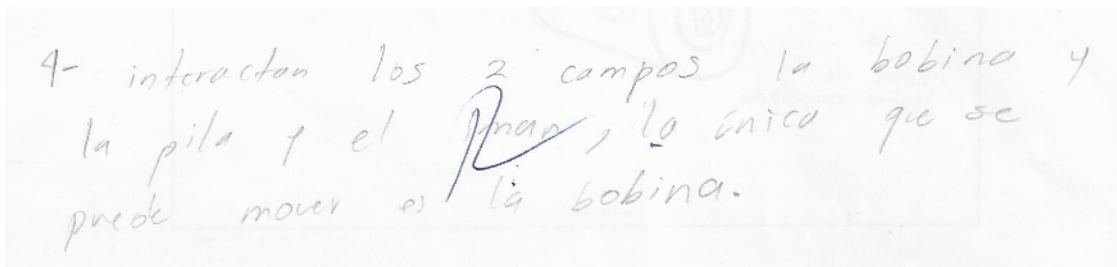
De esta manera, se puede valorar que los estudiantes pudieron comprobar la existencia del campo magnético en conductores con corriente eléctrica y reconoce sus aplicaciones tecnológicas, al enumerar en la respuesta de la pregunta 4, de la misma práctica de laboratorio, aparatos eléctricos que necesitaban electroimanes como los motores, abanicos y grúas para levantar materiales de gran peso en las fábricas.

Resulta oportuno, establecer que esto fue de gran relevancia porque se logró con estas preguntas hacer una conexión con la competencia de grado de la unidad de electromagnetismo, al poder valorar si los estudiantes lograron comprobar la existencia del campo magnético en conductores con corriente eléctrica y reconocer algunas aplicaciones tecnológicas.

Practica n°4 (Motor eléctrico)

El objetivo de este experimento era que los participantes construyeran un motor eléctrico con materiales del medio y explicar su funcionamiento, donde pudieran relacionar los conocimientos adquiridos en las anteriores prácticas de laboratorio.

Se pudo apreciar, que estos relacionaron todos los conocimientos obtenidos con la interacción de las prácticas antes desarrolladas, donde al preguntárseles ¿Cómo funciona el motor eléctrico realizado en el experimento? los estudiantes del equipo n°4 contestaron lo siguiente:



Donde se observa, que establecieron la relación entre la teoría con la práctica, al poder relacionar la interacción entre los campos magnéticos con el funcionamiento del motor eléctrico, echo establecido con el experimento de Oersted.

Otro aspecto relevante, es que los estudiantes estaban motivados en la realización del motor eléctrico, donde se pudo apreciar que los grupos compitieron en la construcción del motor, siendo el equipo n°3 quien lo construyo primero.

Practica n°5 (Timbre eléctrico)

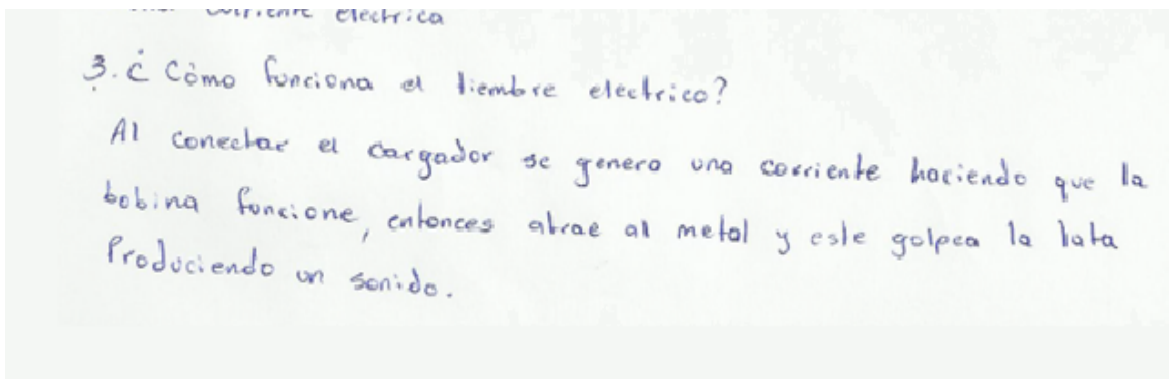
La aplicación de esta práctica de laboratorio tenía como objetivo principal construir un timbre sencillo con materiales del medio y de esta forma explicar el funcionamiento de este.

A diferencia de la aplicación de las demás práctica, la elaboración del timbre llevaba más complicaciones, debido a que este se tenía que realizar de acuerdo a las indicaciones presentadas y ubicar de manera correcta los materiales dados, ya que este es construido con materiales del entorno.

Un obstáculo presente en este proceso, fue que el día escogido para el desarrollo de este experimento, los estudiantes estaban predispuestos por que debían

realizar el examen de física del cuarto corte evaluativo en las siguientes horas, donde se podía observar que estos mostraban poco interés, debido al estrés causado por la situación antes mencionada.

Reflejado lo anterior, en que un equipo únicamente logro hacer funcionar el timbre eléctrico y de manera clara lograron dar respuesta a la evaluación de la práctica, dando respuestas acertadas, como se observa imagen presente a continuación, al preguntar en la evaluación lo siguiente:



Donde según esta, los integrantes del equipo n°2 lograron explicar de manera clara el funcionamiento del timbre, a diferencia de los demás equipos que no lograron construirlo en el tiempo estipulado.

Una situación motivadora para los participantes de esta investigación, fue que los estudiantes a pesar de la tensión por el examen que realizarían el mismo día, pidieron al maestro de la siguiente clase (matemáticas) más tiempo para la realización del timbre, lo cual no fue permitido.

En este caso, podemos apreciar que el tiempo estipulado para la realización de este experimento no fue el necesario, siendo una limitante más del proceso.

Al tener en cuenta las dificultades presentes en esta práctica, se permitió a un estudiante del equipo n°2, explicar el funcionamiento del timbre a sus compañeros, donde este verbalizo gracias a las experiencias dadas el proceso ocurrido para que el timbre funcione.

A manera de resumen, se presenta a continuación un cuadro donde se califican los resultados de las evaluaciones de las diferentes prácticas aplicadas a los estudiantes:

Resultados de la evaluación por equipos de trabajo					
Intención	Práctica de laboratorio	equipo 1	equipo 2	equipo 3	equipo 4
Introductorias	campo magnético	4	4	4	2
	experimento de Oersted	3	5	3	3
Aplicaciones	electroimán	5	5	5	4
	motor eléctrico	5	5	5	4
	timbre eléctrico	3	5	3	3

Donde se observa que los estudiantes obtuvieron mejores resultados en las prácticas de laboratorio relevante a la aplicación del contenido, excepto en la del timbre eléctrico por lo explicado anteriormente.

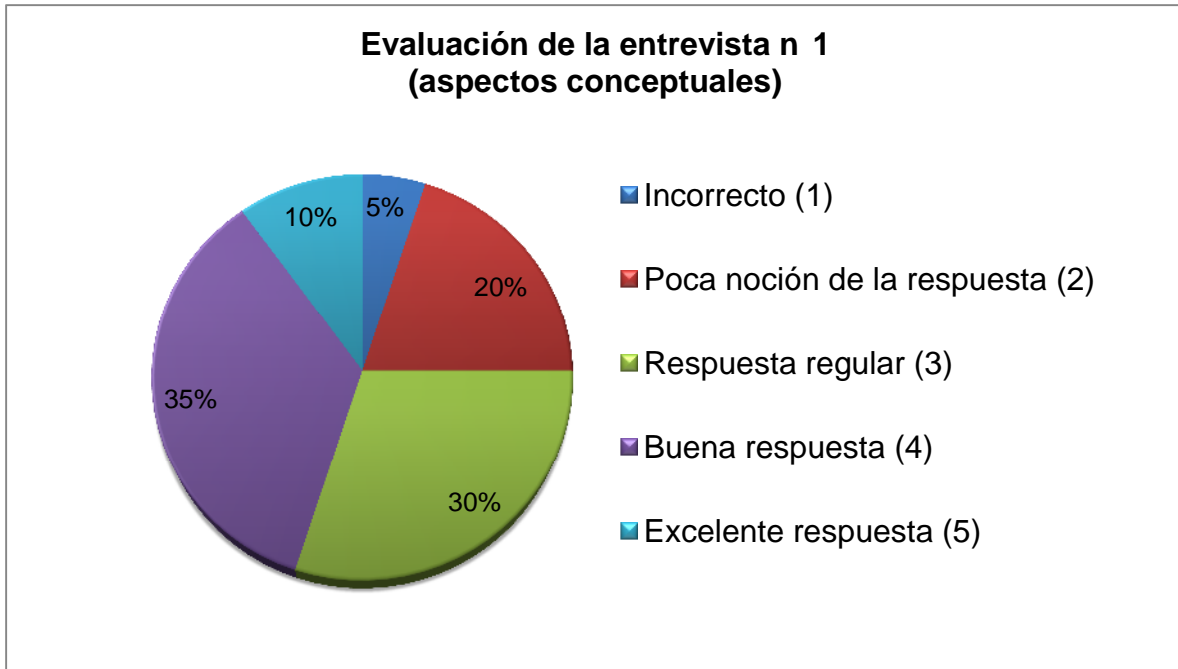
Se puede establecer, que los estudiantes muestran mayor interés en construir aparatos relacionados al contenido, ya que estos forman parte del medio y son más fácil de explicar, al poder relacionar los conocimientos adquiridos en el desarrollo de las dos practicas introductorias, que permitieron la reafirmación de la teoría con la práctica.

En cambio los experimentos introductorios, obligan al estudiante a dominar aspectos teóricos para poder interpretar bien los fenómenos ocurridos.

Para valorar las prácticas de laboratorio, se realizó dos entrevistas a los estudiantes, la primera basada en preguntas sobre conceptos, para analizar el individualmente el aprendizaje obtenido con los experimentos y la segunda relevante a la aceptación, motivación y la relación de los experimentos realizados en el entorno de cada uno.

Al valorar los resultados obtenidos en la entrevista n°1 en cuanto al dominio de conceptos por los estudiantes después del desarrollo de las prácticas de

laboratorio, se obtuvieron resultados expresados en el grafico siguiente grafico:



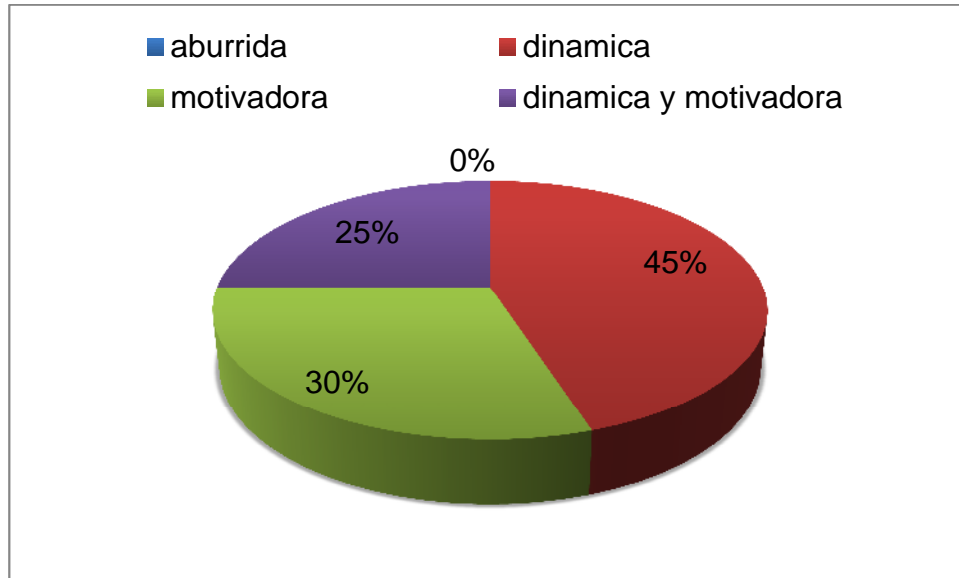
El cual muestra el promedio de las cuatro preguntas planteadas a los estudiantes sobre conceptos abordados en las prácticas y de esta forma ubicar a los participantes en la categoría que muestra el grafico por respuesta.

En el gráfico, se puede observar que sólo 1 estudiantes no logró responder correctamente la entrevista y que 9 estudiantes se ubican en una buena y excelente respuesta representando el 45 por ciento de los participantes.

Con relación a la motivación presentada en los estudiantes por la aplicación de los experimentos, se logró observar que estos estaban interesados, al realizar las prácticas de manera dinámica con los compañeros de equipo, mostrando la debida disciplina y una buena comunicación⁴.

En relación con esto último, se preguntó a los estudiantes la valoración de la clase al desarrollar prácticas de laboratorio, los cuales respondieron en su mayor parte que fue dinámica, lo cual se destaca en el siguiente gráfico.

⁴ Ver figura n°2 en anexos (imágenes del proceso investigativo)



Donde se puede apreciar, que ningún estudiante expreso que la clase era aburrida.

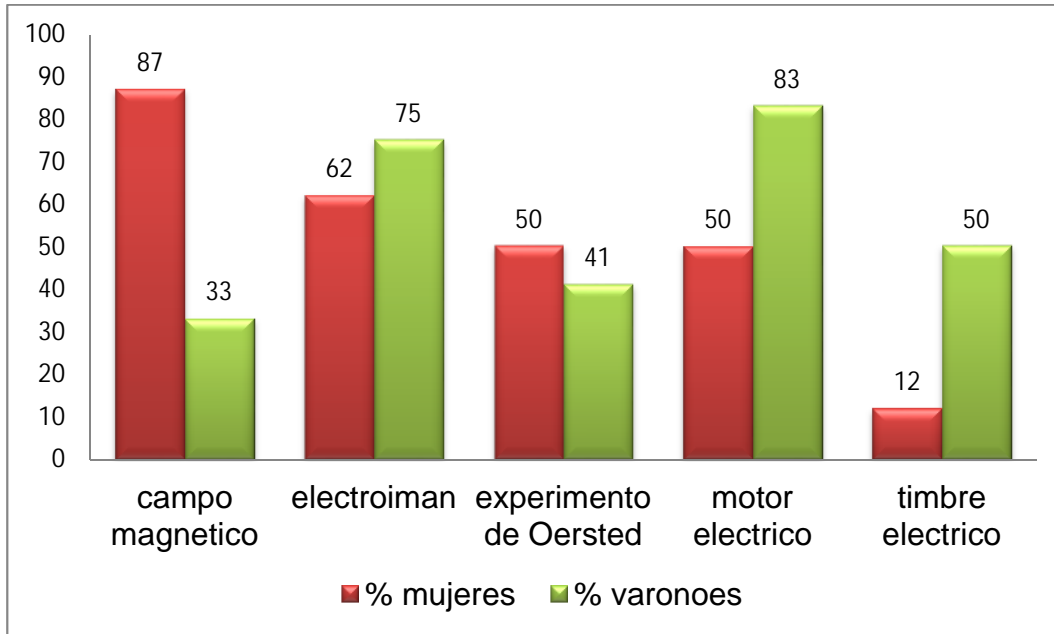
En cuanto a lo referido anteriormente, en la intervención realizada con los estudiantes en el desarrollo del contenido de electromagnetismo, se observó que cinco estudiantes al iniciar la primera práctica no se encontraban en el salón de clase, por lo cual se necesitó buscarlos en los pasillos y lograrlos integrar al desarrollo de experimentos.

No obstante, la opinión del docente, fue que estos estudiantes no les interesaban la clase y siempre se salían para no recibirla. Siendo contradictorio por que se observó que durante todo el desarrollo de las prácticas de laboratorio mostraron disciplina, interés y motivación por realizar los experimentos.

En otro aspecto, al preguntar a los estudiantes en la entrevista n°2 ¿Cuál de los experimentos desarrollados consideras que podrías realizar sin ayuda del maestro?

Las respuestas de los varones mostraron inclinación a realizar las aplicaciones sobre el contenido de electromagnetismo a diferencia de las mujeres, que se motivaron a realizar de forma autónoma los experimentos de introducción a la temática.

Representado lo anterior en el siguiente gráfico:



Se observa nuevamente en el grafico, la dificultad presentada en la elaboración del timbre eléctrico, donde un numero bajo de mujeres y varones exponen que lo podrían construir sin ayuda del maestro. A diferencia del motor eléctrico y el electroimán, donde existen los mayor porcentaje de estudiantes que podrían realizar sin ayuda.

VII. CONCLUSIÓN

En este capítulo se presenta una síntesis de las conclusiones provenientes del trabajo realizado, acorde al cumplimiento de los objetivos específicos, así como las debilidades encontradas, la veracidad de la hipótesis planteada previamente en la investigación y el cumplimiento de los objetivos.

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

Se puede destacar, que con referencia a la hipótesis planteada esta es válida, siendo claro, que en el proceso de experimentación los estudiantes lograron aprender de forma autónoma, al poder relacionar los conocimientos previos en función de explicar los fenómenos ocurridos en cada experimento.

De acuerdo a los tres objetivos planteados se deduce lo siguiente:

- 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 practicas 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.

VIII. RECOMENDACIONES

Debido a las experiencias y resultados obtenidos con esta investigación, se propone una serie de recomendaciones a maestros y estudiantes, para mejorar el proceso de aprendizaje donde ambos son los protagonistas:

A los maestros:

- ✓ Hacer conciencia de la importancia de la aplicación de experimentos en la disciplina de física, para la creación de un aprendizaje duradero.
- ✓ Tomar en cuenta los medios del entorno para la creación de actividades experimentales en la física y ser sujetos de cambios en su quehacer educativo.
- ✓ Desarrollar en los estudiantes el lenguaje técnico de la física.
- ✓ Lograr entre los docentes de la disciplina de física el intercambio de experiencias sobre experimentos con materiales del medio.
- ✓ Al momento de desarrollar el contenido de electromagnetismo tomar en cuenta las prácticas de laboratorio presentes en esta investigación, adecuándolas a los medios con que se cuenta y objetivos que pretende alcanzar.

A los estudiantes:

- ✓ Ser sujetos activos en la creación de su aprendizaje, tomando en cuenta el respeto y la disciplina en todo momento.
- ✓ Desarrollar actitudes que permitan el empoderamiento de su propio aprendizaje al ser descubridores y formadores en su proceso educativo.

IX. BIBLIOGRAFIA

- Alvarado, O. M. (2011). *Programa de física de décimo y undécimo grado*. Managua.
- Educación., M. d. (2010). *Manuel de planeamiento didáctico y evaluación de los aprendizajes en educación secundaria*. Managua.
- Fairstein, G. A., & Gyssel, S. (2003). *¿Cómo se aprende?* Caracas, Venezuela.: Federación Internacional de Fe y Alegría.
- Gómez, M. C. (2011). *La experimentación en la enseñanza de las ciencias*. España: Secretaría general Técnica.
- Piura, J. L. (2008). *Metodología de la investigación científica*. Managua: Xenox.
- Sanmartí, N. (2008). *10 ideas clave. Evaluar para aprender*. España: Imprimeix.
- Tippens, P. E. (2007). *Física, conceptos y aplicaciones*. Chile: McGRAW-HILL/INTERAMERICAS EDITORES, S.A DE C.V.
- Wang, M. C. (2001). *Atención a la diversidad del alumnado*. Madrid, España: LAVEL, S. A. .
- *wordreference.com*. (s.f.). Recuperado el 8 de 11 de 2012, de <http://www.wordreference.com/definicion/electromagnetismo>
- Zabala, A., & Arnau, L. (2008). *11 ideas clave cómo aprender y enseñar competencias*. España: Imprimeix.

x. ANEXOS

10.1 Entrevista realizada a docentes.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.

UNAN - MANAGUA

FAREM - Estelí

Entrevista dirigida a docentes de física.

Datos Generales:

Nombre del Entrevistado: _____

Nombre del Entrevistador: _____

Lugar y Fecha _____

Hora de inicio: _____ Hora de culminación: _____

Estimados docentes estamos realizando esta entrevista con la idea de recopilar información sobre la experimentación en la disciplina de física y el desarrollo de la competencia de grado de la unidad de electromagnetismo, necesitamos de su valiosa colaboración de acuerdo a su experiencia, ya que esta será valiosa en nuestra investigación.

1. ¿Cómo define electromagnetismo?
2. ¿Qué estrategia aplica al desarrollar el contenido de electromagnetismo con sus estudiantes?
3. ¿Cuáles son las dificultades de los estudiantes para entender el contenido de electromagnetismo?
4. ¿consideras importante la experimentación en el contenido de electromagnetismo?

10.2 Entrevista realizada a estudiantes nº 1

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
UNAN - MANAGUA

FAREM - Estelí
Entrevista dirigida a estudiantes de física.

I. Datos Generales:

Nombre del entrevistado: _____

Nombre del Entrevistador: _____

Lugar y Fecha _____ hora de inicio: _____

Hora de culminación _____

Estimados estudiantes necesitamos recopilar información sobre los conocimientos que usted ha adquirido sobre el electromagnetismo en la sección abordada, la información obtenida será de importancia.

1. ¿Qué es para usted el campo magnético?
2. En tu entorno ¿Dónde has observado la aplicación del campo magnético?
3. ¿Qué considera que es un electroimán?
4. ¿existirá relación entre la corriente eléctrica y el magnetismo? ¿por qué?

10.3 Entrevista realizada a estudiantes nº2

FACULTAD REGIONAL MULTIDICIPLINARIA.

FAREM-Estelí
Entrevista a estudiantes

Datos Generales:

Nombre _____ Grado: _____

_____ Lugar y Fecha _____ Hora de inicio: _____

Estimado estudiantes a continuación se presentan diferentes interrogantes, de las cuales necesitamos tu valoración personal sobre los experimentos demostrados en la clase de física. Para contestar marca con una X donde consideres pertinente. Esperamos de ti sinceridad en cada respuesta.

1. ¿Te gustaron los experimentos desarrollados?
Si No

2. ¿Cuál de los experimentos desarrollados consideras que podrías realizar sin ayuda del maestro?

a) Campo magnético de un imán	<input type="checkbox"/>
b) Electroimán	<input type="checkbox"/>
c) Experimento de Oersted.	<input type="checkbox"/>
d) Motor eléctrico	<input type="checkbox"/>
e) Timbre eléctrico	<input type="checkbox"/>

3. ¿De todos experimentos desarrollados en clase cuales has visto funcionar en tu entorno?

a) Campo magnético de un imán	<input type="checkbox"/>
b) Electroimán	<input type="checkbox"/>
c) Experimento de Oersted.	<input type="checkbox"/>
d) Motor eléctrico	<input type="checkbox"/>
e) Timbre eléctrico	<input type="checkbox"/>

4. Al experimentar en física ¿Cómo consideras que se vuelve la clase?

a) Aburrida	<input type="checkbox"/>
b) Dinámica	<input type="checkbox"/>
c) Motivadora.	<input type="checkbox"/>

5. ¿Has adquirido conocimientos en el desarrollo de los diferentes experimentos realizados?
Si No

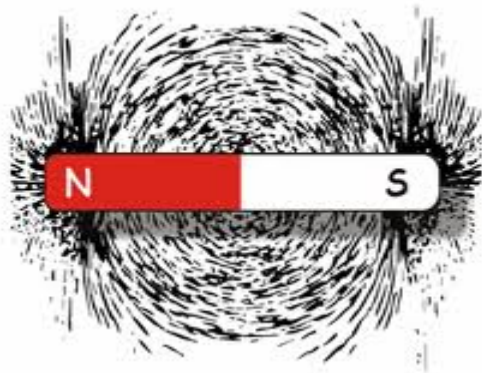
6. ¿consideras importante la experimentación en la clase para tu aprendizaje de la física?
Si No

10.4 Práctica de laboratorio n°1

El campo magnético.

Objetivo:

- Deducir de forma experimental que es el campo magnético de un imán.
- Mejorar la comunicación entre los participantes de cada equipo de trabajo.



Para saber más.

El campo magnético es la esfera de influencia de un imán. La forma del campo magnético fue estudiada por Michael Faraday, quien espolvoreó limaduras de hierro sobre un vidrio colocado encima de un imán. Esas limaduras se disponen en hileras que irradian desde cada uno de los polos del imán. Esas hileras se denominan líneas de fuerza e indican la dirección de las fuerzas combinadas de los dos polos.

Materiales:

- Imán
- Limaduras de hierro
- Hoja de papel tamaño carta.

Procedimiento

1. Ubica sobre el imán una hoja de papel tamaño carta.
2. Deja caer limaduras de hierro sobre la hoja de papel.
3. Interactúa con el imán y las limaduras de hierro. Anota lo observado.

Evaluación.

1. ¿Qué sucedió al dejar caer las limaduras de hierro sobre la hoja de papel?
2. Según lo observado en el experimento ¿qué consideras que es el campo magnético de un imán?

10.5 Práctica de laboratorio n°2

Experimento de Oersted.

Objetivo:

- Establecer la relación que existe entre el campo magnético y la corriente eléctrica.
- Deducir la existencia de la fuerza entre campos magnéticos, creados por un imán y una corriente eléctrica.

Un poco de historia

En 1819, el físico danés Hans Christian Oersted descubrió que una corriente eléctrica que circula por un conductor produce un efecto magnético que puede ser detectado con la ayuda de una brújula. Basado en sus observaciones, el electricista británico William Sturgeon inventó el electroimán en 1825. El primer electroimán era un trozo de hierro con forma de herradura envuelto por una bobina enrollada sobre él. Sturgeon demostró su potencia levantando 4 kg con un trozo de hierro de 200 g envuelto en cables por los que hizo circular la corriente de una batería. Sturgeon podía regular su electroimán, lo que supuso el principio del uso de la energía eléctrica en máquinas útiles y controlables, estableciendo los cimientos para las comunicaciones electrónicas a gran escala



Materiales:

- a) Una brújula
- b) Un conductor de cobre sólido n°14
- c) Un batería de 9 voltios
- d) Cinta adhesiva

Procedimiento:

1. Pon la brújula sobre la paleta de la silla, esperando que esta se oriente.
2. Acerca el metal de cobre a la brújula. Comenta con tus compañeros lo que sucede.
3. Conecta con ayuda de la cinta adhesiva el conductor a la batería
4. Vuelve a acerca el conductor situándolo sobre la aguja de la brújula. Comenta con tus compañeros lo que sucede.
5. Cambia de posición el cable, situándolo al contrario de la posición inicial.

Evaluación

1. ¿Qué sucede con la aguja si acercas el conductor al estar conectado con la batería?
2. ¿Qué sucede cuando cambiaste el sentido de la corriente?
3. ¿por qué sucede esto?
4. ¿Qué magnitudes intervienen?

10.6 Práctica de laboratorio n°3

El electroimán.

Objetivo:

1. comprobar el carácter magnético de la corriente eléctrica.
2. Realizar actividades experimentales en colaboración con todos los compañeros del grupo.



Un poco de historia

William Sturgeon, (1783 - 1850), fue un físico e inventor británico que construyó, en 1825, el primer electroimán e inventó el primer motor eléctrico práctico.

El primer electroimán era un trozo de hierro con forma de herradura envuelto por una bobina enrollada sobre sí misma. Sturgeon demostró su potencia levantando 4 kg con un trozo de hierro de 200 g envuelto en cables por los que hizo circular la corriente de una batería.

Sturgeon podía regular su electroimán, lo que supuso el principio del uso de la energía eléctrica en máquinas útiles y controlables, estableciendo los cimientos para las comunicaciones electrónicas a gran escala. Este dispositivo condujo a la invención del telégrafo, el motor eléctrico, y muchos otros dispositivos de base a la tecnología moderna.

Materiales:

- Clavo de acero de 2 pulgadas.
- Alambre de cobre esmaltado.
- Pila de 3.5 voltios.
- Limaduras de hierro.
- Hoja de papel tamaño carta.
- Lija de metal

Procedimiento:

1. Cubre el clavo de acero de forma circular con el alambre esmaltado, dejando ambos extremos del alambre libres, al menos unos diez centímetros por cada lado, haciéndolo de forma ordenada y sucesiva.
2. Pule con una lija los extremos salientes del embobinado.
3. Conecta los extremos ya pulidos del alambre en cada uno de los bornes de la pila.
4. Ya elaborado el electroimán coloca sobre él, la hoja de papel tamaño carta.
5. Deja caer en la parte superior de la hoja las limaduras de hierro.
6. Has interactuar el electroimán con las limaduras de hierro.

Evaluación.

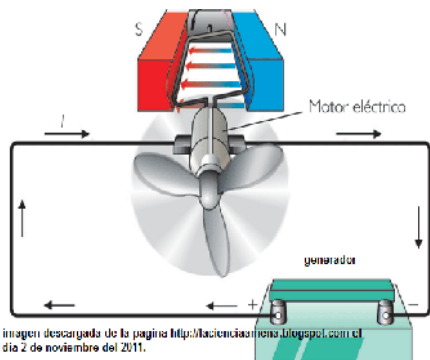
1. ¿Qué observaron al dejar caer las limaduras de hierro sobre la hoja de papel?
2. Con la actividad desarrolla ¿Cómo defines un electroimán?
3. ¿compruebas con este experimento el carácter magnético de la corriente eléctrica? ¿por qué?
4. ¿Qué aplicaciones tienen los electroimanes en la vida cotidiana?

10.7 Práctica de laboratorio n°4

El motor eléctrico.

Objetivo:

- Construir un motor eléctrico sencillo con materiales del entorno.
- Explicar el funcionamiento del motor eléctrico.



Para saber más.

El principio de la conversión de la energía eléctrica en energía mecánica por medios electromagnéticos fue demostrado por el científico británico Michael Faraday en 1821.

El primer motor eléctrico usando los electroimanes para las piezas inmóviles y haciendo rotar la bobina fue demostrado en 1828 en Hungría. Generando

tiempo después un motor bastante potente para propulsar un vehículo.

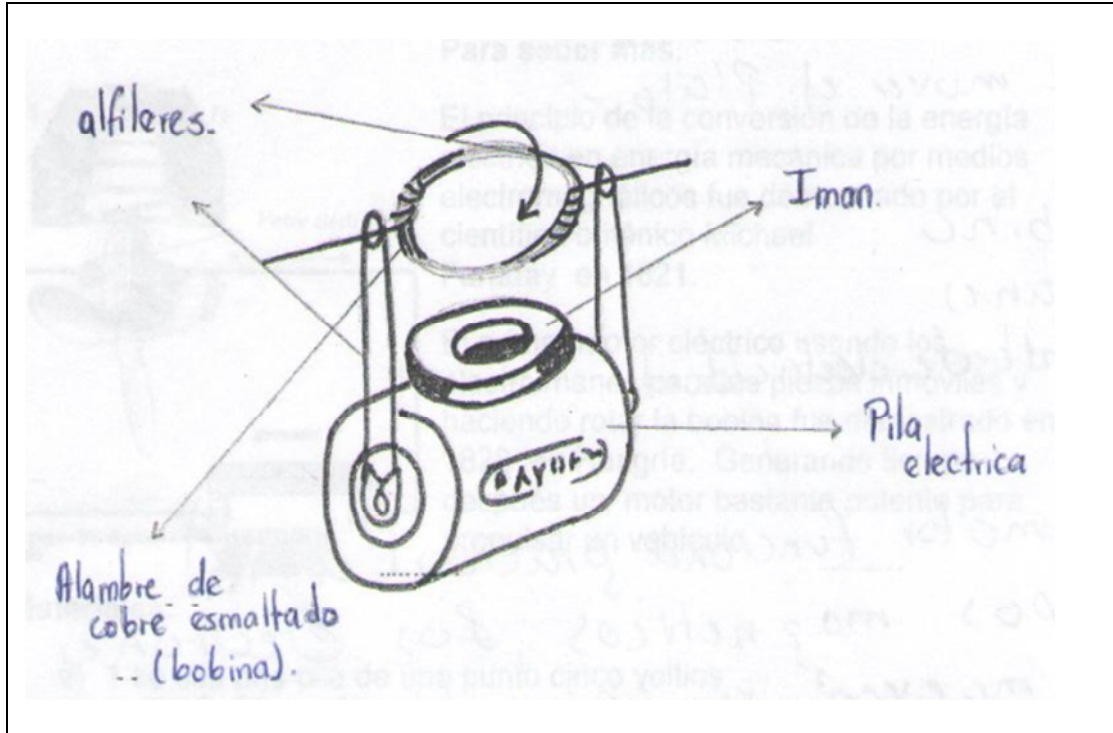
Materiales:

- a) una pila de uno punto cinco voltios
- b) dos alfileres metálicos
- c) cinta adhesiva
- d) alambre de cobre esmaltado
- e) un imán pequeño.

Procedimiento:

Estimado estudiante, los pasos a seguir del experimento se presentan a continuación, no obstante puede guiarse de la figura al final de las actividades.

- 1) Con ayuda de la pila eléctrica, enrollar sobre ella el alambre de cobre esmaltado, formado diecisiete círculos.
- 2) Extraer el alambre ya enrollado de la batería.
- 3) Enrollar los extremos del alambre esmaltado sobre los círculos formados de forma que no se separen.
- 4) Ligar las terminales de ambos lados, quitando totalmente el esmalte en esa área.
- 5) La cabeza de cada alfiler ubicarlos con la cinta adhesiva en cada uno de los bornes de la pila eléctrica.
- 6) Ubicar un imán sobre la pila eléctrica, dejando que este se junte naturalmente.
- 7) Situar el embobinado en los orificios existentes de los alfileres.
- 8) Estando la pila de forma horizontal impulsar con una fuerza vertical el embobinado.



Evaluación:

- 1) ¿Cuál es la importancia del motor eléctrico?
- 2) Mencione motores eléctricos que funcionan en su hogar.
- 3) ¿Mencione las partes del motor eléctrico desarrollado en el experimento?
- 4) ¿Cómo funciona el motor eléctrico realizado en el experimento?

10.8 Práctica de laboratorio n°5

El timbre eléctrico.

Objetivo:

- construir un timbre eléctrico sencillo con materiales del entorno.
- Explicar el funcionamiento del timbre eléctrico.

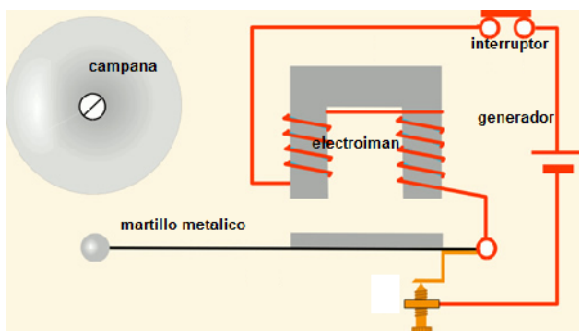


imagen extraída de la pagina <http://www.masbricolaje.com> el día 1 de noviembre del año dos mil doce.

Para saber más.

Antes de la creación del timbre, las personas golpeaban la puerta con la mano o mediante el sonido de una campana. No obstante esto cambio, alrededor de 1888, cuando Tomas Edison crea formalmente el timbre eléctrico, al parecer el inventor creo este aparato debido a que era medio sordo y

no escuchaba bien cuando llamaban a la puerta de su taller, en West Orange, Estados Unidos.

Materiales:

- a) Una lata de aluminio vacía.
- b) Dos varillas de metal planas de 2cm de ancho y 20 cm de largo.
- c) Metro y medio de alambre de cobre esmaltado.
- d) Un cargador de celular.
- e) Un perno metálico de dos pulgadas.
- f) Un forro de carbón.
- g) Cinta adhesiva.
- h) Liga para superficies metálicas.

Procedimiento:

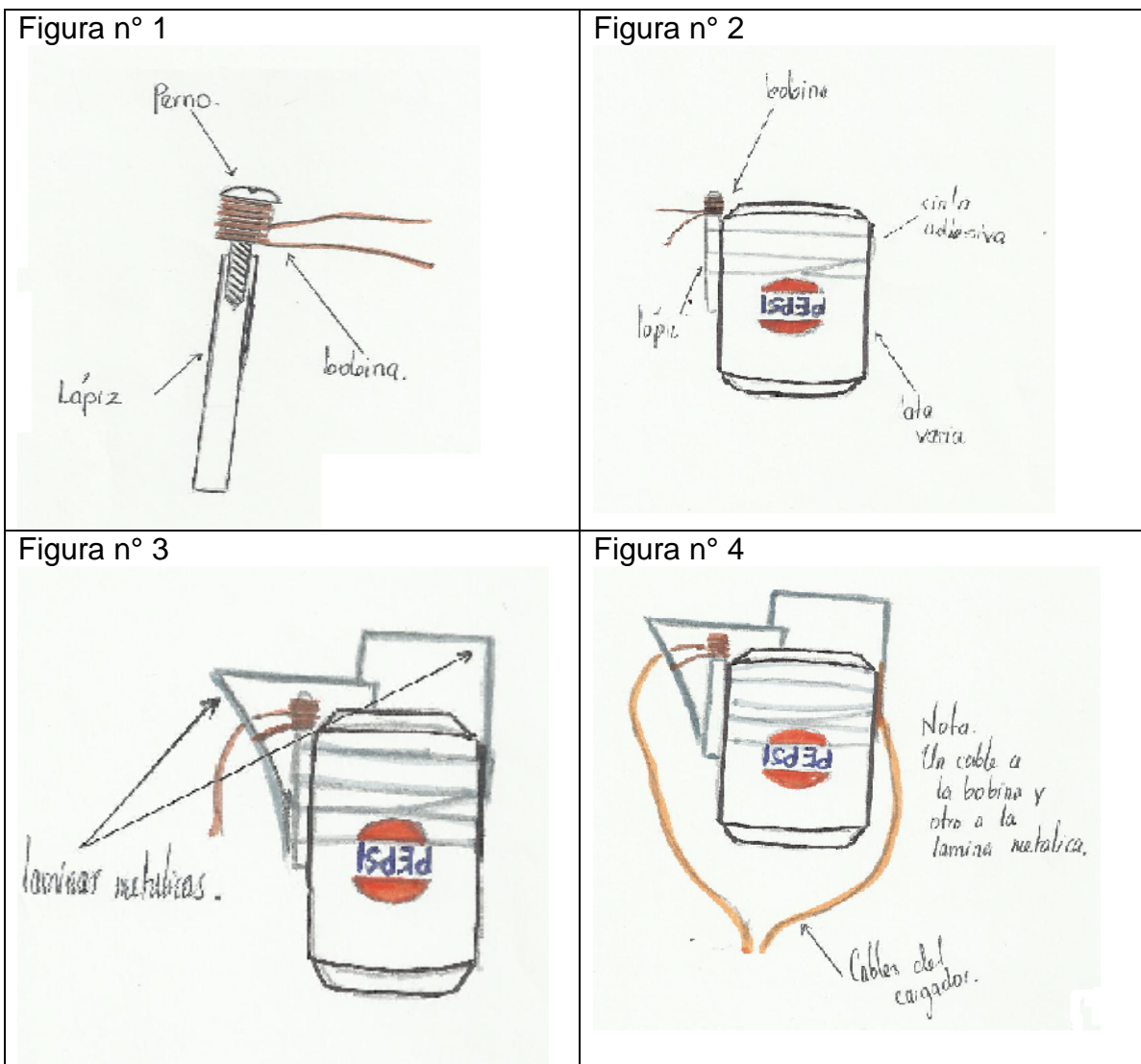
Estimado estudiante los pasos a seguir del experimento se presentan a continuación, trate de guiarse con las figuras presentes.

Pasos:

- 1) Con ayuda del perno construya una bobina enrollando alambre esmaltado sobre el mismo, hasta que este alcance el grosor de la cabeza del perno, dejando ambos extremos del alambre sin enrollar. Aproximadamente 10 centímetros.
- 2) Creada la bobina, enrosque el perno en la parte del lapicero como aparece en la figura n° 1.
- 3) Una la bobina con el lapicero a la lata de aluminio con la cinta adhesiva tal como aparece en la figura n° 2.

- 4) Arma con las dos varillas metálicas el mismo esquema que se muestra en la figura n° 3, con ayuda de la cinta adhesiva.
- 5) Conecta los extremos del cargador como aparece en la figura n° 4.
- 6) Conecta el cargador a la corriente y ajusta el sistema para su funcionamiento.

Figuras explicativas.



Evaluación

1. ¿Qué aplicaciones tiene el timbre en el entorno?
2. ¿Qué elementos necesitas para construir un timbre eléctrico?
3. ¿Cómo funciona el timbre eléctrico? Explique.

Guía de observación

I. Datos generales.				
Nombre del observador				
Nombre del centro				
Tipo de centro	Publico	privado	grado	
Sección	Disciplina			
Numero de observación		Tipo de observación		
I. Condiciones ambientales				
Elementos de distracción del estudiantes				
a) Interferencia de alumnos de otras secciones	Si		No	
b) Tránsito de vehículos	Si		No	
c) Indisciplina de los estudiantes en el salón de clases	Si		No	
d) estudiantes manipulando celulares.	Si		No	
Ventanas amplias	Si		No	
Iluminación natural	suficiente		insuficiente	
Iluminación artificial	suficiente		insuficiente	
Limpieza en el salón de clase	Si		No	
Pizarra amplia.	Si		No	
II. Recursos materiales del estudiante				
		Mayoría	mitad	Minoría
El alumno cuenta con mobiliario escolar				
Los alumnos cuentan con el material escolar indispensable				
Cuentan con el material escolar complementario.				
III. Aprendizaje conceptual.				
Los estudiantes dominan conocimientos previos del tema				
Relacionan los conceptos anteriores con los nuevos				
Los estudiantes hacen preguntas sobre conceptos básicos				
Analizan la parte teórica de las prácticas de laboratorio				
IV. Actitudes de los estudiantes.				
Al formar equipos de trabajo lo hacen ordenadamente				
Muestran respeto a sus compañeros				
Realizan las actividades en el orden establecido				
Integración de los estudiantes en el trabajo cooperativo				
Evidencia responsabilidad en el cumplimiento de tareas asignadas				
V. Valoración Procedimental				
Los estudiantes manipulan de medios en el experimento				
Siguen los pasos metodológicos del experimento				
Organización y presentación de resultados				
Coherencia entre la práctica y la teoría				

10.9 Evidencia de los instrumentos aplicados en la investigación

1) Entrevista a maestros.

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.

UNAN - MANAGUA

FAREM - Estelí

Entrevista dirigida a docentes de física.

Datos Generales:

Nombre del Entrevistado: Elmer Hipólito Gómez Casco.
Nombre del Entrevistador: Trinidad Martínez.
Lugar y Fecha Somoto 13-11-12

Hora de inicio: 9:00 am Hora de culminación: 10:00 am

Estimados docentes estamos realizando esta entrevista con la idea de recopilar información sobre la experimentación en la disciplina de física y el desarrollo de la competencia de grado de la unidad de electromagnetismo, necesitamos de su valiosa colaboración de acuerdo a su experiencia, ya que esta será valiosa en nuestra investigación.

1. ¿Cómo define electromagnetismo?

Parte de la física que se encarga de estudiar los fenómenos eléctricos y magnéticos de manera integrada.

2. ¿Qué estrategia aplica al desarrollar el contenido de electromagnetismo con sus estudiantes?

De acuerdo al contenido en estudio he implementado las analogías en información presentada, la discusión guiada a partir del análisis de pequeños documentos presentados. Si se dispone de medios se realizan experimentos sencillos y de fácil comprensión.

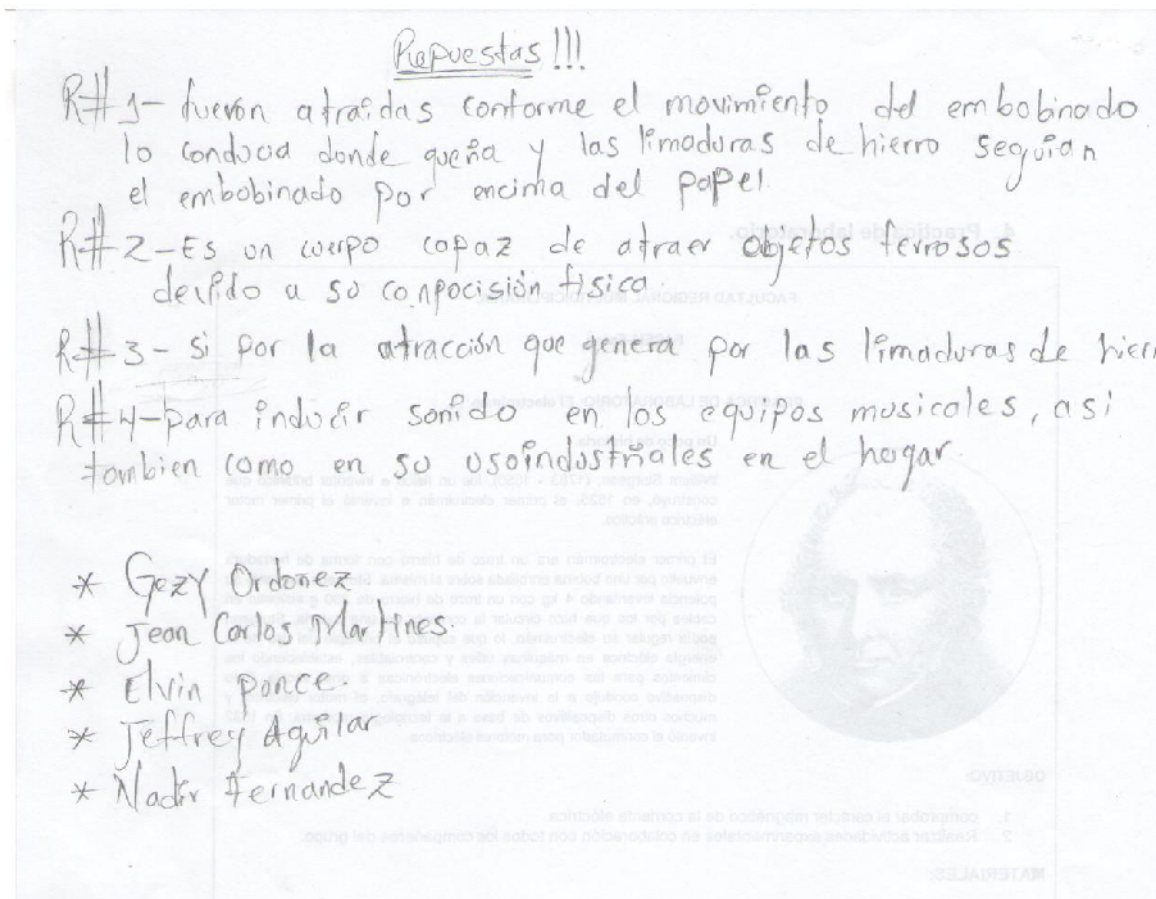
3. ¿Cuáles son las dificultades de los estudiantes para entender el contenido de electromagnetismo?

1- Por el alto grado de abstracción de los conceptos se le dificulta al estudiante comprenderlo. Ej. Campo magnético.
2- Poco dominio de términos propios de la corriente eléctrica y el magnetismo y que son prerequisites básicos para nuestro aprend. de electromagnetismo.
3- Carencia de análisis para aplicar informac. de electromagnetismo a situaciones del entorno. Ej: Un electroimán, en un radio.

4. ¿consideras importante la experimentación en el contenido de electromagnetismo?

Es de vital importancia dado que es un recurso didáctico de proceso que permite desarrollar aprendizajes significativos

2) Respuesta a la evaluación de la práctica de laboratorio (el electroimán).



3. Respuestas de la práctica de laboratorio (el motor eléctrico)

Respuestas

1. El motor eléctrico es importante ya que. Este no contamina, ya que no utiliza combustibles fósiles que son muy dañinos. Para nosotros y nuestro entorno, también es económico. Por su poco consumo de electricidad.

2. - El del abanico,
- La licuadora.
- En el disco duro de la PC.
- En el microondas, que hace mover el plato.

3. - bobina
- imanes
- Fuente de electricidad.

4. al motor funciona gracias a los campos magnéticos los electrones se mueven a una dirección contraria al del iman, produciendo un movimiento circular.

Integrantes:

- Edwin Ponce
- Saul Flores
- Gezy O. Jonez

4) Entrevista realizada a estudiantes para valorar el componente conceptual

Universidad Nacional Autónoma de Nicaragua, Managua.
UNAN - MANAGUA
FAREM - Esteli
Entrevista dirigida a estudiantes de física.

I. Datos Generales:

Nombre del entrevistado: Kevin Antonio Javier López
Nombre del Entrevistador: Trinidad Ramón Martínez
Lugar y Fecha Sanda 08/11/12 hora de inicio: _____ Hora de culminación: _____

Estimados estudiantes necesitamos recopilar información sobre los conocimientos que usted ha adquirido sobre el electromagnetismo en la sección abordada, la información obtenida será de importancia.

1. ¿Qué es para usted el campo magnético? 5

Es el espacio en que un imán tiene la fuerza de atraer un material ferroso.

2. En tu entorno ¿Dónde has observado la aplicación del campo magnético? 5

En los altavoces, en los motores eléctricos, en la tierra, su centro tiene un campo de atracción similar al imán. La diferencia es que la tierra atrae cualquier material y por ende cualquier partícula.

3. ¿Qué considera que es un electroimán? 5

Un electro imán, es una bobina de un cable de cobre, con energía o corriente continua, que pasa a través de el magnetizándolo, haciendo que se ordenen sus partículas y logrando atraer materiales ferrosos.

4. ¿existirá relación entre la corriente eléctrica y el magnetismo? ¿por qué? 5

Si, hay una estrecha relación, porque con la corriente eléctrica podemos crear un campo magnético, y sin corriente eléctrica no podemos atraer otros materiales ferrosos.

5. Entrevista número 2, realizada a estudiantes.

FACULTAD REGIONAL MULTIDICIPLINARIA.

FAREM-Esteli

Entrevista a estudiantes

Datos Generales:

Nombre Kevin Antonio Junio Lopez
Grado: 1^{ro} Lugar y Fecha Sanato, 21/11/12.
Hora de inicio: _____

Estimado estudiantes a continuación se presentan diferentes interrogantes, de las cuales necesitamos tu valoración personal sobre los experimentos demostrados en la clase de física.

Para contestar marca con una X donde consideres pertinente. Esperamos de ti sinceridad en cada respuesta.

1. ¿Te gustaron los experimentos desarrollados?

Si No

2. ¿Cuál de los experimentos desarrollados consideras que podrías realizar sin ayuda del maestro?

- a) Campo magnético de un imán
- b) Electroimán
- c) Experimento de Oersted.
- d) Motor eléctrico
- e) Timbre Eléctrico

3. ¿De todos experimentos desarrollados en clase cuales has visto funcionar en tu entorno?

- a) Campo magnético de un imán
- b) Electroimán
- c) Experimento de Oersted.
- d) Motor eléctrico
- e) Timbre Eléctrico

4. Al experimentar en física ¿Cómo consideras que se vuelve la clase?

- a) Aburrida
- b) Dinámica
- c) Motivadora.

5. ¿Has adquirido conocimientos en el desarrollo de los diferentes experimentos realizados?

Si No

6. ¿consideras importante la experimentación en la clase para tu aprendizaje de la física?

Si No

6. Guía de observación aplicada por los investigadores

GUIA DE OBSERVACION EN EL SALON DE CLASE

I. Datos generales.				
Nombre del observador	Eunidia Ramón Martínez Sandoval			
Nombre del centro	Colegio Parroquial Padre María Fabulito.			
Tipo de centro	Publico	privado	grado	Undécimo.
Sección	A	Disciplina		Física.
Numero de observación	5	Tipo de observación		participante.
II. Condiciones ambientales				
Elementos de distracción del estudiantes				
a) Interferencia de alumnos de otras secciones	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	
b) Tránsito de vehículos	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	
c) Indisciplina de los estudiantes en el salón de clases	Si	<input type="checkbox"/>	No	<input checked="" type="checkbox"/>
d) estudiantes manipulando celulares.	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	
Ventanas amplias	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	
Iluminación natura	suficiente	<input checked="" type="checkbox"/>	insuficiente	
Iluminación artificial	suficiente	<input checked="" type="checkbox"/>	insuficiente	
Limpieza en el salón de clase	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	
Pizarra amplia.	Si	<input checked="" type="checkbox"/>	No	
III. Recursos materiales del estudiante				
		Mayoría	mitad	Minoría
El alumno cuenta con mobiliario escolar		<input checked="" type="checkbox"/>		
Los alumnos cuentan con el material escolar indispensable		<input checked="" type="checkbox"/>		
Cuentan con el material escolar complementario.		<input checked="" type="checkbox"/>		
IV. Aprendizaje conceptual.				
Los estudiantes dominan conocimientos previos del tema				<input checked="" type="checkbox"/>
Relacionan los conceptos anteriores con los nuevos				<input checked="" type="checkbox"/>
Los estudiantes hacen preguntas sobre conceptos básicos			<input checked="" type="checkbox"/>	
Analizan la parte teórica de las practicas de laboratorio	<input checked="" type="checkbox"/>			
V. Actitudes de los estudiantes.				
Al formar equipos de trabajo lo hacen ordenadamente			<input checked="" type="checkbox"/>	
Muestran respeto a sus compañeros				<input checked="" type="checkbox"/>
Realizan las actividades en el orden establecido	<input checked="" type="checkbox"/>			
Integración de los estudiantes en el trabajo cooperativo	<input checked="" type="checkbox"/>			
Evidencia responsabilidad en el cumplimiento de tareas asignadas	<input checked="" type="checkbox"/>			
VI. Valoración Procedimental				
Los estudiantes manipulan de medios en el experimento	<input checked="" type="checkbox"/>			
Siguen los pasos metodológicos del experimento	<input checked="" type="checkbox"/>			
Organización y presentación de resultados	<input checked="" type="checkbox"/>			
Coherencia entre la práctica y la teoría	<input checked="" type="checkbox"/>			

10.10 Tabulación de los resultados

1) Cuadro comparativo de la entrevista a docentes.

Pregunta	Docente A	Docente B	Docente C	Análisis.
¿Cómo define electromagnetismo?	Es una rama de la física que estudia el comportamiento de la corriente eléctrica cuando al circular por un alambre conductor crea o produce un campo magnético.	Parte de la física que se encarga de estudiar los fenómenos eléctricos y magnéticos de manera integrada.	Es una rama de la física que estudia y unifica los fenómenos eléctricos y magnéticos en una sola teoría.	Se concluye que los docentes dominan los aspectos conceptuales del contenido de electromagnetismo.
¿Qué estrategia aplica al desarrollar el contenido de electromagnetismo con sus estudiantes?	Partir del conocimiento previo del estudiante, experimentar, consultar y consolidación de la teoría con la práctica.	De acuerdo al contenido en estudio he implementado analogías de información presentada, la discusión guía a partir del análisis de pequeños documentos presentados. Si se dispone de medios se realiza experimentos sencillos y de fácil comprensión.	Exploración de conocimientos previos mediante preguntas orales. Realización de experimentos sencillos. Orientar investigación relacionada con la unidad y su discusión en plenario.	De acuerdo a las respuestas, los estudiantes enumeran diferentes estrategias usadas, es notorio que exponen a la experimentación como una estrategia que permite desarrollar el contenido de electromagnetismo.
¿Cuáles son las dificultades de los estudiantes para entender el contenido de electromagnetismo?	Dificultades para comprender, que poco dominio de conceptos básicos sobre electromagnetismo.	Por el alto grado de abstracción de los conceptos se le dificulta al estudiante comprenderlos, ejemplo el campo magnético. Poco dominio de términos propios de la corriente eléctrica y el magnetismo y que son prerequisites básicos para el nuevo aprendizaje.	Poco dominio de los fenómenos teóricos, falta de experimentación para el contraste entre la teoría y la práctica. El auto estudio e investigación por iniciativa propia para enriquecer sus conocimientos.	Los maestros consideran que la dificultad más relevante es el poco dominio de conceptos básicos.
¿Considera importante la experimentación en el contenido de electromagnetismo?	Claro que si porque creo que es la mejor herramienta para explicar los contenidos, además les permite una mejor visualización de ellos y los lleva a comprobar y demostrar. A demás es un aprendizaje más significativo.	Es de vital importancia dado que es un recurso didáctico de proceso que permite desarrollar aprendizaje significativo en el educando. Permite comprender conceptos abstractos a partir de la manipulación de medios.	Por supuesto, para entender mejor el contenido y reconocer su importancia en sus aplicaciones de la vida diaria.	Consideran vital e importante el desarrollo de experimentos para el desarrollo del contenido.

Pregunta	Docente A	Docente B	Docente C	Conclusión
¿Qué entiende por competencia de grado?	Son aquellas que reflejan los aprendizajes básicos al alcanzar por los estudiantes en un periodo escolar y estos son los que marcan la promoción escolar.	Es una combinación de conocimientos, habilidades y actitudes que nos dan la pauta de aprendizaje básicos alcanzados por los estudiantes en una temática de estudio.	Es la que refleja los aprendizajes básicos alcanzados por los estudiantes en un periodo determinado.	En este punto se tiene una noción muy vaga del concepto de competencia, siendo importante para evaluación del contenido.
¿Cómo evalúa la competencia de grado de la unidad de electromagnetismo?	A través de los experimentos, con creatividad, científicidad en los trabajos presentados.	De manera objetiva se puede decir que al evaluar la competencia de grado me he centrado más en la parte conceptual muchas veces se obvia, pero en ciertos momentos se toma en cuenta en la evaluación.	Mediante la aplicación de instrumentos en los cuales se reflejan las variables que corresponden ha dicho indicador de logro.	Al final no se aclara en las respuestas como valorar en el estudiante la parte procedimental, actitudinal o conceptual, es decir los componentes de la competencia de grado.

2) Tabla de resultados del componente conceptual

Relación de escala	
Puntaje cuantitativo	Puntaje cualitativo
1	Incorrecto
2	Poca noción de la respuesta
3	Respuesta regular
4	Buena respuesta
5	Excelente respuesta

Consolidación de la evaluación conceptual realizada a estudiantes.		
categoría	frecuencia	porcentaje
Incorrecto (1)	1	5
Poca noción de la respuesta (2)	4	20
Respuesta regular (3)	6	30
Buena respuesta (4)	7	35
Excelente respuesta (5)	2	10
Muestra	20	100

EVALUACION DE LA ENTREVISTA N° 1 REALIZADA A ESTUDIANTES.						
N°	Nombre del estudiante.	preguntas				Promedio conceptual por estudiante.
		1	2	3	4	
1	Aguilar Jeffrey Luis	5	5	2	5	4
2	Aguilar Sergio	5	2	1	1	2
3	Brenes María Fernanda	1	2	1	1	1
4	Castillo Alfaro Karel	3	3	4	1	3
5	Corrales Fabiola Fernanda	5	5	3	3	4
6	Díaz Carla Fabiola	1	3	5	4	3
7	Díaz Dorian Indira	3	5	4	2	4
8	Flores Saúl Ernesto	1	4	2	2	2
9	Guillén Guisell Karelia	5	3	4	5	4
10	Guillen Sneyder Abel	4	5	3	4	4
11	Larios Kevin Antonio	5	5	5	5	5
12	López Norma Yarely	4	2	3	2	3
13	Marín Juan Ivan	2	4	3	5	4
14	Martínez Jean Carlos	3	4	1	1	2
15	Obando Yovania	3	5	4	3	4
16	Ordoñez Gezy	5	5	5	5	5
17	Ponce Elvin Alfredo	2	2	4	4	3
18	Sánchez Fabian	1	2	3	1	2
19	Sánchez Nery Nelson	1	2	3	4	3
20	Vílchez Alan Rolando	5	5	1	1	3

10.11 Unidad de electromagnetismo del programa de física de undécimo grado.

NOMBRE DE LA UNIDAD : ELECTROMAGNETISMO
 NÚMERO DE LA UNIDAD : VI
 TIEMPO SUGERIDO : 10 HORAS/CLASES

Competencia de Grado

1. Comprueba la existencia del campo magnético en conductores con corriente eléctrica y reconoce sus aplicaciones tecnológicas.

Competencias de Eje Transversales

1. Muestra conductas de liderazgo, comunicación efectiva, manejo de conflictos, manejo del estrés, pensamiento crítico y creativo, para enfrentar las situaciones de la vida cotidiana.
2. Practica una cultura productiva haciendo uso de los tecnológicos, que permitan optimizar los recursos y alcanzar las metas y objetivos propuestos.
3. Emplea y fomenta el trabajo cooperativo y la distribución de tareas, para el logro de objetivos e intereses individuales y colectivos.
4. Promueve los recursos tecnológicos existentes como herramienta pedagógica, para la búsqueda de información y presentación de trabajos.

No.	Indicadores de Logro	Contenidos Básicos	Actividades de aprendizaje sugeridas	Procedimientos de Evaluación
1	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Construye un electroimán sencillo y comprueba el carácter magnético de la corriente eléctrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Campo magnético en conductores metálicos. • Experimento de Oersted. • Inductancia 	<ul style="list-style-type: none"> • Con relaciones interpersonales, significativas, respetuosas, orden, disciplina y ciudadanía, con su equipo busca información en libros de textos de física o en internet sobre el experimento de Oersted y su importancia. <p>Actividad Experimental</p> <p>Con respeto, tolerancia, responsabilidad, orden, disciplina y ciudadanía, con su equipo realiza las actividades experimentales propuestas:</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Valorar la motivación, interés y capacidad con que la o el estudiante realiza su trabajo de forma creativa y creativa. • Observar la limpieza, constancia y precisión en los trabajos presentados.
2	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Explica la importancia del experimento de Oersted para el 	<ul style="list-style-type: none"> • Campo magnético en un conductor metálico rectilíneo. 		

10.12 Imágenes del proceso investigativo

Imagen nº1

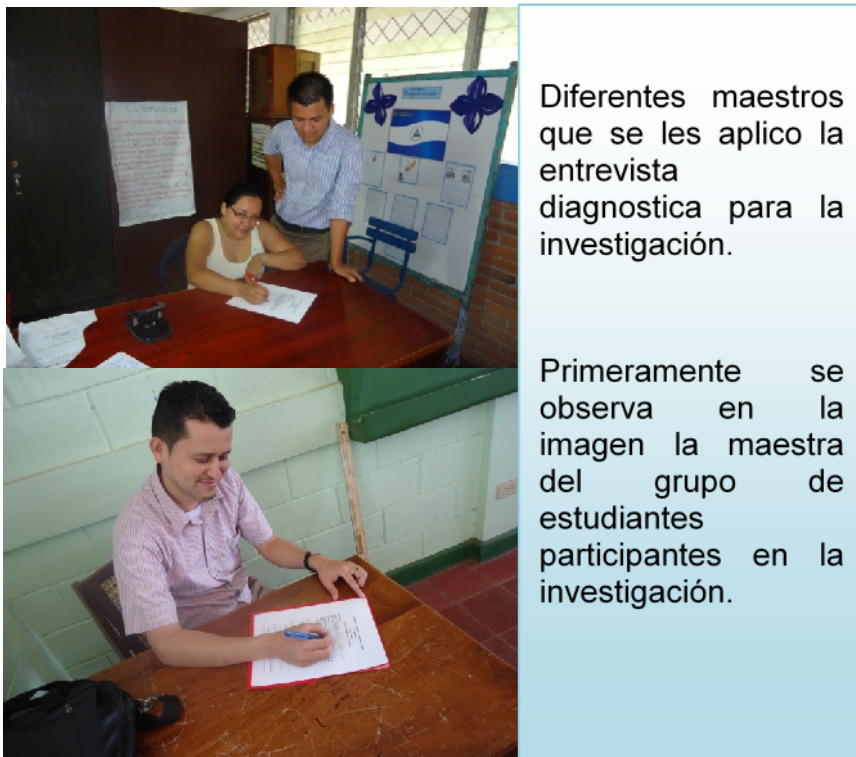


Imagen nº 2



Imagen nº 3



Estudiantes realizando anotaciones de lo conversado en el plenario después del análisis del video sobre el experimento de Oersted.

Imagen nº4



Estudiantes realizando la práctica de laboratorio del motor eléctrico.

Imagen n°5



Integrante de un equipo de trabajo, exponiendo en el funcionamiento del timbre eléctrico construido.

Imagen n°6



Estudiante realizando el embobinado para realizar el motor eléctrico.