



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

TEMA:

“ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA QUE UTILIZAN LOS DOCENTES EN EL APRENDIZAJE DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO EN EL NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL INSTITUTO “LUIS ULPIANO DE LA TORRE” DE COTACACHI Y EL COLEGIO “PLUTARCO CEVALLOS” DE LA PARROQUIA DE QUIROGA EN EL AÑO LECTIVO 2010-2011. GUÍA PRÁCTICA”

Trabajo de grado previo a la obtención del Título de Licenciadas en Educación Básica Mención Ciencias Naturales

AUTORAS:

JÁTIVA TERÁN ELSA ARLENE

IMBAQUINGO PILACUAN LUCIA DEL CARMEN

DIRECTOR:

DR. ENRIQUE ROSERO

Ibarra, 2012

ACEPTACIÓN DEL TUTOR

En mi calidad de tutor del trabajo de investigación práctico previo a la obtención del título de licenciadas en la especialidad de Ciencias Naturales sobre el tema: **“UTILIZACIÓN DE UNA GUÍA EN LAS PRACTICAS DE CIENCIAS NATURALES COMO COMPLEMENTO DE APRENDIZAJES SIGNIFICATIVOS DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO EN EL NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL “INSTITUTO LUIS ULPIANO DE LA TORRE” DE COTACACHI Y EL COLEGIO “PLUTARCO CEVALLOS” DE LA PARROQUIA DE QUIROGA EN EL AÑO LECTIVO 2010 – 2011”**, de las señoras Játiva Terán Elsa Arlene e Imbaquingo Pilacuan Lucía del Carmen, egresadas de la Universidad Técnica Del Norte, Facultad De Educación, Ciencia y Tecnología, considero que dicho informe de investigación reúne los requisitos y méritos a la evaluación del Jurado examinador que Honorable Consejo Directivo designe.

.....
Dr. Enrique Rosero
DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIA

A MI ESPOSO (NELSON)

Por ser la persona especial de mi vida, por su comprensión, tolerancia y cariño, por su apoyo moral, espiritual y económico en cada momento.

Gracias por confiar en mí.

A MIS HIJOS (ALFONSITO, ANDRE Y DANNY)

Quienes sacrificaron el calor de una madre la ternura y la constancia diaria, gracias a ustedes hijitos ya que han sido mi principal fuente de motivación para triunfar como madre, esposa y mujer; cada día me siento muy orgullosa de ustedes.

A MIS PADRES

Que con amor y sacrificio, supieron darme apoyo moral, para lograr una profesión y poder ser un más útil a desarrollo de mi país.

A MIS HERMANAS

Quienes con paciencia y dedicación supieron comprenderme y ayudarme en los momentos más difíciles de mi vida.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Técnica del Norte, por abrirme las puertas a la experiencia de una formación profesional.

Un agradecimiento especial a mis docentes por convertirse en guías en mi formación profesional, por su apoyo, por compartir sus valiosos conocimientos y experiencias.

A mis estudiantes, quienes con su carisma, inocencia, y actitud positiva han sido mis maestros de vida.

TABLA DE CONTENIDO

ACEPTACIÓN DEL TUTOR.....	i
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
INDICE.....	v
RESUMEN.....	iv
ABSTRACT.....	v
INTRODUCCIÓN.....	viii
CAPÍTULO I	1
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN	1
1.1. Antecedentes.....	1
1.2. Planteamiento del Problema.....	2
1.3. Formulación del Problema.....	4
1.4. Delimitación	4
1.5. Objetivos.....	4
1.5.1. Objetivo General	4
1.5.2. Objetivos Específicos.....	5
1.6. Justificación e Importancia	5
CAPÍTULO II	7
2. MARCO TEÓRICO.....	7
2.1. Fundamentación teórica	7
2.1.1. Proceso enseñanza aprendizaje.....	7
2.1.1.1. Enseñanza	7
2.1.1.2. Aprendizaje	9
2.1.2. El constructivismo	12
2.1.2.1. Representantes del Constructivismo.....	17
2.1.3. Aprendizaje Significativo.....	22
2.1.3.1. Características.....	26
2.1.3.2. Ventajas	26
2.1.3.3. Condiciones para lograr un aprendizaje significativo	27
2.1.3.4. Fases del aprendizaje significativo (Shuell,1990).	28

2.1.3.5.	Tipos de aprendizaje significativo.....	29
2.1.4.	La Experimentación como Complemento al Aprendizaje Significativo ...	31
2.1.4.1.	La Experimentación y la Educación	31
2.1.4.2.	El Experimento	32
2.1.5.3	Pasos seguros para un buen experimento.....	34
2.1.5.	La reforma curricular dentro del área de ciencias naturales	38
2.1.6.	La Energía	39
2.1.6.1.	Energía de los Cuerpos.....	40
2.1.6.2.	Electricidad y Magnetismo.....	41
2.1.6.2.1.	Origen de la Electricidad.....	41
2.1.6.2.2.	¿Qué es la Electricidad?.....	43
2.1.6.2.3.	La Electricidad como Fenómeno Físico.....	43
2.1.6.2.4.	Cargas Eléctricas.....	44
2.1.6.2.5.	Elementos de un Circuito Eléctrico	45
2.1.7.	Magnetismo	46
2.1.7.1.	Historia del Magnetismo	46
2.1.7.2.	El Campo Magnético	47
2.1.7.3.	Los polos de un imán	49
2.1.7.4.	Los electroimanes	49
2.1.7.5.	Teoría Electromagnética	49
2.2.	Fundamentación.....	52
2.2.1.	Fundamentación Didáctica.....	52
2.2.2.	Fundamentación Social.....	53
2.2.3.	Fundamentación Pedagógica	53
2.2.4.	Fundamentación Psicológica	54
2.2.5.	Fundamentación Epistemológica	54
2.3.	Posicionamiento Teórico Personal	55
2.4.	Glosario de términos.....	56
2.5.	Interrogantes de investigación.....	59
2.6.	Matriz Categorical.....	59
CAPÍTULO III		61
3.	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN	61
3.1.	Tipo de Investigación.....	61
3.2.	Métodos.....	62

3.3.	Técnicas e Instrumentos de Investigación.....	62
3.4.	Población.....	63
3.5.	Muestra.....	63
CAPITULO V		67
4.	ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	67
4.1.	Análisis de encuesta a maestros	68
4.2.	Encuesta de los estudiantes.....	77
CAPITULO V		86
5.	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	86
5.1.	CONCLUSIONES.....	86
5.2.	RECOMENDACIONES.....	87
CAPITULO VI		88
6.	PROPUESTA ALTERATIVA	88
6.1.	Título de la Propuesta	88
6.2.	Justificación	88
6.3.	Fundamentación.....	88
6.4.1.	Fundamentación Social	89
6.5.	Objetivos.....	89
6.5.1.	Objetivo general.....	89
6.5.2.	Objetivos específicos	89
6.6.	Desarrollo de la propuesta.....	90
UNIDAD I.....		95
UNIDAD II.....		105
UNIDAD III.....		119
UNIDAD IV		132
6.8.	BIBLIOGRAFÍA.....	144
ANEXOS		148

RESUMEN

El aprendizaje significativo se basa en aprovechar los conocimientos previos, reforzarlos y constituirlos en nuevos. El presente trabajo se basó en analizar la aplicación y desarrollo de las prácticas en el área de Ciencias Naturales como complemento de aprendizaje significativo de electricidad y magnetismo en el noveno año de educación básica del Instituto Luis Ulpiano de la Torre y el colegio Plutarco Cevallos del cantón Cotacachi. Como objetivos específicos se identificó la metodología que aplica los docentes en el desarrollo de las prácticas de electricidad y magnetismo e base a aprendizaje significativo, se analizó el desempeño de los estudiantes en las prácticas y finalmente se elaboró una propuesta pedagógica para fortalecer de forma eficiente el desarrollo de las prácticas en el laboratorio. Se tomó como base un marco teórico describiéndose los siguientes temas: el proceso de enseñanza aprendizaje, el constructivismo, el aprendizaje significativo, la experimentación como complemento del aprendizaje significativo, la energía, electricidad y magnetismo. Referente a la metodología fue de carácter descriptivo y como métodos el analítico-sintético; siendo el cuestionario la herramienta factible para aplicar en los docentes y estudiantes para identificar como se desarrolla las actividades académicas en el laboratorio de los temas que fueron consideradas objeto de estudio. Como resultados se identificó que la guía práctica del maestro es el principal factor que influye en el rendimiento y participación adecuada en las prácticas de laboratorio y de igual forma que el uso de una guía constituye una herramienta primordial para que los pasos a ejecutarse se cumplan de forma oportuna y sobre todo que el estudiante se adueñe de forma real de los conocimientos. En tanto surgió el desarrollo de la propuesta en la que se elaboró una guía para las prácticas de ciencias naturales como complemento de aprendizajes significativos como una herramienta de apoyo pedagógico para los docentes en el trabajo académico con los estudiantes.

ABSTRACT

Meaningful learning is based on leveraging existing knowledge, strengthen them and make them into new ones. This work was based on analyzing the implementation and development of practices in the area of Natural Sciences in addition to meaningful learning of electricity and magnetism in the ninth year of basic education at the Institute de la Torre Luis Ulpian and Plutarch Cevallos Canton school Cotacachi. The specific objectives were identified applying the methodology teachers in the development of electricity and magnetism practices and based on meaningful learning; we examined the performance of students in practice and finally developed a pedagogical approach to enhance efficiently the development practices in the laboratory. It was based a theoretical framework describing the following topics: the process of teaching and learning, constructivism, meaningful learning, and experimentation in addition to the significant learning, energy, electricity and magnetism. Regarding the methodology was descriptive in nature and as the analytic-synthetic methods, the questionnaire being feasible to implement the tool in teachers and students to identify how it develops academic activities in the laboratory of the issues that were considered under study. As a result it was found that the practical guidance of the teacher is the main factor influencing the performance and appropriate participation in the labs and in the same way that the use of a guide is an essential tool for steps to be executed are met timely and above all that the student take over in real form of knowledge. As a result it was found that the practical guidance of the teacher is the main factor influencing the performance and appropriate participation in the labs and in the same way that the use of a guide is an essential tool for steps to be executed are met timely and above all that the student take over in real form of knowledge. As did the development of the proposal that was developed a practical guide for natural science to complement significant learning as a teaching support tool for teachers in academic work with students.

INTRODUCCIÓN

Coll Cesar (1993), autor de valiosos aportes al estudio de la Pedagogía describe que el ser humano tiene la disposición de aprender -de verdad- sólo aquello a lo que le encuentra sentido o lógica. El ser humano tiende a rechazar aquello a lo que no le encuentra sentido. El único auténtico aprendizaje es el aprendizaje significativo, el aprendizaje con sentido, cualquier otro aprendizaje será puramente mecánico, memorístico, coyuntural.

En tanto la presente investigación tomó como premisa el aprendizaje significativo, identificar como los estudiantes puedan participar de forma más activa y motivada en el desarrollo de su aprendizaje; se analizó como los docentes utilizan este contexto en su labor diaria para diseñar una guía como apoyo para que pueda trabajar de forma más eficiente en las prácticas de laboratorio tomando como objetos de prueba las asignaturas de electricidad y magnetismo para lo que fue necesario el desarrollo de los siguientes capítulos:

Capítulo I, describe el problema de investigación, los antecedentes, los objetivos desarrollados, y las razones que justificaron el trabajo realizado.

En el **Capítulo II**, se hace referencia al marco teórico ya que fue la base para el desarrollo del trabajo en su contexto general, se revisó fuentes bibliográficas de excelentes autores, siendo el principal tema el aprendizaje significativo y la experimentación en la educación.

El **Capítulo III**, menciona la metodología utilizada, los tipos de investigación, métodos y herramientas aplicadas.

Capítulo IV, indica los resultados de la aplicación del instrumento de investigación; la encuesta que se realizó a los estudiantes y docentes, resultados que sirvieron para el diseño y desarrollo de la propuesta alternativa.

Capítulo V, menciona las conclusiones y recomendaciones a las que se llegó luego del análisis de los resultados.

Finalmente el **Capítulo VI**, el diseño de la propuesta donde se expone el desarrollo de las prácticas de laboratorio con un enfoque práctico, participativo y motivador para el docente y estudiante.

CAPÍTULO I

1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Antecedentes

El Colegio Luis Ulpiano de la Torre y Plutarco Cevallos de la ciudad de Cotacachi, se constituyen en los únicos establecimientos con formación secundaria hasta los años de bachillerato, los cuales han cumplido su gestión educativa innovadora mediante el acuerdo Ministerial que demanda el cumplimiento de recursos a nivel estructural, administrativo, financiero, tecnológico, entre otros que garantizan la calidad educativa a nivel local.

Se puede indicar que el Colegio Luis Ulpiano de la Torre se caracterizaba por la formación de músicos a nivel regional y nacional, pero con el crecimiento de la demanda estudiantil al décimo año de educación básica se ha implementado los años de bachillerato con las especialidades de Físico Matemático, Químico Biólogo, Polivalente y Ciencias Sociales, siendo esto un factor que demanda la gestión adecuada para que se integre nuevos recursos como laboratorios que faciliten el aprendizaje activo y participativo de los estudiantes.

El Colegio Plutarco Cevallos, cuenta con los años que complementan la educación básica así como los años de bachillerato con la especialidad de Informática, en términos generales se puede decir que son establecimientos educativos que cuentan con los recursos básicos para una adecuada formación de los estudiantes.

Referente a los recursos tecnológicos se puede mencionar que los dos establecimientos cuentan con laboratorios para el desarrollo de

prácticas especialmente en las áreas de física y ciencias naturales, asignaturas en las que la práctica es esencial para que los estudiantes desarrollen un buen aprendizaje, como el área de Ciencias Naturales, conforman una parcela cultural del cuerpo de conocimientos generados por la humanidad a lo largo de la historia, y se constituyen en objeto de aprendizaje y enseñanza para ser trabajados en el ámbito escolar.

Sin embargo cabe aclarar que esta área se concibe como una construcción escolar, es decir, las Ciencias Naturales no conforman como tal un recorte de estudio en la comunidad científica, y si bien el abordaje de los problemas del ámbito de la naturaleza requieren de una múltiple perspectiva, es inherente a la metodología científica el estudio en profundidad de dominios acotados para construir cuerpos coherentes de conocimientos que sirvan de base para posteriores vinculaciones interdisciplinarias.

1.2. Planteamiento del Problema

La educación es un proceso de socialización de las personas a través de la cual se desarrolla capacidades físicas e intelectuales, habilidades y destrezas, técnicas de estudio. La función de la educación es ayudar y orientar al educando a integrarse en los procesos educativos, siendo la misión del docente el desarrollo y aplicación de alternativas didácticas que guíen al estudiante a formar parte activa de su formación integral.

El Sistema Educativo Nacional se encuentra organizado por niveles, y estos a su vez, mantienen un currículo constituido de varios elementos y una de las funciones del maestro es utilizar todos los instrumentos y herramientas para que el estudiante adquiera nuevos y significativos conocimientos. La Actualización y fortalecimiento de la Reforma

Curricular proyecta una nueva visión de la Educación para el cambio en la que se encuentran todos los maestros convencidos del cambio.

En los colegios Luis Ulpiano de la Torre y Plutarco Cevallos de la ciudad de Cotacachi, se ha evidenciado procesos de formación acordes a las necesidades de la demanda local, los establecimientos cuentan con los recursos e infraestructura adecuada para los procesos de aprendizaje, haciendo énfasis en la presencia de laboratorios para las asignaturas como física y ciencias naturales; sin embargo no son aprovechados de forma eficiente, los docentes no tienen una formación que garantice una adecuada manipulación de los diferentes instrumentos, insumos materiales, desconocimiento que se replica en los estudiantes que manifiestan miedo, temor por quebrar, dañar, o perder cualquier herramienta del laboratorio; en tanto el uso inadecuado de los laboratorios, en termino generales la ausencia de una guía de utilización de los laboratorios que facilite el desarrollo de prácticas especialmente en las asignaturas que demandan este tipo de actividades, una guía que oriente al docente, considerándose para el presente trabajo las asignaturas de Ciencias Naturales, en los temas de electricidad y magnetismo en el noveno año, donde los estudiantes demandan una preparación que les oriente a la elección de la especialidad para el bachillerato de forma adecuada, ya que partiendo desde la filosofía del aprendizaje significativo los conocimientos previos son valiosos para promover nuevos aprendizajes, siendo esto recomendable para que el estudiante considere experiencias previas para motivarse a integrarse de forma voluntaria en las actividades académicas, siendo el docente el mediador que debe convertir las aulas y laboratorios en espacios ricos en intercambios prácticos para ser posible la apropiación y el acceso al saber.

1.3. Formulación del Problema

¿Cuáles son las estrategias de aprendizaje significativo que aplican los docentes en las prácticas de Ciencias Naturales, especialmente en electricidad y magnetismo en los novenos años de educación básica de los colegios Luis Ulpiano de la Torre” y “Plutarco Cevallos.?

1.4. Delimitación

1.4.1. Unidades de Observación

La presente investigación se desarrolló con los estudiantes de noveno año de educación básica de los Colegios Luis Ulpiano de la Torre y Plutarco Cevallos, así como con los docentes de las asignaturas de Ciencias Naturales respectivamente.

1.4.2. Delimitación Espacial

La investigación se realizó en los colegios Luis Ulpiano de la Torre y Plutarco Cevallos de la ciudad de Cotacachi y Parroquia de Quiroga respectivamente, cantón Cotacachi en la provincia de Imbabura.

1.4.3. Delimitación Temporal

La investigación se realizó durante el año lectivo 2010 – 2011.

1.5. Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Elaborar una guía en las prácticas de Ciencias Naturales como complemento de aprendizaje significativo de electricidad y magnetismo en

el noveno año de educación básica del Instituto Luis Ulpiano de la Torre, de Cotacachi y el colegio Plutarco Cevallos.

1.5.2. Objetivos Específicos

- Identificar la metodología que aplican los docentes en el desarrollo de prácticas de electricidad y magnetismo en base a aprendizaje significativo.

- Analizar el desempeño de los estudiantes en las prácticas de laboratorio.

- Diseñar y elaborar una estrategia pedagógica para fortalecer el desarrollo de las prácticas de Ciencias Naturales, especialmente de electricidad y magnetismo.

1.6. Justificación e Importancia

La crisis educativa ecuatoriana se expresa en la limitada intervención de procesos de capacitación, actualización de procesos pedagógicos, integración de material académico que fomenten la participación activa del estudiante, donde el docente deja de lado el papel de maestro que centra la enseñanza en dictar clases, enviar tareas rutinarias y se convierte en un guía, en un mediador del aprendizaje creando e implementado actividades que motiven al estudiante a participar de manera activa, práctica y real en las actividades académicas y sean creadores de su propio conocimiento.

En los diversos lugares del país y en forma concreta las instituciones educativas no cuentan con condiciones adecuadas presentan variadas limitaciones como la infraestructura, recursos humanos y económicos factores que difieren un adecuado trabajo en asignaturas que demandan el desarrollo de prácticas como las Ciencias

Naturales para que los estudiantes desarrollen destrezas, habilidades y conocimientos.

La presente investigación responde a las exigencias de la emergencia educativa de este país y se orienta a diagnosticar el nivel de desarrollo de material de apoyo pedagógico para que el docente genere interacción en proceso enseñanza- aprendizaje con los estudiantes a través del diseño de una estrategia que oriente el adecuado desempeño de las prácticas de laboratorio de la asignatura de Ciencias Naturales.

La visión del presente trabajo es mejorar la calidad de manejo de las prácticas de laboratorio de la asignatura de Ciencias Naturales tomando como temas piloto la electricidad y el magnetismo a través del diseño de una guía, basada en actividades innovadoras y acordes a la presencia de materiales, insumos y herramientas en los respectivos laboratorios.

Se puede mencionar como principales beneficiarios a los docentes, quienes podrán trabajar de forma sustentable, al utilizar los materiales de forma adecuada y generar un conocimiento más profundo en los estudiantes que para el presente trabajo se consideró a los de noveno año de educación básica.

En términos de factibilidad, el trabajo fue posible ya que las dos instituciones Plutarco Cevallos y Luis Ulpiano de la Torre facilitaron el trabajo investigativo y expresaron un alto interés por integrar esta herramienta pedagógica a nivel de profesores de noveno año y tomarlo como referencia para los otros años de formación secundaria que lo demanden.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Fundamentación teórica

2.1.1. Proceso enseñanza aprendizaje

Pérez R. (1998) define a este proceso como:

"el movimiento de la actividad cognoscitiva de los alumnos bajo la dirección del maestro, hacia el dominio de los conocimientos, las habilidades, los hábitos y la formación de una concepción científica del mundo". Se considera que en este proceso existe una relación dialéctica entre profesor y estudiante, los cuales se diferencian por sus funciones; el profesor debe estimular, dirigir y controlar el aprendizaje de manera tal que el alumno sea participante activo, consciente en dicho proceso, o sea, "enseñar" y la actividad del alumno es "aprender".

2.1.1.1. Enseñanza

Bruer. J. (1995); indica que la enseñanza tiene como objetivo lograr que en los individuos quede, como huella de tales acciones combinadas, un reflejo de la realidad objetiva de su mundo circundante que, en forma de conocimiento del mismo, habilidades y capacidades, lo faculten y, por lo tanto, le permitan enfrentar situaciones nuevas de manera adaptativa, de apropiación y creadora de la situación particular aparecida en su entorno.

Este proceso se perfecciona constantemente como una consecuencia obligada del quehacer cognoscitivo del hombre, respecto al cual el mismo debe ser organizado y dirigido. En su esencia, tal quehacer consiste en la actividad dirigida al proceso de obtención de los conocimientos y a su aplicación creadora en la práctica social.

DINACAPED, (1997), indica que la enseñanza se la ha de considerar estrecha e inseparablemente vinculada a la educación y, por lo tanto, a la formación de una concepción determinada del mundo y también de la vida.

No debe olvidarse que los contenidos de la propia enseñanza determinan, en gran medida, su efecto educativo; que la enseñanza está de manera necesaria, sujeta a los cambios condicionados por el desarrollo histórico-social, de las necesidades materiales y espirituales de las colectividades; que su objetivo supremo ha de ser siempre tratar de alcanzar el dominio de todos los conocimientos acumulados por la experiencia cultural.

Buron. J. (1993), expresa que la enseñanza existe para el aprendizaje, sin ella no se alcanza el segundo en la medida y cualidad requeridas; mediante la misma el aprendizaje estimula, lo que posibilita a su vez que estos dos aspectos integrantes del proceso enseñanza y aprendizaje conserven, cada uno por separado sus particularidades y peculiaridades y al mismo tiempo conformen una unidad entre el papel orientador del maestro o profesor y la actividad del educando.

Por lo tanto la enseñanza es siempre un complejo proceso dialéctico y su movimiento evolutivo está condicionado por las contradicciones internas,, las cuales constituyen y devienen indetenibles fuerzas motrices de su propio desarrollo, regido por leyes objetivas además de las condiciones fundamentales que hacen posible su concreción.

Este proceso se perfecciona constantemente como una consecuencia obligada del quehacer cognoscitivo del hombre, respecto al cual el mismo debe ser organizado y dirigido. En su esencia, tal quehacer

consiste en la actividad dirigida al proceso de obtención de los conocimientos y a su aplicación creadora en la práctica social.

2.1.1.2. Aprendizaje

Pérez A. (2011)

“Proceso por medio del cual la persona se apropia del conocimiento, en sus distintas dimensiones: conceptos, procedimientos, actitudes y valores”.

Flores. O. (1997):

“Se puede considerar como un proceso de naturaleza extremadamente compleja caracterizado por la adquisición de un nuevo conocimiento, habilidad o capacidad, debiéndose aclarar que para que tal proceso pueda ser considerado realmente como aprendizaje, en lugar de una simple huella o retención pasajera de la misma, debe ser susceptible de manifestarse en un tiempo futuro y contribuir, además, a la solución de situaciones concretas, incluso diferentes en su esencia a las que motivaron inicialmente el desarrollo del conocimiento, habilidad o capacidad”.

Las experiencias, modifican a las personas. Los intercambios con el medio, modifican las conductas. Por lo tanto, las conductas se darán en función de las experiencias del individuo con el medio. Dichos aprendizajes, permite cambios en la forma de pensar, de sentir, de percibir las cosa, producto de los cambios que se producen en el Sistema Nervioso.

Por lo tanto las autoras del presente trabajo manifiestan que los aprendizajes permiten adaptarse a los entornos, responder a los cambios y responder a las acciones que dichos cambios producen.

Coll. C.; Valls, E. (1992), describen que el aprendizaje, por su esencia y naturaleza, no puede ser reducido y mucho menos explicarse en base de lo planteado por las llamadas corrientes conductistas o asociacionistas y las cognitivas. No puede ser concebido como un proceso de simple asociación mecánica entre los estímulos aplicados y las respuestas provocadas por estos, determinadas tan solo por las condiciones externas imperantes, ignorándose todas aquellas intervenciones, realmente mediadoras y moduladoras, de las numerosas variables inherentes a la estructura interna, principalmente del subsistema nervioso central del sujeto cognoscente, que aprende.

No es, simplemente la conexión entre el estímulo y la respuesta, la respuesta condicionada, el hábito es, además de esto, lo que resulta de la interacción del propio individuo que se apropia del conocimiento de determinado aspecto de la realidad objetiva, con su entorno físico, químico, biológico y, de manera particularmente importante del componente social de éste.

Para Flores O. (1997), hay quienes consideran que cuando registramos nuestros pensamientos en base de determinadas sensaciones, en el primer momento, no nos detenemos en el análisis de los detalles pero que más tarde los mismos resultan ubicados en determinadas locaciones de la mente que, equivale a decir, en diferentes fondos neuronales del subsistema nervioso central interrelacionados funcionalmente, para formar o construir partes de entidades o patrones organizados con determinada significación para el individuo que aprende.

Luego este construye en su mente, fruto de su actividad nerviosa superior, sus propias estructuras y patrones cognitivos de la realidad objetiva, del conocimiento que en definitiva va adquiriendo de distintos aspectos de la misma; así cuando pretende resolver un problema

concreto, gracias a la capacidad que tiene para elaborar un pensamiento analizador y especulador, compara entre si posibles patrones diferentes, formas en última instancia, comparación que va a permitirle llegar a la solución de la situación problémica de que se trate .

En este contexto las autoras del presente trabajo concuerdan con lo manifestado por Coll. C.; Valls, E. (1992), donde se explica que el ser humano como primer paso asimila la información y luego acomoda lo asimilado.

Es como si el organismo explorara el ambiente, tomara algunas de sus partes, las transformara y terminara luego incorporándolas a sí mismo en base de la existencia de esquemas mentales de asimilación o de acciones previamente realizadas, conceptos aprendidos con anterioridad que configuran, todos ellos que posibilitan subsiguientemente incorporar nuevos conceptos y desarrollar nuevos esquemas, así como formas de comportamiento humano.

- **Las funciones de la enseñanza**

Según Gagné (1975), en su obra Principios básicos del aprendizaje para la instrucción para que pueda tener lugar el aprendizaje; la enseñanza debe realizar 10 funciones:

- Estimular la atención y motivar
- Dar a conocer a los alumnos los objetivos de aprendizaje
- Activar los conocimientos y habilidades previas de los estudiantes relevantes para los nuevos aprendizajes a realizar (organizadores previos)
 - Presentar información sobre los contenidos a aprender u proponer actividades de aprendizaje (preparar el contexto, organizarlo)
 - Orientar las actividades de aprendizaje de los estudiantes

- Incentivar la interacción de los estudiantes con las actividades de aprendizaje, con los materiales, con los compañeros... y provocar sus respuestas
- Tutorizar, proporcionar feed-back a sus respuestas
- Facilitar actividades para la transferencia y generalización de los aprendizajes
- Facilitar el recuerdo
- Evaluar los aprendizajes realizados

En base a estas referencias los autores de este trabajo comparten el criterio de que el conocimiento solo existe en la cabeza del que lo construye, donde los alumnos aprenden no solamente para adquirir información sino para desarrollar habilidades que le permitan seleccionarla, organizarla e interpretarla estableciendo conexiones significativas con sus saberes anteriores. El objetivo es la elaboración de conocimientos que potencien el desarrollo personal y permitan comprender y transformar la realidad.

2.1.2. El constructivismo

La enciclopedia Wikipedia.com (2011); menciona que el constructivismo es:

“modelo que mantiene que una persona, tanto en los aspectos cognitivos, sociales y afectivos del comportamiento, no es un mero producto del ambiente ni un simple resultado de sus disposiciones internas, sino una construcción propia que se va produciendo día a día como resultado de la interacción de estos dos factores”.

En consecuencia, según la posición constructivista, el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción del ser humano, esta construcción se realiza con los esquemas que la persona ya posee

(conocimientos previos), o sea con lo que ya construyó en su relación con el medio que lo rodea.

Esta construcción que se realiza todos los días y en casi todos los contextos de la vida, depende sobre todo de dos aspectos:

- 1.- De la representación inicial que se tiene de la nueva información y,
- 2.- De la actividad externa o interna que se desarrolla al respecto.

En tanto las autoras interpretan que todo aprendizaje constructivo admite una construcción que se realiza a través de un proceso mental que conlleva a la adquisición de un conocimiento nuevo. Pero en este proceso no es solo el nuevo conocimiento que se ha adquirido, sino, sobre todo la posibilidad de construirlo y adquirir una nueva competencia que le permitirá generalizar, es decir, aplicar lo ya conocido a una situación nueva.

Coll C. (1996), describe que:

“El modelo Constructivista está centrado en la persona, en sus experiencias previas de las que realiza nuevas construcciones mentales”.

Así mismo considera que la construcción se produce:

- Cuando el sujeto interactúa con el objeto del conocimiento (Piaget)
- Cuando esto lo realiza en interacción con otros (Vigotsky)
- Cuando es significativo para el sujeto (Ausubel)

Una estrategia adecuada para llevar a la práctica este modelo es "El método de proyectos", ya que permite interactuar en situaciones concretas y significativas y estimula el "saber", el "saber hacer" y el "saber ser", es decir, lo conceptual, lo procedimental y lo actitudinal.

En este Modelo el rol del docente cambia. Es moderador, coordinador, facilitador, mediador y también un participante más. El constructivismo supone también un clima afectivo, armónico, de mutua confianza, ayudando a que los alumnos y alumnas se vinculen positivamente con el conocimiento y por sobre todo con su proceso de adquisición.

Concordando con el autor citado y de acuerdo a la experiencia como docentes por algunos años estas características de un ambiente educativo conlleva a un aprendizaje con resultados que generan cambio en el aprendizaje del estudiante ya que se facilita una interacción real y práctica donde no existe un profesor estricto, todo lo contrario un guía en la ardua tarea escolar.

Coll. C y Colomina R. (1990), indican que el profesor como mediador del aprendizaje debe:

- Conocer los intereses de alumnos y alumnas y sus diferencias individuales (Inteligencias Múltiples)
- Conocer las necesidades evolutivas de cada uno de ellos.
- Conocer los estímulos de sus contextos: familiares, comunitarios, educativos y otros.
- Contextualizar las actividades.

Hoy en día, el constructivismo constituye ya un consenso casi generalizado entre los psicólogos, filósofos y educadores. Sin embargo, algunos opinan que tras ese término se esconde una excesiva variedad de matices e interpretaciones que mantienen demasiadas diferencias.

Díaz B. (1989), describe que algunos autores hablan de "los constructivismos", ya que mientras existen versiones del constructivismo Robert Gagné o Brunner que se basan en la idea de "asociación" como eje central del conocimiento, otros se centran en las ideas de "asimilación" y "acomodación" (Jean Piaget), o en la posición de Ausubel que da la importancia de los "puentes o relaciones cognitivas", en la influencia social sobre el aprendizaje, etc.

Dentro de esta pedagogía constructivista ha tomado gran realce el aprendizaje significativo; este aprendizaje depende de la forma en que el alumno lo incorpora a la estructura cognitiva los nuevos conocimientos, determinando un amplio cuerpo de teorías que tienen en común la idea de que las personas, tanto individual como colectivamente, "construyen" sus ideas sobre su medio físico, social o cultural.

De esa concepción de "construir" el pensamiento surge el término que ampara a todos. Puede denominarse como teoría constructivista, por tanto, toda aquella que entiende que el conocimiento es el resultado de un proceso de construcción o reconstrucción de la realidad que tiene su origen en la interacción entre las personas y el mundo.

Por tanto, la idea central reside en que la elaboración del conocimiento constituye una modelización más que una descripción de la realidad.

Coll, C. y Solé, L. (1990), hacen referencia a que el constructivismo se caracteriza por su rechazo a formulaciones inductivistas o empiristas de la enseñanza, es decir, las tendencias más ligadas a lo que se ha denominado enseñanza inductiva por descubrimiento, donde se esperaba que el sujeto, en su proceso de aprendizaje, se comportara como un inventor.

Por el contrario, el constructivismo rescata, por lo general, la idea de enseñanza transmisiva o guiada, centrando las diferencias de aprendizaje entre lo significativo (Ausubel) y lo memorístico.

De Zubiria J. (1987):

“El estudiante es quien debe construir conocimientos por sí mismo, y con la ayuda de otro (mediador) y que sólo podrá aprender elementos que estén conectados a conocimientos experiencias o conceptualizaciones previamente adquiridas por él. Lo que el estudiante aprende no es una copia de lo que observa a su alrededor, sino el resultado de su propio pensamiento y razonamiento”.

Es por ello que el paradigma constructivista, considera a los estudiantes como sistema dinámico que interactúan con otros sistemas dinámicos; lo cual es una característica básica del proceso enseñanza aprendizaje. (Martín, O. 1997).

De igual forma De Zubiria J, (1999), indica que existen dos posturas básicas. El constructivismo biológico que enfatiza la interpretación y regulación del conocimiento por parte de quien aprende, y el **constructivismo social**, que examina el impacto de la interacción social y de las instituciones sociales en el desarrollo. Desde la perspectiva del constructivismo biológico, y al analizar los procesos de aprendizaje, resulta fundamental.

Inferir: Concluir, por ejemplo, que el gato y perro comparten la característica de ser mamíferos de madres amamantados cachorros.

Imaginar: Crear una imagen mental de cierto tipo de globo cuando se le hable de medios de transporte al niño.

Recordar: Atar un conocimiento previo como el ángulo recto con una nueva idea presentada en clase el triángulo rectángulo.

Schunk (1997), explica que dentro del constructivismo encontramos aspectos importantes que fundamentan el presente trabajo como es el **Aprendizaje Significativo** de Ausubel, que básicamente es “la adquisición de ideas, conceptos y principios, donde se debe relacionar la nueva información con los conocimientos anteriores que se encuentra en la memoria”.

2.1.2.1. Representantes del Constructivismo

PIAGET, JEAN



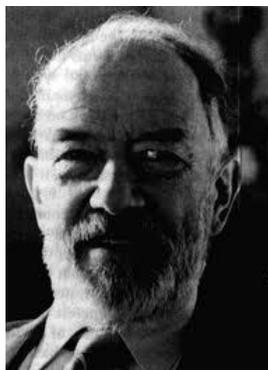
Fuente: www.rincondelvago.com

El sitio web www.psicopedia.org, describe a Piaget (1896-1980), psicólogo y pedagogo suizo es conocido por sus trabajos pioneros sobre el desarrollo de la inteligencia en los niños. Sus estudios tuvieron un gran

impacto en el campo de la psicología infantil y la psicología de la educación.

De acuerdo a los postulados escritos sobre Piaget, se puede establecer que se lo conoce como el padre del Constructivismo donde la base primordial determina que el sujeto constituye su propio conocimiento para lograr la adaptación.

BRUNER



Fuente: <http://aprendizaje04.blogspot.com>

U.T.P.L.:(1992), en su obra Psicología del Aprendizaje, describe a Bruner, Psicólogo estadounidense, nació en Nueva York en 1915. Se graduó en la universidad de Duke en 1937. Después marchó a la universidad de Harvard, donde en 1941 consiguió su título de doctor en psicología. En 1960 fundó el Centro de Estudios Cognitivos de la Universidad de Harvard y, aunque no inventó la psicología cognitiva, le dio un fuerte impulso.

En sus investigaciones desarrollo la teoría de aprendizaje por descubrimiento, donde los maestros deben proporcionar situaciones problemáticas para estimular a los estudiantes a descubrir por sí mismos, la estructura del material o conocimiento que necesita para solucionar ese problema.

Estructura que se refiere a las ideas fundamentales, relaciones o patrones de las materias, esto es, la información esencial. Los hechos específicos y los detalles no son parte de la estructura. Bruner cree que el aprendizaje en salón de clases puede tener un lugar inductivamente. El razonamiento inductivo significa pasar de los detalles y los ejemplos hacia la formulación de un principio general. En el aprendizaje por descubrimiento, el maestro presenta ejemplos específicos y los estudiantes trabajan así hasta que descubren las interacciones y la estructura del material. En lo más alto del sistema de codificación está el concepto más generalizado; en este caso plano, simple, figura, cerrada los conceptos más específicos se ordenan el concepto general. De acuerdo con Bruner, si se presenta a los estudiantes suficientes ejemplos de triángulos y no triángulos eventualmente descubrirán cuales deben ser las propiedades básicas de un triángulo. Alentar de esta manera el pensamiento inductivo. Por tanto, el aprendizaje por descubrimiento de Bruner, el maestro organiza la clase de manera que los estudiantes aprendan a través de su participación activa. Usualmente, se hace una distinción entre el aprendizaje por descubrimiento guiado en el que el maestro proporciona su dirección.

AUSUBEL



Fuente: www.monografias.com

El sitio web, [monografias.com](http://www.monografias.com) menciona que hablar del aprendizaje significativo es adentrarnos en uno de los temas actuales de la educación.

Hacemos referencia a aspectos generales, las ventajas que esta propuesta psicopedagógica de Ausubel establece en el sistema educativo actual, además nos permitimos hacer un análisis de los fundamentos filosóficos en el que está basado este aprendizaje y hablamos de los factores cognitivos que intervienen en este aprendizaje y qué importancia tiene cada uno de éstos.

Es la propuesta psicopedagógica de la Ausubel; que el trabajo escolar esté diseñado para superar el memorismo tradicional de las aulas y lograr un aprendizaje más integrador, comprensivo y autónomo. La práctica del aprendizaje comprensivo arranca de una muy concreta propuesta; partir siempre de lo que el alumno tiene, conoce, respecto de aquello se pretende aprender. Sólo desde esa plataforma se puede conectar con los intereses del alumno y éste puede remodelar y ampliar sus esquemas perceptivos. Esta propuesta psicopedagógica de la LOGSE: que el trabajo escolar esté diseñado para superar el memorismo tradicional de las aulas y lograr un aprendizaje más integrador, comprensivo y autónomo. WOOLFOLK. Anita: Psicología Educativa. Editorial Prentice Hall México 1990

La práctica del aprendizaje comprensivo arranca de una muy concreta propuesta; partir siempre de lo que el alumno tiene, conoce respecto de aquellos que se pretende aprender. Sólo desde esa plataforma se puede conectar con los intereses del alumno y éste puede remodelar y ampliar sus esquemas perceptivos.

Lo aprendido eminentemente como memorización mecánica (siempre hay un algo de integración comprensiva), a los tres meses, prácticamente está perdido. No hay recuerdo de nada. Cuántas empolladas, previas a los días/burocracia de los exámenes, sirven para bien poco. No sólo hay olvido, desprendimiento de materiales de

información, no retenidos en red significativa oportuna. Lo menos inteligente es que ese tipo de estrategia memorizante sin red no genera entrenamiento intelectual. No provoca expansión cognitiva, ni metacognitiva.

La propuesta de D.P. Ausubel del aprendizaje significativo es un acicate hacia el entrenamiento intelectual constructivo, relacional y autónomo. La última finalidad del planteamiento significativo puede definirse como una perspectiva de la inteligencia como habilidad para la autonomía: aprender comprendiendo la realidad e integrarla en mundos de Significatividad. También Ausubel y Novak, a diferencia de Piaget, enfatizan el desarrollo cognitivo en la expansión del lenguaje, y menos en los períodos evolutivos de Jean Piaget: Sensorio-motor (nacimiento- dos años), preoperacional (dos – siete años), operacional concreto (siete – doce años), operaciones formales (desde los once años).

VIGOTSKY



<http://basesconstructivismo.wikispaces.com/>

La zona de desarrollo próximo de Vigotsky postulaba que nuestras Vigotsky en 1986 postula que "La zona de desarrollo próximo es la distancia que existe entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema, y el nivel de desarrollo potencial, determinado a través de la resolución de un

problema bajo la guía de un adulto o en colaboración de un compañero más eficaz". La creación de zonas de desarrollo próximo se da en un contexto interpersonal Facilitador -Participante (experto- novato). Para Vigotsky el sujeto de aprendizaje es social, por lo que la escuela debe promover el desarrollo sociocultural y cognitivo del alumno (el alumno aprende eficazmente cuando lo hace en un esquema de colaboración e intercambio con sus compañeros). En las fases iniciales de enseñanza, el facilitador dirige y ofrece apoyo (andamiaje) hasta que el participante adquiera progresivamente independencia (Soltura) y fortalecimiento en sus competencias.

El Fundamento Esencial constructivista de la enseñanza y el aprendizaje, se basa en:

1. El Facilitador guía, orienta y estimula a que el participante piense.
2. El aprendizaje se construye con la participación activa del Alumno, tomando en cuenta los conocimientos previos de este.
3. Ser constructivista es reflexionar nuestra práctica, reconocer nuestras debilidades y fortalezas, que no seamos simplemente intérpretes, sino ser críticos y reflexivos, ser partícipes en el diseño y planificación de la enseñanza y sobre todo en aquellos aspectos los cuales son competencia únicamente del profesorado.

2.1.3. Aprendizaje Significativo.

Coll, C. (1990) hace referencia:

El ser humano tiene la disposición de aprender -de verdad- sólo aquello a lo que le encuentra sentido o lógica. El ser humano tiende a rechazar aquello a lo que no le encuentra sentido. El único auténtico aprendizaje es el aprendizaje significativo, el aprendizaje con sentido. Cualquier otro aprendizaje será puramente mecánico, memorístico,

coyuntural: aprendizaje para aprobar un exámen, para ganar la materia, etc.

Por lo tanto

“El aprendizaje significativo es un aprendizaje relacional. El sentido lo da la relación del nuevo conocimiento con: conocimientos anteriores, con situaciones cotidianas, con la propia experiencia, con situaciones reales, etc”.

Carretero, M. (1993) define:

“Es CONSTRUIR por medio de viejas y nuevas experiencias establecimiento de relaciones sustantivas y no arbitrarias entre los conocimientos previos pertinentes y relevantes de que dispone el sujeto y los contenidos a aprender”.

Los autores Díaz F. Arceo B; (2002) en su obra Estrategias docentes para un aprendizaje significativo, definen:

“Es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes”.

García Madruga. (1990), indica que es indispensable tener siempre presente que la estructura cognitiva del alumno tiene una serie de antecedentes y conocimientos previos, un vocabulario y una marco de referencia personal, lo cual es además un reflejo de su madurez intelectual. Este conocimiento resulta crucial para el docente, pues Ausubel piensa que es a partir del mismo que debe planearse la enseñanza.

Marchesi, A (1998); el aprendizaje significativo es aquel aprendizaje en el que los docentes crean un entorno de instrucción en el que los

alumnos entienden lo que están aprendiendo. El aprendizaje significativo es el que conduce a la transferencia. Este aprendizaje sirve para utilizar lo aprendido en nuevas situaciones, en un contexto diferente, por lo que más que memorizar hay que comprender. Aprendizaje significativo se opone de este modo a aprendizaje mecanicista. Se entiende por la labor que un docente hace para sus alumnos.

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsunsor") pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras. El aprendizaje significativo se da mediante dos factores, el conocimiento previo que se tenía de algún tema, y la llegada de nueva información, la cual complementa a la información anterior, para enriquecerla. De esta manera se puede tener un panorama más amplio sobre el tema.

El autor antes citado hace referencia a que esta teoría, fue postulada en la década de los sesentas por el psicólogo cognitivo David Ausbel, y propone cuatro procesos mediante los cuales puede ocurrir el Aprendizaje Significativo:

Subsunción derivada. Esto describe la situación en la cual la nueva información que aprendo es un caso o un ejemplo de un concepto que he aprendido ya. Así pues, supongamos que he adquirido un concepto básico tal como "árbol". Sé que un árbol tiene un tronco, ramas, hojas verdes, y puede tener cierta clase de fruta, y que, cuando han crecido pueden llegar a medir por lo menos 4 metros de alto. Ahora aprendo sobre una clase de árbol que nunca había visto, digamos un

árbol de permiso, que se ajusta a mi comprensión anterior del árbol. Mi nuevo conocimiento de los árboles de permiso se ata a mi concepto de árbol, sin alterar substancialmente ese concepto. Así pues, un Ausubeliano diría que se ha aprendido sobre los arboles de permiso mediante el proceso del subsunción derivada.

Subsunción correlativa. Ahora, supongamos que encuentro una nueva clase de árbol que tenga hojas rojas, en lugar de verdes. Para acomodar esta nueva información, tengo que alterar o ampliar mi concepto de árbol para incluir la posibilidad de hojas rojas. He aprendido sobre esta nueva clase de árbol con el proceso del subsunción correlativa. En cierto modo, se puede decir que este aprendizaje es más “valioso” que el del subsunción derivado, puesto que enriquece el concepto de conocimiento superior.

Aprendizaje de superordinal. Imaginemos que estoy familiarizado con los arboles de maple, robles, manzanos, etc., pero no sabía, hasta que me enseñaron, que éstos son todos ejemplos de árboles caducifolio. En este caso, conocía ya a muchos ejemplos del concepto, pero no sabía el concepto mismo hasta que me fue enseñado. Éste es aprendizaje del superordinal.

Aprendizaje combinatorio. Los primeros tres procesos de aprendizaje implican que nueva información se “añade” a una jerarquía en un nivel debajo o sobre del previamente adquirido. El aprendizaje combinatorio es diferente; describe un proceso por el cual la nueva idea sea derivada de otra idea que no sea ni más alta ni más baja en la jerarquía, pero en el mismo nivel (en una “rama” diferente, pero relacionada). Usted podría pensar en esto como aprendiendo por analogía. Por ejemplo, para enseñar alguien sobre la polinización en

plantas, usted puede ser que se relacione la con el conocimiento previamente adquirido de cómo se fertilizan los huevos de peces.

Aprendizaje significativo. Se da cuando la persona que aprende, cambia su forma de pensar al conocer los medios de conocimiento. Esto hace posible que las nuevas tendencias educativas a distancia, puedan dar el 100% en concepto de enseñar a los alumnos el manejo de su potencial, individual basado en sus conocimientos adquiridos a lo largo de su experiencia.

2.1.3.1. Características

Camps, A. (1993) describe que:

- Los nuevos conocimientos se incorporan en forma sustantiva en la estructura cognitiva del alumno.
- Esto se logra gracias a un esfuerzo deliberado del alumno por relacionar los nuevos conocimientos con sus conocimientos previos.
- Todo lo anterior es producto de una implicación afectiva del alumno, es decir, el alumno quiere aprender aquello que se le presenta porque lo considera valioso

2.1.3.2. Ventajas

El sitio web, <http://contexto-educativo.com>. Describe las siguientes ventajas:

- Produce una retención más duradera de la información. Modificando la estructura cognitiva del alumno mediante reacomodos de la misma para integrar a la nueva información.
- Facilita el adquirir nuevos conocimientos relacionados con los ya aprendidos en forma significativa, ya que al estar clara

mente presentes en la estructura cognitiva se facilita su relación con los nuevos contenidos.

- La nueva información, al relacionarse con la anterior, es depositada en la llamada memoria a largo plazo, en la que se conserva más allá del olvido de detalles secundarios concretos.

- Es activo, pues depende de la asimilación deliberada de las actividades de aprendizaje por parte del alumno.

- Es personal, pues la significación de los aprendizajes depende de los recursos cognitivos del alumno (conocimientos previos y la forma como éstos se organizan en la estructura cognitiva).

2.1.3.3. Condiciones para lograr un aprendizaje significativo

Retomando a los autores Díaz F. Arceo B; (2002): quienes manifiestan que para que realmente sea significativo el aprendizaje, éste debe reunir varias condiciones: la nueva información debe relacionarse de modo no arbitrario y sustancial con lo que el alumno ya sabe, dependiendo también de la disposición (motivación y actitud), de este por aprender así como de la naturaleza de los materiales o contenidos de aprendizaje.

Cuadro N° 1. Condiciones para el logro del aprendizaje significativo

Respecto al	
a. Material	Relacionabilidad no arbitraria Relacionabilidad sustancial Estructura y organización (Significado lógico)
b. Alumno	Disposición y actitud Naturaleza de su estructura cognitiva Conocimientos y experiencias previas

	(significado psicológico)
--	---------------------------

Fuente: Díaz F. Arceo B.; (2002).

2.1.3.4. Fases del aprendizaje significativo (Shuell,1990).

Cuadro N° 2. Fases del aprendizaje significativo

Fase inicial	Fase intermedia	Fase final
<ul style="list-style-type: none"> • Hechos o partes de información que están aislados conceptualmente • Memoriza hechos y usa esquemas preexistentes • El procesamiento es global <p>Escaso conocimiento específico del dominio</p> <p>Uso de estrategias generales independientes del dominio</p> <ul style="list-style-type: none"> • La información adquirida es concreta y vinculada al contexto específico ; uso de estrategias de aprendizaje <p>Ocurre en formas simples de aprendizaje</p> <p>Condicionamiento</p> <p>Aprendizaje verbal</p> <p>Estrategias mnemónicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Gradualmente se va formando una visión globalizadora del dominio • Uso del conocimiento previo • Analogías con otro dominio 	<ul style="list-style-type: none"> • Formación de estructuras a partir de las partes de información aisladas • Comprensión más profunda de los contenidos por aplicarlos a situaciones diversas • Hay oportunidades para la reflexión y recepción de realimentación sobre la ejecución. • Conocimiento más abstracto y puede ser generalizado a varias situaciones • Uso de estrategias de procesamientos más sofisticadas • Organización • Mapeo cognitivo 	<ul style="list-style-type: none"> • Mayor integración de estructuras y esquemas • Mayor control automático en situaciones top dawn • Menor control consciente • El aprendizaje que ocurre en esta fase consiste en: <ul style="list-style-type: none"> • Acumulación de nuevos hechos a los esquemas preexistentes • Incremento en los niveles de interrelación entre los elementos de los esquemas • Manejo hábil de estrategias específicas.

Fuente: Díaz F. Arceo B.; (2002).

2.1.3.5. Tipos de aprendizaje significativo

Coll, C. (1990); manifiesta que es trascendental reiterar que el aprendizaje significativo no es la "simple conexión" de la información nueva con la ya existente en la estructura cognoscitiva del que aprende. Por el contrario, sólo el aprendizaje mecánico es la "simple conexión", arbitraria y no sustantiva; el aprendizaje significativo involucra la modificación y evolución de la nueva información, así como de la estructura cognoscitiva envuelta en el aprendizaje.

Ausubel distingue tres tipos de aprendizaje significativo:

A.- de representaciones,

B.- de conceptos, y

C.- de proposiciones.

A.- Aprendizaje de Representaciones

Es el aprendizaje más elemental del cual dependen los demás tipos de aprendizaje. Consiste en la atribución de significados a determinados símbolos, al respecto AUSUBEL dice: Ocurre cuando se igualan en significado símbolos arbitrarios con sus referentes (objetos, eventos, conceptos) y significan para el alumno cualquier significado al que sus referentes aludan (AUSUBEL, 1983,46).

Este tipo de aprendizaje se presenta generalmente en los niños, por ejemplo, el aprendizaje de la palabra "pelota", ocurre cuando el significado de esa palabra representa, o se convierte en equivalente para la pelota que el niño está percibiendo en ese momento, por consiguiente, significan la misma cosa para él; no se trata de una simple asociación entre el símbolo y el objeto, sino que el niño los relaciona de manera relativamente sustantiva y no arbitraria, como una equivalencia

representacional con los contenidos relevantes existentes en su estructura cognitiva.

B.- Aprendizaje de Conceptos

Los conceptos se definen como "objetos, eventos, situaciones o propiedades de que posee atributos de criterios comunes y que se designan mediante algún símbolo o signos" (AUSUBEL 1983:61), partiendo de ello podemos afirmar que en cierta forma también es un aprendizaje de representaciones.

Los conceptos son adquiridos a través de dos procesos. Formación y asimilación. En la formación de conceptos, los atributos de criterio (características) del concepto se adquieren a través de la experiencia directa, en sucesivas etapas de formulación y prueba de hipótesis, del ejemplo anterior puede decir que el niño adquiere el significado genérico de la palabra "pelota", ese símbolo sirve también como significante para el concepto cultural "pelota", en este caso se establece una equivalencia entre el símbolo y sus atributos de criterios comunes. De allí que los niños aprendan el concepto de "pelota" a través de varios encuentros con su pelota y las de otros niños.

El aprendizaje de conceptos por asimilación se produce a medida que el niño amplía su vocabulario, pues los atributos de criterio de los conceptos se pueden definir usando las combinaciones disponibles en la estructura cognitiva por ello el niño podrá distinguir distintos colores, tamaños y afirmar que se trata de una "Pelota", cuando vea otras en cualquier momento.

C.- Aprendizaje de Proposiciones

Moreira, M.a. A (1993), este tipo de aprendizaje va más allá de la simple asimilación de lo que representan las palabras, combinadas o

aisladas, puesto que exige captar el significado de las ideas expresadas en forma de proposiciones.

El aprendizaje de proposiciones implica la combinación y relación de varias palabras cada una de las cuales constituye un referente unitario, luego estas se combinan de tal forma que la idea resultante es más que la simple suma de los significados de las palabras componentes individuales, produciendo un nuevo significado que es asimilado a la estructura cognoscitiva.

2.1.4. La Experimentación como Complemento al Aprendizaje Significativo

2.1.4.1. La Experimentación y la Educación

Santillana (1998):

“La experimentación es la acción y resultado de realizar un experimento, en las ciencias humanas se aplica el paradigma de las ciencias naturales, caracterizado por la aleatorización, manipulación y control. El modelo de experimentación canónico ha sido profundamente modificado no sólo por econométricos, sociólogos y psicómetras, sino también por los neoconductistas, máximos defensores del mismo en los años setenta.”

La experimentación a pesar de sus múltiples avatares, sigue siendo un mito positivo, un desiderátum, sobre el cual se vuelve periódicamente para simpatizar o disentir.

Experimentar

- Probar y examinar prácticamente la virtud y propiedades de algo.
- Notar, echar de ver en uno mismo una cosa, una impresión, un sentimiento.

- Dicho de una cosa: Recibir una modificación, cambio o mudanza.
- En las ciencias fisicoquímicas y naturales, hacer operaciones destinadas descubrir, comprobar o demostrar determinados fenómenos o principios científicos.

A nivel de aula el experimento científico tiene una gran importancia, puesto que todos los experimentos científicos siguen un método científico, un proceso paso a paso que conduce a la reflexión y al descubrimiento. Ceñirse al método científico garantiza que otros científicos puedan repetir un experimento concreto y obtener los mismos resultados.

2.1.4.2. El Experimento

El sitio web, www.prepafacil.com define:

Un experimento es un procedimiento mediante el cual se trata de comprobar (confirmar o verificar) una o varias hipótesis relacionadas con un determinado fenómeno, mediante la manipulación de la/s variables que presumiblemente son su causa.

El sitio web, <http://definicion.de/experiment>:

Del latín experimentum, experimento es la acción y efecto de experimentar (realizar acciones destinadas a descubrir o comprobar ciertos fenómenos). El procedimiento es muy habitual en el marco de la labor científica para tratar de ratificar una hipótesis.

Se puede concluir que un experimento es un procedimiento por el cual se trata de verificar, comprobar o determinar hipótesis considerando una serie de factores.

Santillana (1998), hace referencia al (Metod. invest.):

Procedimiento de investigación que permite determinar la validez de una hipótesis mediante el análisis de los hechos concretos que tienen lugar en el desarrollo de un fenómeno provocado, Se fundamenta en la «ley de la variable única», enunciada por J. S. en 1879, que establece que todas las 'variables independientes (factor de control) que afectan a la dependiente (factor experimental han de permanecer inalterables en su influjo sobre esta última.

En la realización del experimento se han de considerarse varias fases sucesivas.

- La primera de ellas es la delimitación del 'problema que va a ser objeto de estudio, así como los factores que lo configuran.
- Durante la segunda fase de formulación de Hipótesis o solución probable, ha de llegarse a «la afirmación comprobable de una relación potencial entre dos o más variables (MCGLUIGAN). La formulación de la hipótesis requiere una gran dosis de creatividad y un conocimiento, al menos teórico, del ámbito del conocimiento a que pertenece el tema objeto de experimentación. Para que la citada hipótesis tenga consistencia, ha de ser de posible cuantificación, de gran aplicabilidad y de simplicidad lógica en su enunciado.
- El tercer momento corresponde a la provocación del fenómeno que se experimenta y al análisis del mismo durante su realización. Ello conlleva la selección de los procedimientos necesarios, los instrumentos y la «muestra que ha de manejarse y el control de variables extrañas. (Y CONTROL EXPERIMENTAL.)

Tras la realización del e. propiamente dicho, se procederá, a la cuarta fase:

- Al tratamiento de los datos, una vez recopilado. Este tratamiento suele requerir el empleo abundante de cálculos matemáticos y estadísticos.
- Se finaliza con la conclusión, informe o «predicción; es decir, se llega ahora a la aceptación o rechazo, en su caso, de la hipótesis previamente establecida y a la generalización, si procede, de las conclusiones.

2.1.5.3 Pasos seguros para un buen experimento

GUONK G. (1998) en su obra “Bases de experimentación”:

a. Asegúrate de haber entendido el tipo de trabajo que has de realizar. Revisa la información que tengas sobre el tema y cerciérate de que puedes contestar las siguientes preguntas. Si no es así, consulta con tu profesor.

- ¿Cuál es la fecha en la que deberás tener los resultados?
- ¿Has de diseñar el experimento en torno a una cuestión o tema concretos?
- ¿Ha proporcionado el profesor instrucciones sobre el modo de llevar a cabo el experimento?

Todo experimento científico empieza por la observación. Uno ve algo y se pregunta por qué ocurre; o uno observa algo y se pregunta si conoce la causa que lo produce.

b. Fíjate en algo. Piensa en hechos de la vida cotidiana: en los árboles floreciendo en primavera o en que el mando a distancia no funciona cuando alguien se pone delante de la tele. Ejemplo: has

observado que las plantas que crecen bajo la sombra de un toldo rojo crecen más que las que nacen en una parte más sombreada. Te preguntas si la luz del Sol que pasa a través del toldo rojo tiene alguna relación con este hecho y decides investigar el efecto que tiene la luz de un color determinado en el crecimiento de las plantas.

Convierte en pregunta la observación. Elige algo que te resulte realmente interesante ya que el resto del trabajo va a consistir en contestar esa pregunta. Ejemplo: ¿Las plantas crecen más con una luz de un color determinado?

c. Infórmate más sobre la pregunta antes de ponerte a planear el experimento.

- Recopila información sobre la pregunta. Busca libros en la biblioteca, periódicos, sitios Web y otras fuentes de información.

- Lee toda la documentación que hayas recogido. Familiarízate con la información de que dispongas relacionada con la pregunta. ¿Algún científico ha investigado esta cuestión? ¿Qué descubrió?

- Conversa con personas que tengan información de primera mano, por ejemplo, profesores de ciencias, tus padres, amigos de tus padres o profesionales que trabajen en el campo de tu experimento. Pídeles que te recomienden fuentes para investigar o que te indiquen sugerencias para llevar a cabo el experimento. Ejemplo: como tu pregunta está relacionada con el crecimiento de las plantas, puedes hablar con un jardinero.

- Perfecciona la pregunta para que sea lo más específica y demostrable posible. Ahora que ya has aprendido cosas sobre este tema,

tendrás una idea mejor sobre lo que buscas y sobre el modo de encontrarlo. Ejemplo: ahora te has dado cuenta de que tu pregunta inicial, “¿las plantas crecen más con una luz de un color determinado?”, es demasiado amplia. Por tanto, decides restringir el tema, con lo que reformulas la pregunta: “¿las plantas crecen mejor bajo una luz roja o bajo una luz verde?”

d. Desarrolla una hipótesis, es decir, un enunciado que pronostique el resultado de tu experimento.

Basándote en la investigación, haz una predicción de la respuesta a tu pregunta, es decir, un cálculo aproximado de los resultados. Conoces los descubrimientos de otros científicos y los pasos que han dado para llegar a ellos. Ejemplo: a partir de la investigación has averiguado que las plantas realizan la fotosíntesis de modo más eficaz con la luz roja que con la luz verde. Por tanto, la predicción que haces es que las plantas crecen más con luz roja que con luz verde.

Vuelve a redactar la predicción con un enunciado en forma de "si/entonces". Ejemplo: si pongo algunas plantas bajo una luz roja y otras bajo una luz verde, entonces las que estén bajo la luz roja crecerán más rápido que las que estén bajo la luz verde porque las plantas realizan la fotosíntesis de modo más eficaz bajo la luz roja o azul del espectro luminoso.

e. Para demostrar la hipótesis, es necesario que diseñes un experimento y lo lleves a cabo. Identifica el objetivo del experimento o lo que desees demostrar.

Ejemplo: el objetivo es demostrar la hipótesis; es decir, probar que si pones algunas plantas bajo una luz roja y otras bajo una luz verde, las que estén bajo la luz roja crecerán más rápido que las que estén bajo la luz verde, porque las plantas realizan la fotosíntesis de modo más eficaz en la luz roja o azul del espectro luminoso.

Identifica y enumera las variables. Una variable es cualquier factor que tenga un efecto sobre los resultados del experimento. Ejemplo: el plan es poner plantas bajo luz roja y bajo luz verde para ver cuáles crecen antes. Si modificas el color de la luz, el índice de crecimiento se modificará. Entre otros factores que pueden influir en el índice de crecimiento de la planta se encuentran la calidad de la tierra y la frecuencia del riego. Has decidido que las variables van a ser:

El color de la luz. El índice de crecimiento. La calidad de la tierra La frecuencia del riego.

f. Reúne y monta los materiales que vayas a necesitar. Comprueba que no has olvidado nada.

Vuelve a leer el procedimiento, asegurándote de que te acuerdas de todos los pasos.

Prepara y etiqueta tablas de registro de datos vacías para incluir los que vayas obteniendo.

g. Sigue al pie de la letra el procedimiento que has establecido. Haz las mediciones y registra los datos con bolígrafo (no utilices lápiz) en las tablas de datos.

Anota con bolígrafo todas las observaciones que percibas durante el experimento. ¿Qué has visto? ¿Qué has oído? ¿Has notado algún olor

extraño? ¿Se ha producido alguna interferencia durante el experimento o la recopilación de datos.

2.1.5. La reforma curricular dentro del área de ciencias naturales

Zubiría J. (1995) expresa “Pedagogía Conceptual es un modelo pedagógico, porque cubre los principios epistemológicos y éticos de la Pedagogía; como el principio de factibilidad, de discusión racional, aproximación a la verdad; y responde a las interrogantes de la didáctica: ¿Qué?, Para qué?, Cuándo?, Cómo?, Con qué? enseñar. Este modelo está pensado para preparar a las generaciones de niños y jóvenes de hoy para una vida digna y plena en el siglo XXI”.

En el Ecuador desde 1996 trabaja una Reforma Curricular Consensuada basada en la Pedagogía Conceptual de los hermanos Zubiría, la propuesta de elaborar un documento que aplique las estrategias de trabajo para el aprendizaje. De ahí, la necesidad de determinar en este tema qué es la Pedagogía Conceptual, cuál es el rol de la educación en el desarrollo intelectual, cómo es el tratamiento del desarrollo del pensamiento en la reforma curricular mencionada, y analizar cómo la Psicología es el fundamento de la Pedagogía.

“Se caracteriza por tener un fuerte componente científico y filosófico y por reconceptualizar muchos de los conceptos de la Pedagogía. Su propósito es llegar al desarrollo del pensamiento, potenciar habilidades y valores para lograr personas proyectivas.

Es decir propone una fuerte transformación de las enseñanzas sobre la base del dominio de operaciones intelectuales e instrumentos del

conocimiento; que lo llevarán a la vez, a involucrar destrezas en el manejo de objetos materiales y a determinar aspectos afectivo interpersonales”.

El orden de los contenidos debe ceñirse al orden material en que evoluciona el aparato psíquico del niño, sobre la base del eje cognitivo sin descuidar lo valorativo y psicomotor. Utiliza procesos evolutivos creativos, temas significativos, proyectos, y la vida real misma, como aplicación práctica. Aplica la acción directa con objetos concretos o abstractos altamente sofisticados, actuando por funciones de desequilibrio, asimilación y acomodación Su evaluación se basa en aspectos cognitivos, valorativos y actitudinales.

Entonces, diremos que para la Pedagogía Conceptual el desarrollo del pensamiento es uno de los puntos fundamentales, de ahí que la Pedagogía Conceptual privilegia la apropiación de instrumentos del conocimiento y dominio de operaciones intelectuales en los procesos educativos, para asegurar una interpretación de la realidad, acorde con el movimiento histórico, de tal manera que el producto de esa interpretación sea el conocimiento tal como lo establece la cultura.

Por todas estas expectativas que la Pedagogía Conceptual ha implantado en nuestro medio contextual educativo, se la asume como el pilar fundamental en el desarrollo de esta propuesta de investigación.

2.1.6. La Energía

El sitio web, <http://definicion.de/energia/>:

El término energía (del griego ἐνέργεια/energeia, actividad, operación; ἐνεργός/energós = fuerza de acción o fuerza trabajando) tiene diversas acepciones y definiciones,

relacionadas con la idea de una capacidad para obrar, transformar o poner en movimiento.

El concepto de energía está relacionado con la capacidad de poner en movimiento o transformar algo.

2.1.6.1. Energía de los Cuerpos

La página web, <http://thales.cica.es>:

“La energía es la capacidad que poseen los cuerpos para llevar a cabo un trabajo”.

Cuando decimos que empezamos el día con energía es porque nos vemos con fuerza para trabajar mucho. Para que nuestro cuerpo y las máquinas funcionen necesitan energía. Uno de los principales estudiosos de las formas de energía fue James Joule, por eso la unidad principal para medir toma el nombre de él en su honor. La mayor parte de la energía que empleamos los seres vivos procede del Sol y llega a nosotros en forma de luz solar.

Pero hay más tipos de energía, como: la energía geotérmica, que proviene del calor interno de la Tierra; la cinética, producida por el movimiento; la nuclear, que se origina a partir de los núcleos de los átomos de uranio, la química, como la que está contenida en los alimentos que tomamos; y la eléctrica provocada por la corriente eléctrica, entre otras.

En nuestra vida cotidiana estamos continuamente transformando energías. Si encendemos un ventilador, estamos modificando la energía eléctrica en cinética al poner las aspas de este aparato en movimiento. Al frotarnos las manos, transformamos una energía cinética ó de movimiento en calorífica, pues ése es el efecto que conseguimos. El principio de la conservación de la energía nos dice que la energía siempre se conserva.

Por tanto, no se crea ni se destruye tan solo se transforma. Si un ser u aparato pierde energía otro la recoge.

Los recursos o fuentes de energía son todos aquellos materiales o fenómenos de la naturaleza de los que podemos obtener algún tipo de energía. Los principales son: el Sol, el viento, las mareas, las corrientes de agua, los minerales y los combustibles.

¿Qué son combustibles? Son materiales que al arder producen energía luminosa y calorífica. Para arder necesitan de oxígeno y calor. Los principales combustibles son el petróleo, el carbón, el gas natural y la madera.

2.1.6.2. Electricidad y Magnetismo

2.1.6.2.1. Origen de la Electricidad

Álvarez Agustín, (1998):

La electricidad fue en sus comienzos casi un juego, un divertimento, aunque sus manifestaciones atrajeran grandemente la atención por lo que tenían de "mágicas" y espectaculares.

Se conocían desde muy antiguo los efectos de electrización producidos por frotación entre diversos cuerpos, incluso se conocía la conductividad eléctrica. En efecto, en 1729 Stephen Gray (1666-1736), anunció tras experimentar en Cambridge, que la "virtud atractiva" era transportable a distancia por ciertos metales. Más sistemático y racionalista que Gray, el francés Charles François de Cisternay Du Fay, explota el fenómeno de la conductividad hasta sus límites experimentales y va más allá, al proponer la existencia de dos tipos de electricidad, una "vítrea" y otra "resinosa".

Ante la necesidad de explicar los fenómenos eléctricos, se recorre de nuevo, como se hizo en otras ramas de la ciencia, a la suposición existencial de dos flúidos eléctricos, responsables de los dos tipos de electricidad conocidos. En este contexto de teorías fluidistas, va a producirse un descubrimiento que, de alguna forma, justificaría la existencia de los flúidos eléctricos. En 1745, el holandés Pedro Van Musschenbroeck (1692-1761) experimentaba en la ciudad de Leyden con una botella llena de agua y cerrada con un tapón atravesado por una varilla metálica que había sido enganchada al conductor de una máquina eléctrica. Cuando al ser descolgada por un ayudante, éste sufrió una gran sacudida, se demostró que en la botella se había acumulado electricidad. Había nacido así la *botella de Leyden*, que pronto se hizo popular entre los interesados por estos fenómenos y que sucesivamente perfeccionarían hasta quedar configurada como un vidrio delgado revestido de una lámina de estaño de la que salía una varilla metálica terminada en una esfera. Se trataba sencillamente de un *condensador eléctrico*.

Tras estos primeros pasos, ya a mediados del siglo XVIII, los intentos de medir la "virtud eléctrica" condujeron a los electrómetros. Con ellos comenzó la teoría matemática de la electricidad. Los primeros pasos fueron dados por un americano, Benjamín Franklin (1706-1790), descubridor del pararrayos en 1752, y autor de una nueva teoría, la del flúido único, que en exceso o en defecto de su valor normal en los cuerpos, producía los efectos eléctricos.

En buena lógica newtoniana, faltaba determinar con precisión la fuerza con que se atraían las diferentes cargas. A ello se dedica, entre otras cosas, el francés Charles Agustín Coulomb (1736-1806) quien establece la ley que lleva su nombre. La ley de atracción y repulsión entre cargas permitió aplicar inmediatamente a la electricidad los potentes medios que el análisis matemático había desarrollado para la mecánica.

Fiel al espíritu de la Ilustración, la electricidad comenzó pronto a ser utilizada de modo práctico. Sin embargo, la verdadera utilización práctica de la electricidad no fue posible hasta el descubrimiento de la corriente eléctrica y como producirla. En este campo destaca Alessandro Volta (1745-1827), inventor de la pila eléctrica.

2.1.6.2.2. ¿Qué es la Electricidad?

Todos los cuerpos están formados por pequeñas partículas, llamadas átomos. Estos átomos están compuestos por protones, de carga positiva y neutrones, sin carga, que se hallan en el núcleo, y alrededor de éste los electrones, de carga negativa.

La electricidad es una forma de energía que consiste en el paso de electrones de un cuerpo a otro. A este desplazamiento de electrones se le llama corriente eléctrica. La intensidad de la corriente eléctrica se mide en amperios (A).

Existen dos tipos de corriente eléctrica: corriente continua cuando va en una sola dirección, y corriente alterna cuando cambia de dirección cada cierto tiempo.

2.1.6.2.3. La Electricidad como Fenómeno Físico

La Nueva Enciclopedia temática, Ciencias de la tierra, (1990) describe:

La electricidad, es una categoría de fenómenos físicos originados por la existencia de cargas eléctricas y por la interacción de las mismas. Cuando una carga eléctrica se encuentra estacionaria, o estática, produce fuerzas eléctricas sobre las otras cargas situadas en su misma región del espacio; cuando está en movimiento, produce además efectos magnéticos. Los efectos eléctricos y magnéticos dependen de la posición

y movimiento relativos de las partículas con carga. En lo que respecta a los efectos eléctricos, estas partículas pueden ser neutras, positivas o negativas (véase Átomo).

Berkson W. (1985) indica que la electricidad se ocupa de las partículas cargadas positivamente, como los protones, que se repelen mutuamente, y de las partículas cargadas negativamente, como los electrones, que también se repelen mutuamente. En cambio, las partículas negativas y positivas se atraen entre sí. Este comportamiento puede resumirse diciendo que las cargas del mismo signo se repelen y las cargas de distinto signo se atraen.

Una manifestación habitual de la electricidad es la fuerza de atracción o repulsión entre dos cuerpos estacionarios que, de acuerdo con el principio de acción y reacción, ejercen la misma fuerza eléctrica uno sobre otro. La carga eléctrica de cada cuerpo puede medirse en culombios.

La fuerza entre dos partículas con cargas q_1 y q_2 puede calcularse a partir de la ley de Coulomb según la cual la fuerza es proporcional al producto de las cargas dividido entre el cuadrado de la distancia que las separa. La constante de proporcionalidad K depende del medio que rodea a las cargas. La ley se llama así en honor al físico francés Charles de Coulomb.

2.1.6.2.4. Cargas Eléctricas

La enciclopedia OCEANO (200):

El electroscopio es un instrumento cualitativo empleado para demostrar la presencia de cargas eléctricas. En la figura 1 se muestra el

instrumento tal como lo utilizó por primera vez el físico y químico británico Michael Faraday. El electroscoPIO está compuesto por dos láminas de metal muy finas (a, a_) colgadas de un soporte metálico (b) en el interior de un recipiente de vidrio u otro material no conductor (c). Una esfera (d) recoge las cargas eléctricas del cuerpo cargado que se quiere observar; las cargas, positivas o negativas, pasan a través del soporte metálico y llegan a ambas láminas. Al ser iguales, las cargas se repelen y las láminas se separan. La distancia entre éstas depende de la cantidad de carga.

Pueden utilizarse tres métodos para cargar eléctricamente un objeto: 1) contacto con otro objeto de distinto material (como por ejemplo, ámbar y piel) seguido por separación; 2) contacto con otro cuerpo cargado; 3) inducción.

2.1.6.2.5. Elementos de un Circuito Eléctrico

Berkson W. (1985) hace referencia a los siguientes elementos:

Un circuito eléctrico es un recorrido cerrado por el que pasa la corriente eléctrica. Está formado por un conjunto de elementos conectados entre sí:

Suministrador de energía: es el que proporciona la energía eléctrica. Puede ser una pila, una batería o un generador.

Conductores: Son los cables por los que circula la corriente eléctrica y comunican al suministrador con el receptor.

Receptor eléctrico: Es el aparato que recibe la energía y a aprovecha. Por ejemplo, una bombilla, o cualquier electrodoméstico. *Ibid.*

Pág. 268

Interruptor: Es el que detiene o pone en marcha la corriente. Los circuitos en serie tienen los conductores uno seguido del otro. Los circuitos se dividen en conductores en distintas ramas. Éstos son los que se emplean en las casas y permiten que tengamos funcionando varios aparatos a la vez.

2.1.7. Magnetismo

La página web, www.monografias.com define:

“Es la capacidad que tienen algunos cuerpos de atraer al hierro y al acero. A los cuerpos que poseen esta cualidad se les llama imanes. Existen imanes naturales como el mineral magnetita, y artificiales, como los imanes de acero, hierro o níquel”.

El sitio web, <http://www.quimicaweb.net/g> describe que existe en la naturaleza un mineral llamado magnetita o piedra imán que tiene la propiedad de atraer el hierro, el cobalto, el níquel y ciertas aleaciones de estos metales. Esta propiedad recibe el nombre de magnetismo.

Berkson W. (1985) de igual forma indica que el Magnetismo, es uno de los aspectos del electromagnetismo, que es una de las fuerzas fundamentales de la naturaleza. Las fuerzas magnéticas son producidas por el movimiento de partículas cargadas, como por ejemplo electrones, lo que indica la estrecha relación entre la electricidad y el magnetismo. El marco que aúna ambas fuerzas se denomina teoría electromagnética (véase Radiación electromagnética). La manifestación más conocida del magnetismo es la fuerza de atracción o repulsión que actúa entre los materiales magnéticos como el hierro. Sin embargo, en toda la materia se pueden observar efectos más sutiles del magnetismo. Recientemente, estos efectos han proporcionado claves importantes para comprender la estructura atómica de la materia.

2.1.7.1. Historia del Magnetismo

Berkson W. (1985) indica que el fenómeno del magnetismo se conoce desde tiempos antiguos. La piedra imán o magnetita, un óxido de hierro que tiene la propiedad de atraer los objetos de hierro, ya era conocida por los griegos, los romanos y los chinos. Cuando se pasa una piedra imán por un pedazo de hierro, éste adquiere a su vez la capacidad de atraer otros pedazos de hierro. Los imanes así producidos están 'polarizados', es decir, cada uno de ellos tiene dos partes o extremos llamados polos norte y sur. Los polos iguales se repelen, y los polos opuestos se atraen.

La brújula se empezó a utilizar en Occidente como instrumento de navegación alrededor del 1300 d.C. En el siglo XIII, el erudito francés Petrus Peregrinus realizó importantes investigaciones sobre los imanes. Sus descubrimientos no se superaron en casi 300 años, hasta que el físico y médico británico William Gilbert publicó su libro, *De magnete* en 1600. Gilbert aplicó métodos científicos al estudio de la electricidad y el magnetismo. Observó que la Tierra también se comporta como un imán gigante, y a través de una serie de experimentos investigó y refutó varios conceptos incorrectos sobre el magnetismo aceptado en la época. Posteriormente, en 1750, el geólogo británico John Michell inventó una balanza que utilizó para estudiar las fuerzas magnéticas. Michell demostró que la atracción o repulsión entre dos polos magnéticos disminuye a medida que aumenta el cuadrado de la distancia entre ellos. El físico francés Charles de Coulomb, que había medido las fuerzas entre cargas eléctricas, verificó posteriormente la observación de Michell con una gran precisión

2.1.7.2. El Campo Magnético

Una barra imantada o un cable que transporta corriente pueden influir en otros materiales magnéticos sin tocarlos físicamente porque los

objetos magnéticos producen un 'campo magnético'. Los campos magnéticos suelen representarse mediante 'líneas de campo magnético' o 'líneas de fuerza'. En cualquier punto, la dirección del campo magnético es igual a la dirección de las líneas de fuerza, y la intensidad del campo es inversamente proporcional al espacio entre las líneas. En el caso de una barra imantada, las líneas de fuerza salen de un extremo y se curvan para llegar al otro extremo; estas líneas pueden considerarse como bucles cerrados, con una parte del bucle dentro del imán y otra fuera. En los extremos del imán, donde las líneas de fuerza están más próximas, el campo magnético es más intenso; en los lados del imán, donde las líneas de fuerza están más separadas, el campo magnético es más débil. Según su forma y su fuerza magnética, los distintos tipos de imán producen diferentes esquemas de líneas de fuerza.

La estructura de las líneas de fuerza creadas por un imán o por cualquier objeto que genere un campo magnético puede visualizarse utilizando una brújula o limaduras de hierro. Los imanes tienden a orientarse siguiendo las líneas de campo magnético. Por tanto, una brújula, que es un pequeño imán que puede rotar libremente, se orientará en la dirección de las líneas. Marcando la dirección que señala la brújula al colocarla en diferentes puntos alrededor de la fuente del campo magnético, puede deducirse el esquema de líneas de fuerza. Igualmente, si se agitan limaduras de hierro sobre una hoja de papel o un plástico por encima de un objeto que crea un campo magnético, las limaduras se orientan siguiendo las líneas de fuerza y permiten así visualizar su estructura.

Los campos magnéticos influyen sobre los materiales magnéticos y sobre las partículas cargadas en movimiento. En términos generales, cuando una partícula cargada se desplaza a través de un campo magnético, experimenta una fuerza que forma ángulos rectos con la

velocidad de la partícula y con la dirección del campo. Como la fuerza siempre es perpendicular a la velocidad, las partículas se mueven en trayectorias curvas. Los campos magnéticos se emplean para controlar las trayectorias de partículas cargadas en dispositivos como los aceleradores de partículas o los espectrógrafos de masas.

2.1.7.3. Los polos de un imán

A los extremos de un imán se les llama polos. Uno es el polo positivo y el otro el polo negativo. Cuando juntamos dos imanes uno por el polo negativo y el otro por el positivo se atraen y quedan como pegados.

2.1.7.4. Los electroimanes

La electricidad hace que algunos objetos de hierro y acero se conviertan en imanes, son los llamados electroimanes. Se enrolla un cable a un objeto de hierro y al pasar la corriente eléctrica queda imantado. Tienen muchas aplicaciones, por ejemplo, los timbres, pequeños motores eléctricos, los telégrafos, o las alarmas antirrobo, etc. También hay aparatos que se emplean en las fábricas para levantar grandes pesos y funcionan gracias a electroimanes.

El físico británico Michael Faraday (1791- 1867) fue el principal investigador de los efectos magnéticos de la electricidad. Fabricó el primer dinamo o generador eléctrico. Los faros de las bicicletas se encienden gracias a este aparato. Muchos objetos cotidianos funcionan por medio de un electroimán, como los timbres de las casas.

2.1.7.5. Teoría Electromagnética

El sitio web, <http://www.indexnet.santillana.es> describe a Michael Faraday quien realizó importantes contribuciones al estudio de la

electricidad y el magnetismo. Descubrió que al mover un alambre en un campo magnético se genera una corriente (inducción electromagnética). Este descubrimiento contribuyó al desarrollo de las ecuaciones de Maxwell y llevó a la invención del generador eléctrico. Culver Pictures

A finales del siglo XVIII y principios del XIX se investigaron simultáneamente las teorías de la electricidad y el magnetismo. En 1819, el físico danés Hans Christian Oersted llevó a cabo un importante descubrimiento al observar que una aguja magnética podía ser desviada por una corriente eléctrica. Este descubrimiento, que mostraba una conexión entre la electricidad y el magnetismo, fue desarrollado por el científico francés André Marie Ampère, que estudió las fuerzas entre cables por los que circulan corrientes eléctricas, y por el físico francés Dominique François Arago, que magnetizó un pedazo de hierro colocándolo cerca de un cable recorrido por una corriente.

En 1831, el científico británico Michael Faraday descubrió que el movimiento de un imán en las proximidades de un cable induce en éste una corriente eléctrica; este efecto era inverso al hallado por Oersted. Así, Oersted demostró que una corriente eléctrica crea un campo magnético, mientras que Faraday demostró que puede emplearse un campo magnético para crear una corriente eléctrica. La unificación plena de las teorías de la electricidad y el magnetismo se debió al físico británico James Clerk Maxwell, que predijo la existencia de ondas electromagnéticas e identificó la luz como un fenómeno electromagnético (véase Física).

James Clerk Maxwell Conocido como uno de los científicos más destacados del siglo XIX, James Clerk Maxwell desarrolló una teoría matemática que relaciona las propiedades de los campos eléctricos y magnéticos. Los trabajos de Maxwell lo llevaron a predecir la existencia

de las ondas electromagnéticas, e identificó la luz como un fenómeno electromagnético. Sus investigaciones contribuyeron a algunos de los descubrimientos más importantes en el campo de la física durante el siglo XX, incluidas la teoría de la relatividad especial de Einstein y la teoría cuántica. Hulton Deutsch

Los estudios posteriores sobre el magnetismo se centraron cada vez más en la comprensión del origen atómico y molecular de las propiedades magnéticas de la materia. En 1905, el físico francés Paul Langevin desarrolló una teoría sobre la variación con la temperatura de las propiedades magnéticas de las sustancias paramagnéticas (ver más adelante), basada en la estructura atómica de la materia. Esta teoría es uno de los primeros ejemplos de la descripción de propiedades macroscópicas a partir de las propiedades de los electrones y los átomos. Posteriormente, la teoría de Langevin fue ampliada por el físico francés Pierre Ernst Weiss, que postuló la existencia de un campo magnético interno, molecular, en los materiales como el hierro. Este concepto, combinado con la teoría de Langevin, sirvió para explicar las propiedades de los materiales fuertemente magnéticos como la piedra imán.

Campos magnéticos y corrientes En 1813, Hans Christian Oersted predijo que se hallaría una conexión entre la electricidad y el magnetismo. En 1819 colocó una brújula cerca de un hilo recorrido por una corriente y observó que la aguja magnética se desviaba. Con ello demostró que las corrientes eléctricas producen campos magnéticos. Aquí vemos cómo las líneas del campo magnético rodean el cable por el que fluye la corriente.© Microsoft Corporation. Reservados todos los derechos.

Después de que Weiss presentara su teoría, las propiedades magnéticas se estudiaron de forma cada vez más detallada. La teoría del físico danés Niels Bohr sobre la estructura atómica, por ejemplo, hizo que

se comprendiera la tabla periódica y mostró por qué el magnetismo aparece en los elementos de transición, como el hierro, en los lantánidos o en compuestos que incluyen estos elementos. Los físicos estadounidenses Samuel Abraham Goudsmit y George Eugene Uhlenbeck demostraron en 1925 que los electrones tienen espín y se comportan como pequeños imanes con un 'momento magnético' definido.

El momento magnético de un objeto es una magnitud vectorial (véase Vector) que expresa la intensidad y orientación del campo magnético del objeto.

2.2. Fundamentación

2.2.1. Fundamentación Didáctica

La labor educativa se basa en la Teoría Constructivista del aprendizaje que sugiere al constructivismo, como el proceso de construcción del conocimiento, el alumno es el constructor, el obrero de su propio conocimiento. El constructivismo sugiere además el desarrollo de: valores, actitudes y destrezas, abriendo el camino para obtener un aprendizaje significativo. Los esquemas conceptuales del alumno son aproximaciones sucesivas a la comprensión de la realidad. El ser humano se caracteriza por estar en continua búsqueda e investigación de cómo alcanzar conocimientos importantes que sirva tanto a nivel personal como social; por lo que podemos afirmar que el conocimiento nunca tocará fondo o llegará a la parte final, lo que hoy se descubra será quizá una gran novedad y con el pasar del tiempo quedará en desuso una parte o todo.

Los profesionales en el caso de la educación en gran parte se interesa a nivel personal, es decir su sacrificio e interés por la carrera que

guste seguir, porque quiere ser parte de la construcción de una nueva sociedad y la única manera de hacerlo es a través de la educación, en la interacción con la niñez y juventud. El estado o gobierno en lo anterior poco o nada le interesa que los Docentes se actualicen, capaciten, se renueven, gracias al nuevo Gobierno de la Revolución Ciudadana del Economista Rafael Correa Delgado, Presidente Constitucional de la República del Ecuador, se nota el interés por mejorar la educación de la sociedad ecuatoriana, constituyéndose entre los planes nacionales como prioridad la educación y por ende es ya una política de estado.

2.2.2. Fundamentación Social

Es este contexto, se considera al Modelo Crítico, como una opción que puede orientar satisfactoriamente la educación; las propuestas didácticas, va hacia el logro de la formación crítica – reflexiva del ser humano que tenga la capacidad de participar en las actividades educativas como en lo social. El fin de la educación es que a través de ella el hombre se perfeccione en todas las facetas que lo conforman su ser; solo la educación prepara al hombre para la vida.

2.2.3. Fundamentación Pedagógica

Esta concepción científica del constructivismo, en el campo de la Dialéctica determina categóricamente que el Docente, no solo debe preocuparse de la organización óptima del objetivo de los conocimientos previos de estudiantes, sino de los argumentos y facilidades que motiven al estudiante a integrarse al proceso de aprendizaje, como el sujeto que está en un proceso de cambio, transformación y desarrollo intelectual, para aportar de manera significativa con soluciones a situaciones de su entorno.

De igual forma, los maestros se transforman de catedráticos a facilitadores de aprendizaje. Los maestros aprenden a facilitar la

enseñanza en grupos, en lugar de dar cátedras y los niños aprenden a trabajar en equipo. En la red de Maestros, en los que grupos de maestros hacen sus consultas, observan las clases de los demás y resuelven problemas educacionales, los maestros aprenden nuevas técnicas a través de experiencias prácticas "en el trabajo", por medio de entrenamiento y retroalimentación de otros maestros.

2.2.4. Fundamentación Psicológica

La psicología como disciplina que estudia la conducta humana, se ha convertido en una valiosa herramienta para los docentes, garantizando mayores posibilidades de éxito en el proceso enseñanza aprendizaje. Solo el aprendizaje significativo, genera zonas de desarrollo próximo, esto es mayor capacidad para aprender. La enseñanza tiene como objetivo lograr que en los individuos quede, como huella de tales acciones combinadas, un reflejo de la realidad objetiva de su mundo circundante que, en forma de conocimiento del mismo, habilidades y capacidades, lo faculten y, por lo tanto, le permitan enfrentar situaciones nuevas de manera adaptativa, de apropiación y creadora de la situación particular aparecida en su entorno.

2.2.5. Fundamentación Epistemológica

Estos fundamentos ayudarán a que el hombre sea más humano y que las personas tengan libertad y solidaridad el sentido de su aprendizaje. El Modelo Didáctico propuesto, favorece el proceso de formación de los valores en los estudiantes a través de la resolución de problemas reales y prácticos mediante el trabajo activo y cooperativo. Las etapas del modelo permiten constatar el estado de los estudiantes en relación con los conocimientos que poseen en torno a los valores y su multiplicidad. Además, estimula el proceso de objetivación axiológica a partir del control y la evaluación constante de la situación, valorar en el

universo estudiantil al que se dirige el proceso formativo, adjunto al logro de las precisiones que evidencia la esencia de los valores; así hay una visión objetiva de los mismos, facilita la labor de los docentes en cuanto a su tratamiento y contribuye a desentrañar y desarrollar sus perspectivas axiológicas.

2.3. Posicionamiento Teórico Personal

Las autoras del presente trabajo concluyen que el modelo pedagógico de Ausubel de aprendizaje significativo es esencial en el proceso de enseñanza aprendizaje ya que parte los conocimientos previos de los educandos mediante la utilización de procesos, estrategias, técnicas y métodos significativos. El estudiante ha de tener una actitud favorable para aprender significativamente, es decir debe estar motivado para relacionar lo que aprende con lo que sabe, en tanto se crea más posibilidades de usar el nuevo aprendizaje para la solución de los problemas en distintas situaciones de la vida, como también sirve de apoyo para futuros aprendizajes.

Analizando estos puntos de vista, concordamos que el aprendizaje que se da al estudiante, a través de propuestas innovadoras, como trabajar con guías didácticas es un aprendizaje significativo porque permitirá descubrir su propio aprendizaje y a través de estos, no solo que sea teórico sino también comprenderán y mejoraran sus aprendizajes y prácticas de laboratorio.

Si mencionamos de la utilización de guías prácticas para laboratorio. Favorecerá el aprendizaje significativo en los educandos, es porque las ideas se relacionan sustancialmente con el estudiante, entre la nueva información y el conocimiento previo, porque pasa a formar parte

de la estructura cognitiva del ser humano, partiendo de los conocimientos, habilidades, valores y hábitos que pueden ser aplicados en cualquier momento de su vida.

2.4. Glosario de términos

- **Actitud.-** “Modo, dirección y orientación para proceder en forma selectiva en la realización de una tarea. Tendencias e inclinaciones relativamente específicas, pero establece en el tiempo y dirigidas a determinadas cosas y situaciones”.
- **Aprendizaje:** es un cambio de la capacidad o conducta de un ser humano que persiste pese a tiempo transcurrido y que no puede ser explicado simplemente por el proceso de maduración. Enfatiza que el aprendizaje es a la vez un proceso y un producto.
- **Aprendizaje Significativo:** tiene lugar cuando se intente dar sentido o establecer entre los nuevos conceptos o nueva información y los conocimientos ya existentes en el alumno o con algunas experiencias anteriores.

“Es el aprendizaje a través de la cual los conocimientos habilidades, destrezas, valores, hábitos adquiridos pueden ser utilizados en las circunstancias en las cuales los estudiantes viven en otras situaciones que se presentan a futuro. El aprendizaje significativo se produce cuando lo que se aprende se reduce en forma sustantiva o no arbitraria con lo que el estudiante ya sabe. Desarrolla la memoria comprensiva que es la base para nuevos aprendizajes”.

- **Aprendizaje por descubrimiento:** El estudiante descubre el contenido de lo que se va aprender y luego incorpora de la tarea cognoscitiva.
- **Capacidad:** Posibilidad de desarrollar una actividad o de conducir algo. Se refiere expresamente a funciones motrices y a procesos del pensamiento.
- **Clase de Aprendizaje Significativo:** está en relacionar el nuevo material con las ideas ya existentes en la estructura cognitiva del alumno. Por consiguiente la eficacia de este aprendizaje está en función de su significado.
- **Conjunto de Herramientas son:** Maquinas, textos u otros que se usan para el desempeño de un servicio o el ejercicio de una profesión.
- **Destrezas:** “el desarrollo de destrezas supone la realización de una actividad mental y psicomotora que repetida en diferentes circunstancias llega a perfeccionarse.

En el documento en la Reforma Curricular se define a la destreza como un saber o un saber hacer, como la capacidad y competencia de la persona para aplicar o utilizar un conocimiento de manera autónoma, cuando la situación lo requiere

- **-Enseñanza:** (Enseñanza viene de enseñar, que quiere decir dar lecciones sobre lo que los demás ignoran al saber más. Sin embargo, en didáctica la enseñanza es incentivar y orientar con técnicas apropiadas el proceso de aprendizaje de los estudiantes en la asignatura. Es encaminarlos hacia los hábitos de aprendizaje auténtico que los acompañaran a través de la vida que les

permitirán comprender y aprender con mayor eficacia las realidades y problemas de la vida en sociedad.

- **Inter Aprendizaje:** Relación de aprendizaje mutuo entre profesor y estudiante durante el desarrollo de la labor docente.
- **Interés:** Grado de inclinación del ánimo hacia un algo que persigue hacia un determinado objetivo.
- **Investigación:** Búsqueda de nuevos conocimientos que sirven para solucionar problemas educativos, sociales.
- **Material Didáctico:** Es cualquier objeto usado en las escuelas como medio de enseñanza aprendizaje.
- **Material Informativo:** Son material o recursos de uso permanente que sirven como medio de consulta e ilustración.
- **Método:** Guía, Camino o proceso a seguir para alcanzar un fin deseado.
- **Motivación:** Deseo que impulsa o presiona a realizar lograr algo de manera autónoma, respondiendo a relaciones personales. “Es predisponer al estudiante hacia lo que se quiere enseñar es llevado a participar activamente en los trabajos escolares. Los propósitos de la motivación consisten en: despertar el interés, estimular el deseo de aprender y dirigir los esfuerzos para alcanzar metas definidas”.
- **Proceso:** Fases o etapas organizadas sistemáticamente para llevar a cabo una actividad.

- **Teoría:** Es el fundamento científico, en el que se basa el proceso enseñanza aprendizaje.

2.5. Interrogantes de investigación

1. ¿Cuál es la metodología que aplican los docentes en el desarrollo de prácticas de electricidad y magnetismo en base a aprendizaje significativo?
2. ¿Cómo es el desempeño de los estudiantes en las prácticas de laboratorio?
3. ¿Cómo mejorar el desarrollo de las guías de laboratorio en los estudiantes de los décimos Años de educación básica?

2.6. Matriz Categorial

Concepto	Categoría	Dimensión	Indicador
-----------------	------------------	------------------	------------------

<p>“Es aquel que conduce a la creación de estructuras de conocimiento mediante la relación sustantiva entre la nueva información y las ideas previas de los estudiantes”.</p>	<p>Aprendizaje significativo</p>	<p>Condiciones Fases Tipos</p>	<p>Relacionabilidad no arbitraria Relacionabilidad sustancial Estructura y organización (Significado lógico) Disposición y actitud Naturaleza de su estructura cognitiva Conocimientos y experiencias previas (significado psicológico)</p>
<p>Las estrategias son un conjunto de guías y acciones a seguir, conscientes e intencionales, con el objetivo de aprendizaje y los métodos forman parte de ella</p>	<p>Estrategias de aprendizaje significativo</p>	<p>Estrategias de enseñanza Estrategias de aprendizaje</p>	<p>Objetivos Resúmenes Organizadores previos Ilustraciones Organizadores gráficos Analogías Preguntas intercaladas Señalizaciones Mapas y redes conceptuales Organizadores textuales</p>
<p>Es una habilidad que permite a los estudiantes a entender o interpretar para las prácticas de laboratorio.</p>	<p>Destrezas aplicadas a las ciencias Naturales en laboratorio</p>	<p>Procesos</p>	<p>Observación Hipótesis Experimentación comparación generalización verificación</p>

CAPÍTULO III

3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

El desarrollo de esta investigación fue factible ya que se fundamentó en responder interrogantes de investigación y no en comprobar hipótesis.

3.1. Tipo de Investigación

La presente investigación se enmarcó en un proceso de trabajo de campo de carácter descriptivo, la información se recopiló de manera directa con los docentes y estudiantes de noveno año de los dos colegios que se identificó como grupo de estudio.

Investigación Descriptiva; este tipo de investigación estudia fenómenos de la realidad, reuniendo características o manifestaciones observables, explicando las propiedades de un grupo humano, en este sentido de los docentes y estudiantes de noveno año del colegio Luis Ulpiano de la Torre y Plutarco Cevallos de la ciudad de Cotacachi.

Investigación Bibliográfica y Documental, Constituye el punto referencial o de partida para cualquier tipo de estudio; se basa en datos recopilados de libros y textos de bibliotecas y centros virtuales como fuente de información secundaria.

En esa oportunidad este tipo de investigación sirvió de base para el desarrollo del marco teórico y la estructuración de la guía en las prácticas de laboratorio.

3.2. Métodos

Dentro de los métodos, se aplicó:

Analítico-sintético, es aquel que compara, analiza e interrelaciona la información o compara un tema con otro, por lo tanto fue necesario para el tratamiento de la información recopilada a los docentes y estudiantes, llegar a determinar conclusiones y desarrollar una propuesta alternativa a la problemática identificada.

Matemático, basado en la estadística descriptiva al desarrollarse la respectiva tabulación de la información recopilada con las herramientas de investigación.

3.3. Técnicas e Instrumentos de Investigación

Se aplicó la **encuesta** al ser una técnica cualitativa y cuantitativa de recolección de información, trata de medir magnitudes de un problema, se realiza por medio de un cuestionario que se aplica a un grupo de personas.

El cuestionario al ser un instrumento de recolección de información conformado por una lista de preguntas. En este caso fue aplicada a través de cuestionarios diseñados sobre la base de indicadores que se desprenden de las variables del problema planteado, estos cuestionarios serán para los maestros del noveno año de educación Básica con 9 ítems, (anexo 1); para lo que se tomó en cuenta las siguientes condiciones:

- Preguntas de selección múltiple
- Preguntas relacionadas con el tema.

3.4. Población

Para el desarrollo del presente proyecto las autores han tomado en cuenta la siguiente población:

- **Cuadro estadístico de la población de maestros.**

Institución	Maestros
Plutarco Cevallos	6
Luis Ulpiano de la Torre	7
Total	13

Elaborado por: Játiva E. (2011)

- **Cuadro estadístico de los estudiantes**

NOVENO AÑO COLEGIO	ESTUDIANTES
PLUTARCO CEVALLOS Paralelo A Diurno	40
PLUTARCO CEVALLOS Paralelo B Diurno	40
LUIS ULPIANO DE LA TORRE Paralelo A Diurno	35
LUIS ULPIANO DE LA TORRE Paralelo B Diurno	36
LUIS ULPIANO DE LA TORRE Paralelo C Diurno	35
LUIS ULPIANO DE LA TORRE Paralelo D Diurno	35
LUIS ULPIANO DE LA TORRE Paralelo E Diurno	34
LUIS ULPIANO DE LA TORRE Paralelo A Nocturno	35
LUIS ULPIANO DE LA TORRE Paralelo B Nocturno	35
TOTAL	325

Elaborado por: Játiva E. (2011)

3.5. Muestra

En razón de que el número de estudiantes de los novenos años de Educación Básica de los Colegios Luis Ulpiano de la Torre es (245) y Plutarco Cevallos (80) se realizó una muestra la misma que fue

representativa, cuyas características garantizaron la proyección de inferencias y juicios de valor.

En cuanto al tamaño de la muestra (n) se define de conformidad con la exigencia de la investigación científica, cuyo error admisible es de 0.05%.

Se aplicará la siguiente fórmula:

$$n = \frac{N \times PQ}{(N - 1) \left[\frac{E^2}{K^2} \right] + PQ}$$

SIMBOLOGÍA.

n = muestra

N = universo

PQ = constante 0.25

E = Constante 0.05

K = Constante 2

Calculo para la muestra de los estudiantes del colegio Plutarco Cevallos.

n = ?

N = 80

$$n = \frac{80 \times 0.25}{(80 - 1) \left[\frac{(0.05)^2}{(2)^2} \right] + 0.25}$$

$$n = \frac{80 \times 0.25}{(79)(0.000625) + 0.25}$$

$$n = \frac{80 \times 0.25}{(79)(0.000625) + 0.25}$$

$$n = \frac{20}{0.0493 + 0.25}$$

$$n = \frac{20}{0.299}$$

$$n = 67$$

Calculo para la muestra de los estudiantes del colegio Luis Ulpiano de la Torre.

$$n = ?$$

$$N = 245$$

$$n = \frac{245 \times 0.25}{(245 - 1) \left[\frac{(0.05)^2}{(2)^2} \right] + 0.25}$$

$$n = \frac{245 \times 0.25}{(244)(0.000625) + 0.25}$$

$$n = \frac{245 \times 0.25}{(244)(0.000625) + 0.25}$$

$$n = \frac{61}{0.152 + 0.25}$$

$$n = \frac{61}{0.402}$$

$$n = 153$$

Muestra de los estudiantes

INSTITUCIÓN	ESTUDIANTES
Plutarco Cevallos	67
Luis Ulpiano de la Torre	153
TOTAL	220

Elaborado por: Játiva, E. (2011)

Los estudiantes de la muestra fueron escogidos al azar de cada uno de los paralelos.

CAPITULO V

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

El presente diagnóstico tiene como objetivo principal identificar la metodología que aplican los docentes en el desarrollo de prácticas en el área de Ciencias Naturales especialmente en las temáticas de electricidad y magnetismo en base a aprendizaje significativo, así como el desempeño de los estudiantes en las prácticas de laboratorio como antecedentes de trabajo pedagógico para desarrollar una propuesta alternativa que mitigue el problema que se ha identificado en el desarrollo de las prácticas de laboratorio.

Cabe mencionar que se aplicó encuestas a nivel de docentes y estudiantes de noveno año de educación básica de los dos colegios que forman parte del presente trabajo, Luis Ulpiano de la Torre y Plutarco Cevallos, emitiéndose resultados entre los que se menciona principalmente el limitado aprovechamiento de los laboratorios por diferentes razones como la falta de capacitación en la manipulación de los materiales en experimentos y principalmente la ausencia de una guía aplicada a la realidad de los temas que corresponde a cada año.

4.1. Análisis de encuesta a maestros

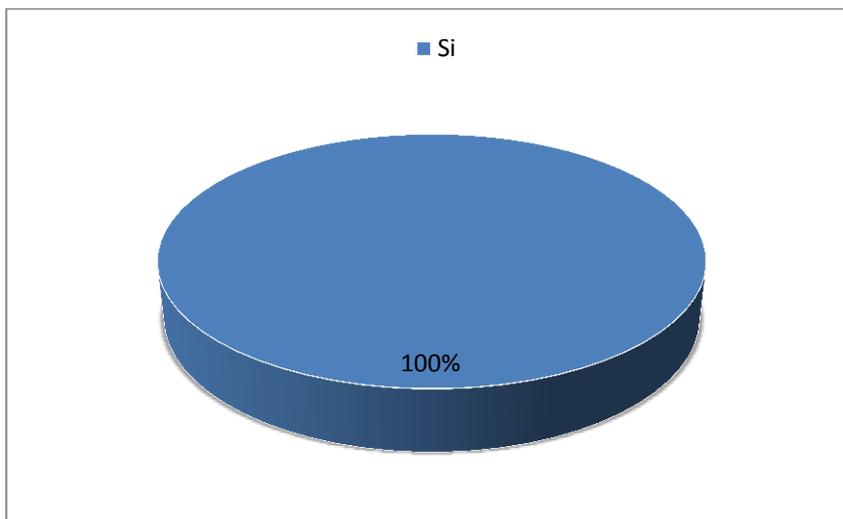
1.- Las prácticas de Laboratorio son importantes para el aprendizaje significativo de la asignatura de CC.NN.

Cuadro N° 1. Importancia de las prácticas de laboratorio en CC.NN.

Alternativas	N	%
Si	13	100
No	0	000
No contesta	0	000
TOTAL	13	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 1. Importancia de las prácticas de laboratorio en CC.NN.



Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Observando la tabla y el gráfico se puede indicar que todas las maestras encuestadas saben que las prácticas de Laboratorio son importantes para el aprendizaje significativo de la asignatura de CC.NN; lo que demuestra que si tienen bases sobre el tema por la experiencia profesional o por las capacitaciones que reciben por parte de del Ministerio de Educación y de la Dirección Provincial de Imbabura.

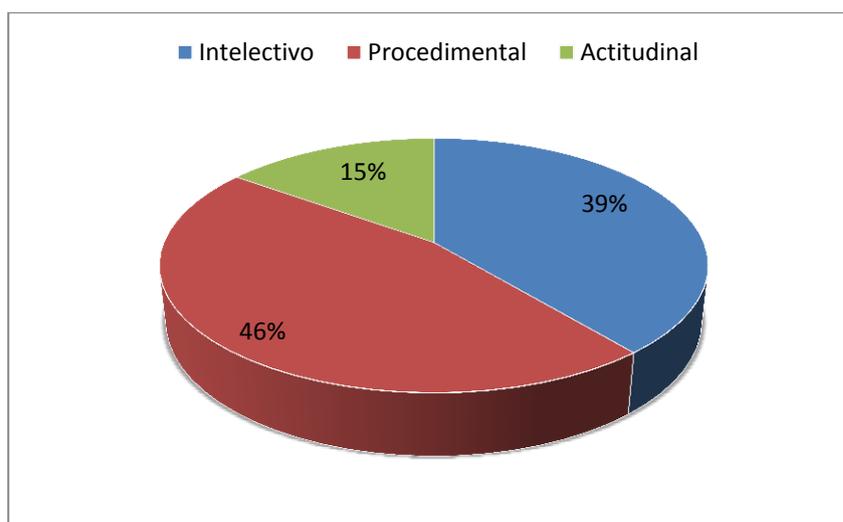
2.- ¿Las prácticas de laboratorio ayudan al estudiante en el desarrollo intelectual, procedimental y actitudinal?

Cuadro N° 2. Aporte de las prácticas de laboratorio en el estudiante

Alternativas	N	%
Intelectivo	5	39
Procedimental	6	46
Actitudinal	2	15
No contesta	0	00
TOTAL	13	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 2. Aporte de las prácticas de laboratorio en el estudiante



Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

En la presente información se evidencia que el 46% de maestros dicen que las prácticas de laboratorio ayudan al estudiante en el desarrollo procedimental, mientras que 5 maestras equivalente al 39% manifiestan el desarrollo es intelectual y apenas el 15% dicen que el desarrollo es actitudinal, por lo que puedo concluir que se tendría que con el trabajar diario los maestros lleguen a consensos y desarrollen todas las destrezas.

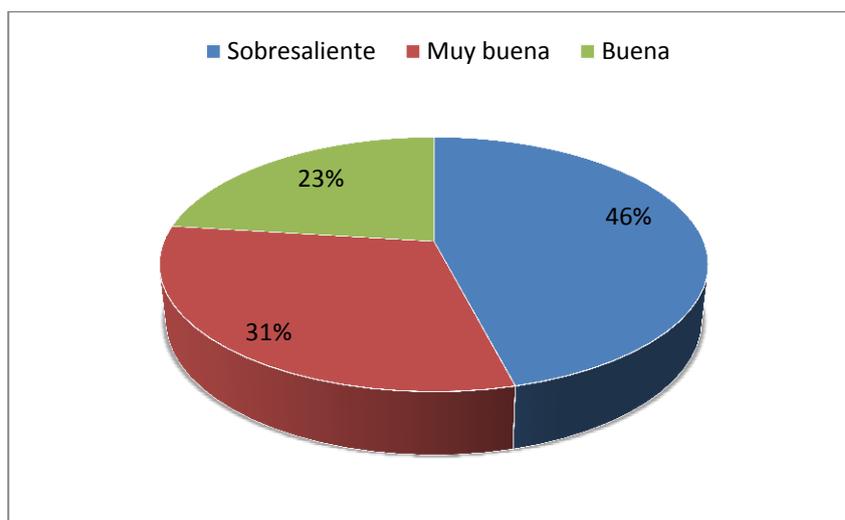
3.- ¿El nivel de rendimiento de los estudiantes en las prácticas de Laboratorio es?

Cuadro N° 3. Nivel de rendimiento de los estudiantes en el laboratorio

Alternativas	N	%
Sobresaliente	6	46
Muy buena	4	31
Buena	3	23
Regular	0	00
No contesta	0	00
TOTAL	13	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 3. Nivel de rendimiento de los estudiantes en el laboratorio



Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

El gráfico describe que el rendimiento de los alumnos en las prácticas de laboratorio es sobresaliente para el 46%, en tanto menos de la mitad tiene un buen rendimiento siendo esto un indicador del limitado desarrollo de las prácticas de laboratorio que representan la mejor experiencia en la construcción del conocimiento por parte del estudiante y sobre todo es el área de CC.NN que demanda este tipo de actividades.

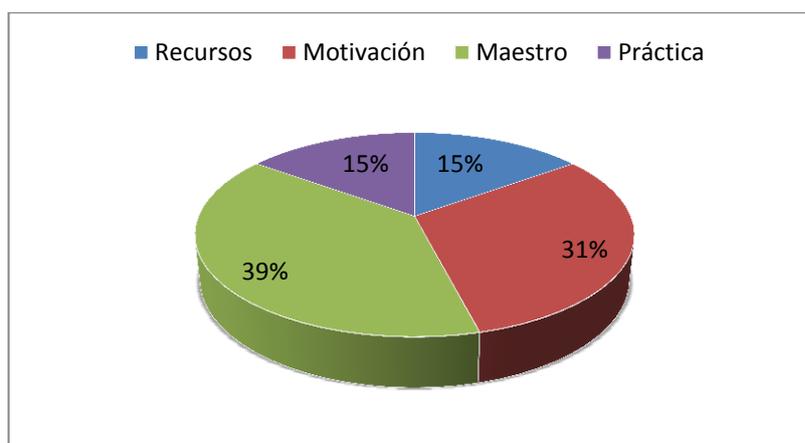
4.- Determine cuáles de estos aspectos influyen más para que las prácticas de laboratorio sean exitosas.

Cuadro N° 4. Aspectos que influyen en el desarrollo de las prácticas de laboratorio

Alternativas	N	%
Recursos	2	15
Motivación	4	31
Maestro	5	39
Práctica	2	15
No contesta	0	00
TOTAL	13	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 4. Aspectos que influyen en el desarrollo de las prácticas de laboratorio



Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Para que las prácticas de laboratorio sean exitosas, la mayoría manifestó que el profesor es el recurso más importante, en tanto la importancia de que el docente esté capacitado o cuente con el apoyo pedagógico necesario para guiar al estudiante en el desarrollo de las actividades que corresponden a cada práctica, de igual forma la motivación e interés que se genere en el estudiante, para que tenga la predisposición de participar de forma voluntaria y activa en la construcción de su conocimiento.

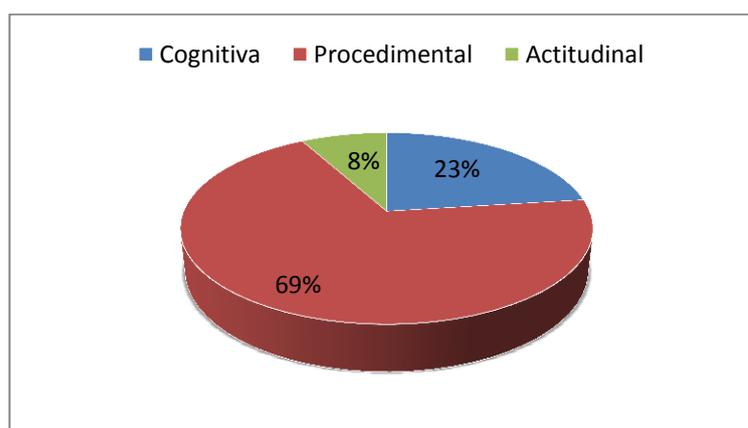
5.- ¿Qué destrezas desarrolla en los estudiantes para trabajar adecuadamente en las prácticas de Laboratorio?

Cuadro N° 5. Destrezas que desarrolla en los estudiantes

Alternativas	N	%
Cognitiva	3	23
Procedimental	9	69
Actitudinal	1	8
No contesta	0	00
TOTAL	13	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 5. Destrezas que desarrolla en los estudiantes



Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

La mayoría de docentes utiliza el desarrollo de las destrezas procedimentales, que son estrategias para dar solución a situaciones problemáticas (Sevilla, 1994; Duggan y Gott, 1995).

Se entiende por destrezas la aptitud, pericia o habilidad para desempeñar una acción individual específica (observar, clasificar, comparar, etc.) y por estrategias a los procesos mentales complejos (descubrir regularidades, emitir hipótesis razonables, distinguir entre variables dependientes e independientes, etc.). Unas y otras constituyen el conjunto de habilidades que permiten a los alumnos dar solución a problemas prácticos desde sus propios recursos, sin recetas de un guión ni indicaciones del profesor.

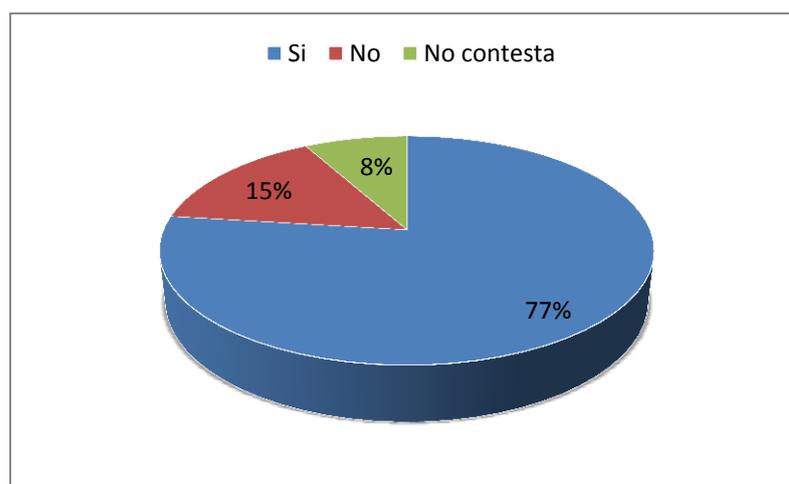
6.- ¿Ha desarrollad prácticas de laboratorio en el tema de la energía?

Cuadro N° 6. Desarrollo de prácticas de laboratorio en el tema de energía

Alternativas	N	%
Si	10	77
No	2	15
No contesta	1	8
TOTAL	13	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 6. Desarrollo de prácticas de laboratorio en el tema de energía



Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

El 77% manifestó que si lo ha realizado, y el resto no. En tanto se puede indicar que existen antecedentes en la experiencia de trabajo en talleres especialmente en el tema de energía lo cual representa una fortaleza para el desarrollo de las actividades plateadas en la guía, en tanto que los docentes que no se han trabajado en el temática, se considerara e la explicación concreta de las actividades de las practicas al diseñar la guía.

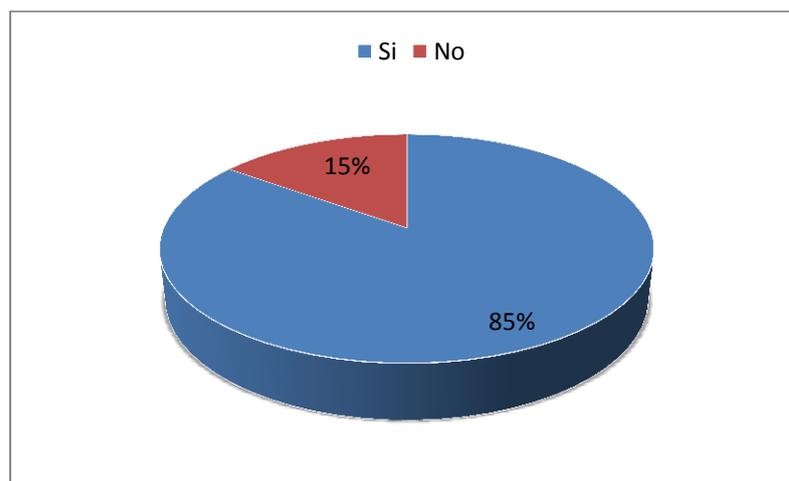
7.- Los textos, guías o módulos ¿son material de apoyo para el laboratorio?

Cuadro N° 7. Los textos, guías o módulos como material de apoyo

Alternativas	n	%
Si	11	85
No	2	15
No contesta	0	00
TOTAL	13	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 7. Los textos, guías o módulos como material de apoyo



Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

El 85% de los docentes indicó que los textos, guías, módulos son importantes como material de apoyo pedagógico para el desarrollo de las prácticas, ya que hace más eficiente el trabajo con los estudiantes mencionándose las siguientes ventajas en los estudiantes: mejoraran su rendimiento en las evaluaciones, realizaran tareas experimentales en forma más eficiente, adquirieran buenos hábitos de trabajo y valoraran las normas de seguridad, y sobre todo aprenden a trabajar en grupo.

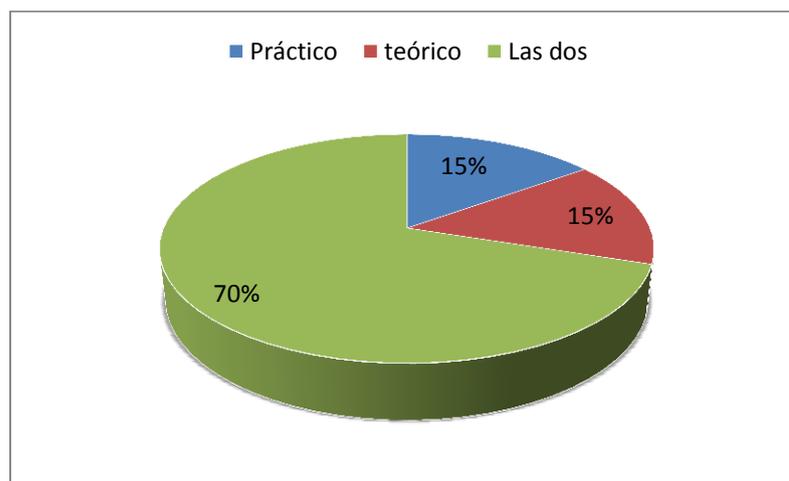
8.- En las guías de apoyo para Laboratorio ¿debe desarrollarse más contenido científico que práctico?

Cuadro N° 8. Enfoque de las guías de laboratorio

Alternativas	N	%
Práctico	2	15
Teórico	2	15
Las dos	9	70
TOTAL	13	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 8. Enfoque de las guías de laboratorio



Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

La mayoría de los docentes manifestó que debe enfocarse en los dos contextos, es decir al iniciar un capítulo o cada práctica hacer un recordatorio como una introducción de la teoría previa para el desarrollo de las actividades ya que la práctica confirma la teoría y en muchos casos genera un aprovechamiento máximo de los conocimientos.

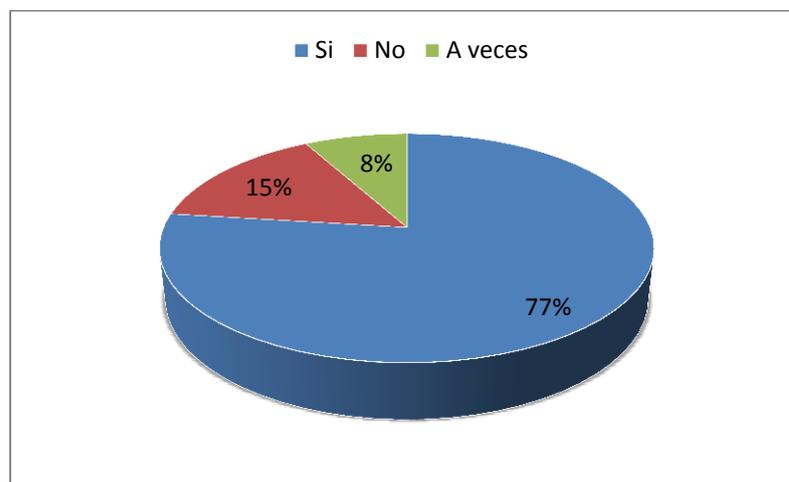
9.- ¿Es necesario en el laboratorio manejar un material de apoyo para el estudiante?

Cuadro N° 9. Importancia del uso de material de apoyo para el estudiante en el laboratorio

Alternativas	N	%
Si	10	77
No	2	15
A veces	1	8
No contesta	0	00
TOTAL	13	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 9. Importancia del uso de material de apoyo para el estudiante en el laboratorio



Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

El 77% de maestros encuestados dicen que si es necesario en el laboratorio manejar un material de apoyo para el estudiante, mientras que un 15% dice que no y un 8% no contesta.

4.2. Encuesta de los estudiantes

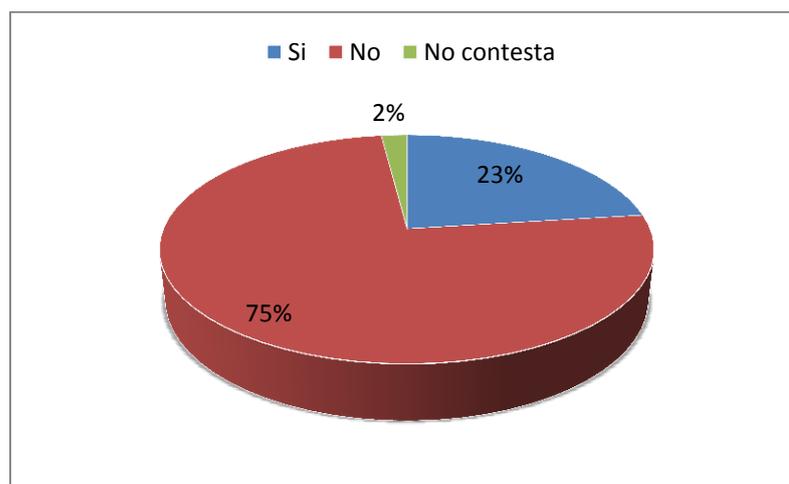
1.- Laboratorio es un lugar donde los estudiantes juegan con los materiales

Cuadro N° 10. Concepción del laboratorio para los estudiantes

Alternativas	N	%
Si	80	23
No	254	75
No contesta	6	2
TOTAL	220	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 10. Concepción del laboratorio para los estudiantes



Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

En esta encuesta evidenciamos que el 75% de estudiantes no sabe lo que es un laboratorio y apenas el 23% reconoce que la pregunta está mal planteada y un 2% de estudiantes no contesta, evidenciando la poca importancia que los estudiantes dan a esta materia, por lo tanto la demanda de integrar estrategias que concienticen a los estudiantes sobre la importancia de desarrollar prácticas para reforzar la teoría de las clases y por ende su conocimiento.

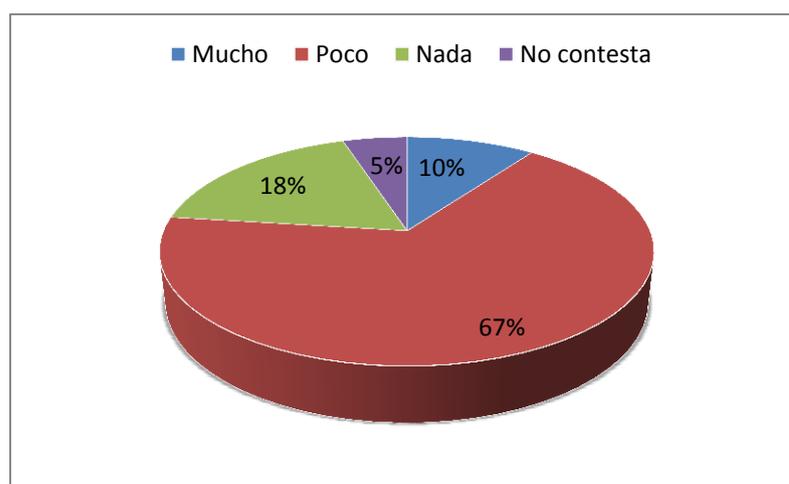
2.- Para Usted ¿Son interesante las prácticas de laboratorio?

Cuadro N° 11. Interés por las prácticas de laboratorio

Alternativas	N	%
Mucho	22	10
Poco	148	67
Nada	40	18
No contesta	10	5
TOTAL	220	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 11. Interés por las prácticas de laboratorio



Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

De todos los estudiantes el 67% manifestó poco interés por las prácticas de laboratorio, en tanto la importante de motivar el interés en los estudiantes, concientizándoles de que las practicas fortalecen sus habilidades y destrezas, refuerzan sus conocimientos, en general hay que considerar este detalle al momento del diseñar la guía ya que las actividades deben ser interesantes en tal forma que despierten el gusto en los estudiantes.

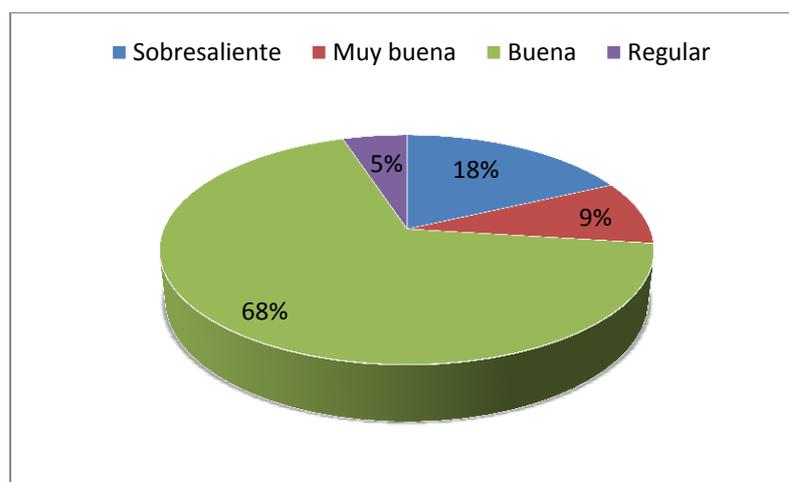
3.- ¿Su rendimiento en laboratorio es?

Cuadro N° 12. Rendimiento en el laboratorio

Alternativas	N	%
Sobresaliente	40	18
Muy buena	20	9
Buena	150	68
Regular	10	5
No contesta	0	00
TOTAL	220	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 12. Rendimiento en el laboratorio



Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

El 68% de los estudiantes encuestados consideran que su rendimiento en laboratorio es bueno, y el 18% sobresaliente; en tanto los estudiantes no solo demuestran poco interés por las prácticas de laboratorio, también su rendimiento en él, es en promedio bueno, limitando la experiencia directa que representan un complemento en el proceso de enseñanza aprendizaje.

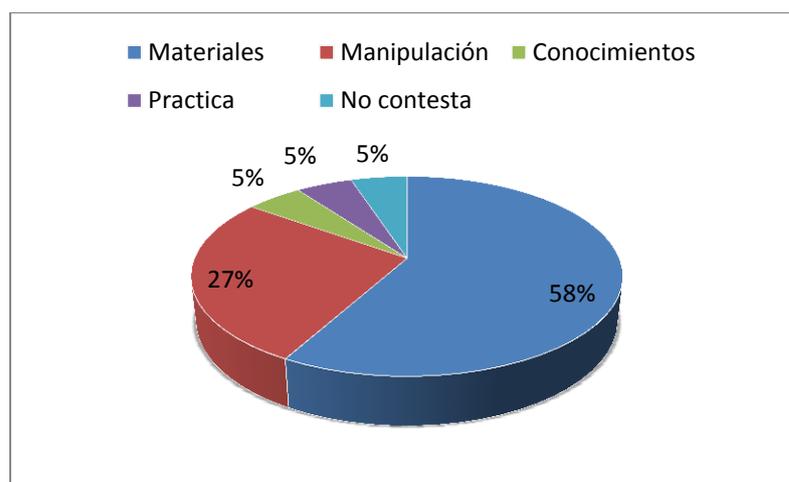
4.- ¿Qué tipo de problemas tiene en la práctica de laboratorio?

Cuadro N° 13. Problemas que se presentan en la práctica de laboratorio

Alternativas	N	%
Materiales	123	58
Manipulación	57	27
Conocimientos	10	5
Practica	10	5
No contesta	10	5
TOTAL	220	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 13. Problemas que se presentan en la práctica de laboratorio



Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

El 58% de estudiantes manifiesta que tiene problemas en los materiales y es seguido por la manipulación de las herramientas, en este sentido se puede mencionar que los estudiantes tienen miedo ya que por algún error pueden dañar o romper y de acuerdo a las leyes de la Institución deben devolver y en su mayoría son costosos, limita en gran parte que se sientan cómodos en el desarrollo de las prácticas, siendo importante que el docente guíe de forma eficiente para que el estudiante tenga seguridad y participe con confianza.

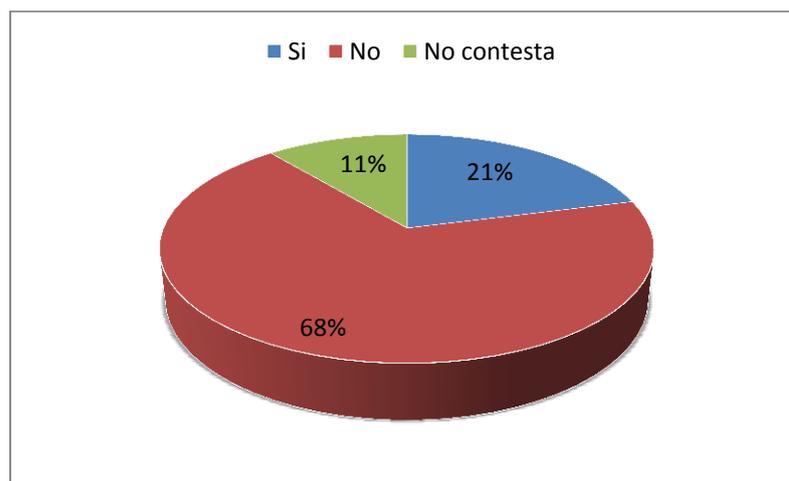
5.- Energía es la materia que estudia todo lo referente a cables que tenemos en nuestros hogares.

Cuadro N° 14. Conocimiento del concepto de energía

Alternativas	N	%
Si	45	21
No	150	68
No contesta	25	11
TOTAL	220	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 14. Conocimiento del concepto de energía



Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Sobre si la energía es la materia que estudia todo lo referente a cables que en nuestros hogares, se describe que el 68% de estudiantes manifiestan que no; y el 21 % aciertan la pregunta. Es claro que los estudiantes no tiene claro conceptos teóricos básicos, por tanto la importancia de generar espacios más prácticos, donde el estudiante sea el constructor de su conocimientos, participe de forma activa, practica para que fortalezca sus conocimientos, y estos le sean de utilidad para próximos años ya que la base del aprendizaje significativo es utilizar los conocimientos previos, enlazarlos a nuevos para generar nuevos.

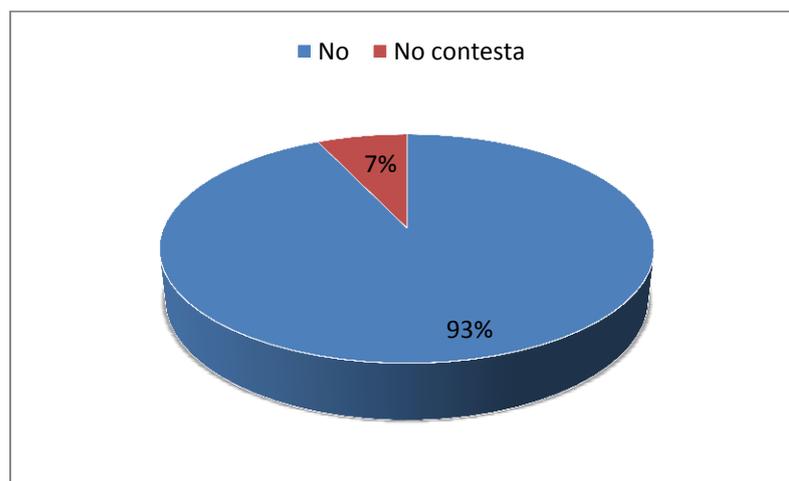
6.- ¿Utiliza una guía, texto en la práctica de laboratorio?

Cuadro N° 15. Uso de guía en el laboratorio

Alternativas	N	%
Si	0	00
No	206	93
No contesta	14	7
TOTAL	220	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 15. Uso de guía en el laboratorio



Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

El 93 % de los estudiantes no utilizan una guía en el desarrollo de las prácticas de laboratorio, lo cual difiere en la calidad de las prácticas ya que una guía representa un apoyo, un camino a seguir de los diferentes procedimientos para que no se cometa errores y el objetivo de cada práctica quede claro.

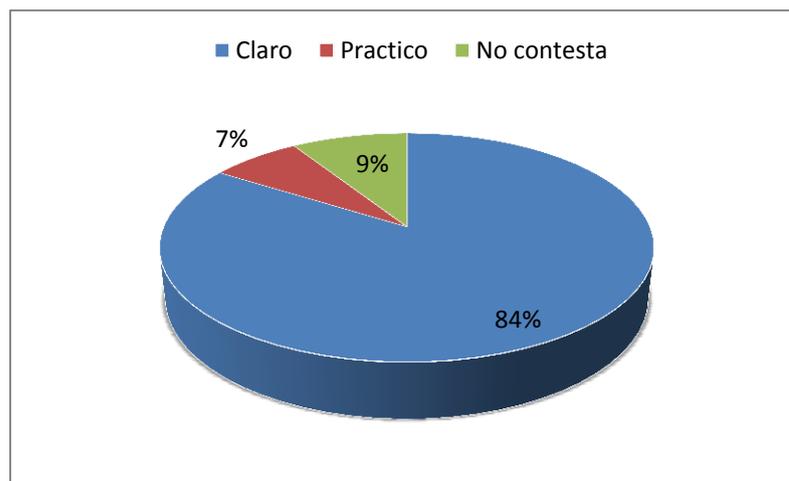
7.- ¿El contenido científico de una guía para trabajar en el laboratorio debe ser?

Cuadro N° 16. Enfoque de la guía

Alternativas	N	%
Claro	185	84
Practico	15	7
No contesta	20	9
TOTAL	220	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 16. Enfoque de la guía



Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Para los estudiantes el contenido científico de una guía para trabajar en el laboratorio debe ser claro y práctico para poder trabajar en el laboratorio.

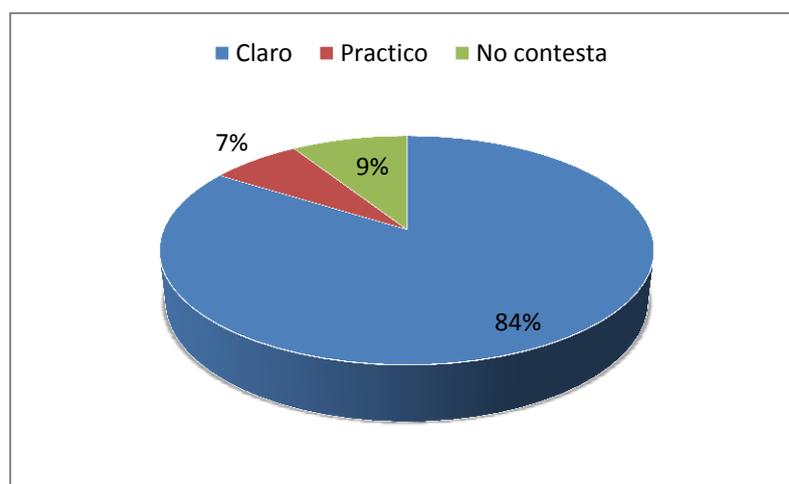
8- Para afianzar el conocimiento en laboratorio ¿es importante tener una guía?

Cuadro N° 17. Importancia de la presencia de una guía

Alternativas	N	%
Mucho	204	93
Poco	16	7
Nada	00	00
No contesta	00	00
TOTAL	220	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 17. Importancia de la presencia de una guía



Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

La mayoría de jóvenes encuestados dicen que para afianzar el conocimiento en laboratorio es importante tener una guía un 93% lo que evidencia que se hace necesario trabajar en una elaboración de una guía para trabajar en el laboratorio.

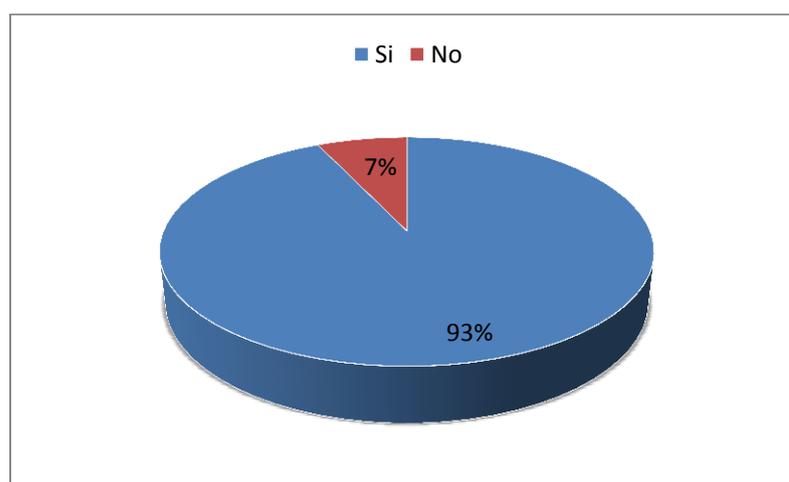
9.- ¿Facilitaría el estudio en el laboratorio la utilización de una guía?

Cuadro N° 18. Opinión del uso de una guía

Alternativas	N	%
Si	205	93
No	15	7
No contesta	00	00
TOTAL	220	100

Fuente: Investigación de campo: Játiva E. (2011)

Gráfico N° 18. Opinión del uso de una guía



La mayoría manifestó que una guía si facilitaría el estudio en el laboratorio, ya que despertaría el interés al plantearse actividades innovadoras que motive en ellos la investigación so solo en el aula también fuera de ella generando así estudiantes más participativos lo cual demanda la sociedad, y sobre todo al encontrarse en una edad de decisión esto puede servir como referencia para que determinen su futuro profesional al identificar sus gustos, habilidades y preferencias.

CAPITULO V

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

- Referente a la metodología aplicada por el profesor, se puede mencionar que lo hacen de forma empírica y que el profesor es el recurso más importante; en tanto la importancia de que el docente esté capacitado o cuente con el apoyo pedagógico necesario para guiar al estudiante en el desarrollo de las actividades.
- Los estudiante manifestaron poco interés por el trabajo en el laboratorio, lo cual es lamentable siendo importante la intervención oportuna con la integración de estrategias innovadoras que motive y genere interés en los estudiantes, de igual forma un gran porcentaje indicó desconocimiento sobre lo que es un laboratorio; existe poco interés por diferentes factores como el miedo a manipular las herramientas, materiales o en general la limitada comprensión de conceptos teóricos
- Los textos, guías, módulos son importantes como material de apoyo pedagógico para de desarrollo de las prácticas, ya que detallan paso a paso cada procedimiento a seguir, fortaleciéndose de esta manera el proceso de enseñanza aprendizaje.
- Existe un alto nivel de aceptación de una guía como herramienta de apoyo pedagógico tanto a nivel de estudiantes como docentes,

considerándose la veracidad y claridad de contenidos, así como la innovación en el desarrollo de actividades.

5.2. RECOMENDACIONES

- Vincular de forma más comprometida a los docentes en el proceso de enseñanza aprendizaje a través del diseño e integración de nuevas estrategias que prioricen la aplicación de metodología que motiven al estudiante ser el constructor de su conocimiento, enfatizando el desarrollo de destrezas.
- Concienciar a los estudiantes la importancia del trabajo práctico como complemento a la teoría recibida en clases.
- Elaborar la guía de trabajo para el laboratorio en la enseñanza de la energía en la materia de ciencias naturales.

CAPITULO VI

6. PROPUESTA ALTERATIVA

6.1. Título de la Propuesta

Guía Práctica de Laboratorio de Ciencias Naturales en las temáticas de Electricidad y Magnetismo.

6.2. Justificación

La visión de la presente propuesta es contribuir con una herramienta pedagógica que fortalezca el proceso de enseñanza aprendizaje significativo en las prácticas de laboratorio del área de Ciencias Naturales, tomando como base la necesidad de que los estudiantes sean los principales actores de su conocimiento a través del desarrollo de actividades encaminadas a motivar e incentivar el interés por participar en las prácticas de laboratorio.

Cabe mencionar que el manual está estructurado a base de estrategias constituyen la secuencia de actividades planificadas y organizada sistemáticamente por unidades de contenidos, se presenta el desarrollo de actividades claras y oportunas para cada temática.

Como beneficiarios de la presente guía se menciona a los docentes al presentar una herramienta de apoyo, así como a los estudiantes a quienes se les entregará una guía que facilite y motive su aprendizaje.

6.3. Fundamentación

6.4. Fundamentación educativa

Se toma como base el constructivismo como el proceso de construcción del conocimiento, el alumno es el constructor, el obrero de

su propio conocimiento. El constructivismo sugiere además el desarrollo de: valores, actitudes y destrezas, abriendo el camino para obtener un aprendizaje significativo.

6.4.1. Fundamentación Social

Como se ha mencionado con anterioridad se considera al Modelo Crítico, como una opción que puede orientar satisfactoriamente la educación; las propuestas didácticas, va hacia el logro de la formación crítica – reflexiva del ser humano que tenga la capacidad de participar en las actividades educativas como en lo social.

6.5. Objetivos

6.5.1. Objetivo general

Elaborar una guía para el desarrollo de prácticas de laboratorio en el área de Ciencias Naturales especialmente en las temáticas de Electricidad y Magnetismo para fortalecer los conocimientos teóricos de los estudiantes.

6.5.2. Objetivos específicos

- 1.** Ofrecer a las instituciones investigadas, una guía para fortalecer el trabajo práctico en el laboratorio.
- 2.** Motivar a docentes y estudiantes a desarrollar trabajo práctico en el laboratorio a través de actividades innovadoras que fomenten un aprendizaje significativo.

6.6. Desarrollo de la propuesta

**GUÍA PRÁCTICA PARA LABORATORIO
DE CIENCIAS NATURALES, EN LAS
TEMÁTICAS DE ELECTRICIDAD Y
MAGNETISMO**



Las Ciencias Naturales tienen como complemento práctico; la experimentación en el Laboratorio; de ahí que la formación integral del estudiante, se encuentra en saber aplicar los conocimientos, apreciar y valorar cada tema de estudio.

La Práctica de laboratorio es un complemento de las CCNN propuesto por la Reforma Curricular Consensuada de 1996; donde el principal objetivo es: Aplicar los conocimientos científicos, observar, reconocer, elaborar y experimentar para que el estudiante encuentre con su propio esfuerzo las respuestas a sus interrogantes e inquietudes, además analizar y valorar los elementos naturales.

La presente Guía Didáctica de Prácticas de Laboratorio tiene el firme propósito de brindarle forma sencilla los fenómenos o causas que participan o provocan algún fenómeno en particular que se esté investigando. Además busca estrategias de trabajo que nos lleven a un Aprendizaje Significativo dentro del constructivismo; posibilitando un aprendizaje activo y atractivo, esta guía, orienta el trabajo del maestro y del estudiante, adecuando un interaprendizaje rápido, descifrable y significativo

LAS AUTORES

DESARROLLO DE LA GUÍA

La presente guía constituye un apoyo pedagógico para docentes de la asignatura de Ciencias Naturales especialmente de noveno año de educación básica en los temas de Electricidad y Magnetismo, se encuentra dividido en cuatro unidades dos para cada temática respectivamente en las que se propone un trabajo participativo, eficientes

sobre todo basado en el aprendizaje significativo como premisa para lograr un aprendizaje integral.

Cada unidad consta de dos prácticas en el laboratorio cumpliendo con una serie de parámetros que se describen a continuación:



Objetivo de la práctica: se describe las metas que se desea lograr en las estudiantes

Destrezas: a desarrollarse en el estudiante

Referencia teórica: breve reseña teórica de la temática

Materiales: recursos, herramientas e insumos necesarios para las actividades

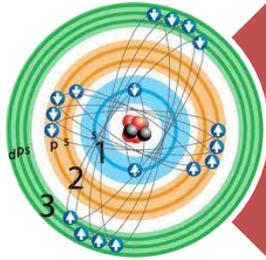
Orientaciones didácticas: actividades a desarrollar por el docente

Explicación científica

Utilización del fenómeno experimentado

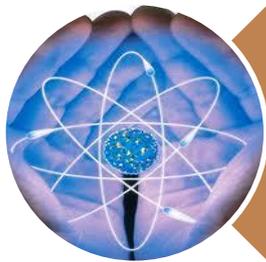
Evaluación: el docente irá evaluando de manera paulatina los resultados para acoplarlos a las circunstancias de sus estudiantes.

CONTENIDO DE LAS UNIDADES



ELECTROSTÁTICA

- Práctica No. 1 Electricidad estacionaria
- Práctica No. 2 Luz con electrostática



ELECTRODINÁMICA

- Práctica No. 3 La papa usada como pila
- Práctica N° 4. El circuito electrico
- Práctica No. 5 Elabora una lámpara de mano



MAGNETISMO

- Práctica No. 6 Funcionamiento para un imán
- Práctica No. 7 Magnetización de cuerpos



ELECTROMAGNETISMO

- Práctica No. 8 Campo magnético alrededor de un conductor.
- Práctica No. 9 El transformador

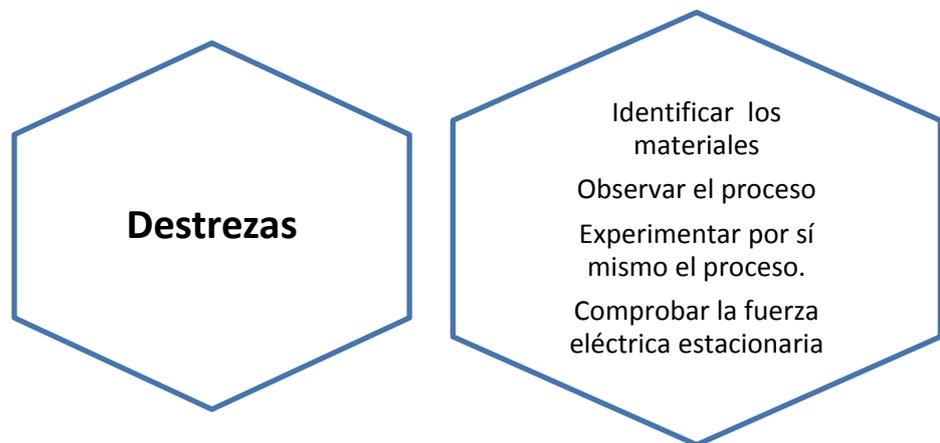
UNIDAD I ELECTRICIDAD

Práctica N° 1. Electricidad estacionaria

A. Objetivo de la práctica

Identificar como una carga eléctrica estacionaria, produce fuerza eléctrica sobre las otras cargas situadas en su misma región del espacio.

B. Destrezas a desarrollarse



C. Descripción de teoría

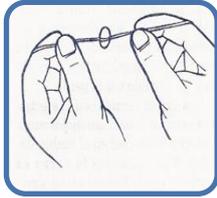


Electrostática, Son fenómenos físicos originados por la existencia de cargas. Cuando una carga eléctrica se encuentra estacionaria, o estática, es decir que no se mueve produce fuerzas eléctricas sobre las otras cargas situadas en su misma región del espacio. Los efectos eléctricos y magnéticos dependen de la posición y movimiento relativos de las partículas con carga. En lo que respecta a los efectos eléctricos, estas partículas pueden ser neutras, positivas o negativas. La electricidad se ocupa de las partículas cargadas positivamente, como los protones, que se repelen mutuamente, y de las partículas cargadas negativamente, como los electrones, que también se repelen mutuamente.

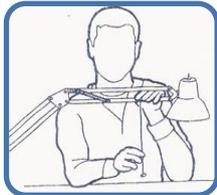
D. Materiales

- Peine de goma
 - Pedazo de cereal seco sin azúcar
 - Pedazo de hilo de costura 60cm.
- Pedazo de tela de lana o un mechón de pelo limpio y seco

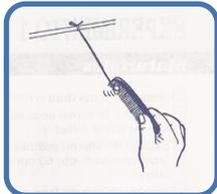
E. Orientaciones didácticas



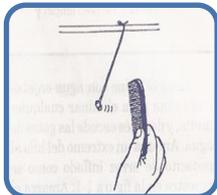
Lava el peine o peinilla con agua enjabonada tibia para eliminar cualquier aceite, y después sacude las gotas de agua. Amarra un extremo del hilo al pedacito de arroz inflado como se muestra en la figura 1-1.



Amarra el otro extremo del hilo a un soporte para que el cereal pueda oscilar libremente como un péndulo (Fig. 1-2),



Frota el peine enérgicamente con la tela de lana y acerca un extremo del peine lentamente al cereal colgado, tal como se muestra en la figura 1-3.



El cereal será atraído hacia el peine. Deja que el cereal se junte con el peine. Pronto el pedacito de cereal saltará del peine. En forma lenta acerca nuevamente el peine al cereal. El pedacito de cereal trata de “huir” del peine (Fig. 1-4). Ahora, toca el cereal con la punta de tu dedo y acerca el peine al cereal, De nuevo, el cereal será atraído por el peine.

F. Explicación científica

Cuando frotaste el peine con la tela de lana, se formó una carga negativa de electricidad. El peine recogió electrones adicionales de la lana. Un objeto cargado atrae un objeto descargado, o neutro. El pedacito de cereal no estaba cargado, por lo cual fue atraído por el peine. Pero mientras el cereal tocaba el peine, algunos de los electrones adicionales se trasladaron del peine al cereal. De pronto, el cereal también adquirió una carga negativa. Ya que el peine como el cereal se cargó negativamente, se repelieron. Cuando tú tocaste el cereal, los electrones en exceso se trasladaron del cereal a tu dedo. El cereal perdió su carga

negativa y fue atraído por el peine. Los experimentos con la electricidad estática funcionan mejor cuando no hay humedad en el ambiente. En los días húmedos la carga es absorbida por la humedad del aire.

G. Utilización del fenómeno experimentado

- Este fenómeno se utiliza en las fotocopiadoras



- **Fotografía**

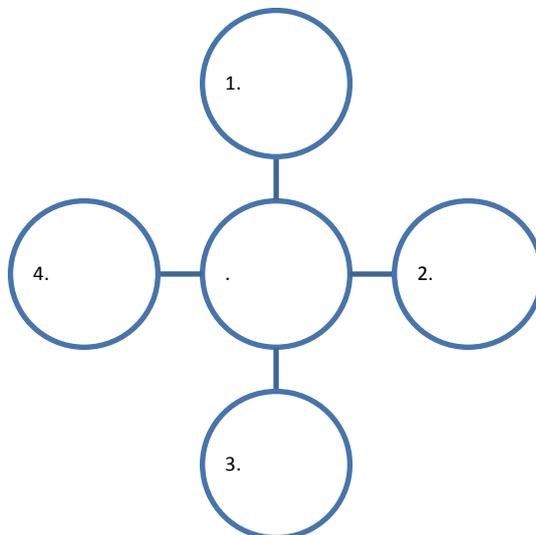


H. Evaluación

1.- Dibuje los materiales que utilizó en este experimento.

1.
 2.
 3.

2. Investigue en algún texto sobre la importancia de la electricidad y realice un análisis personal.

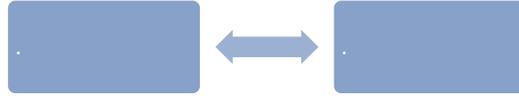


4.- Investigue como se llama el fenómeno cuando los cuerpos se repelen

1.
 2.

5.- En el siguiente mapa conceptual escribir el concepto de electrostática

ELECTROSTÁTICA

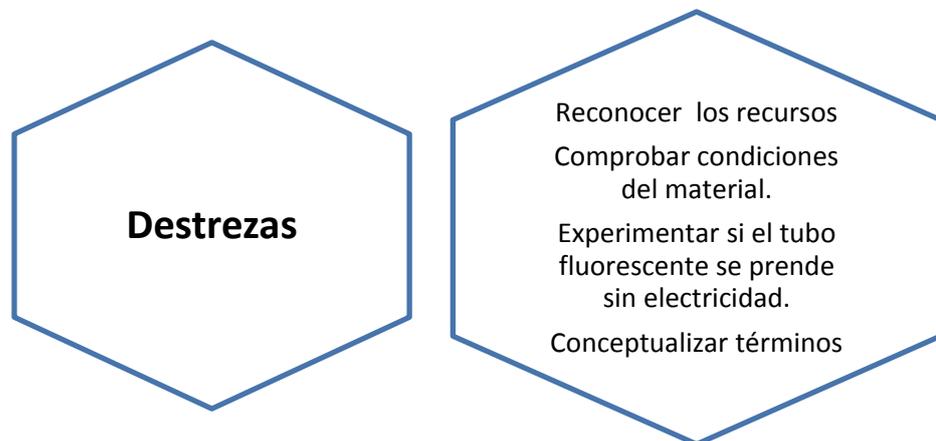


Práctica N° 2. Luz con electrostática

a. Objetivo de la práctica

Experimentar en el aula la producción de luz con electricidad estacionar.

b. Destrezas a desarrollarse



c. Descripción de teoría

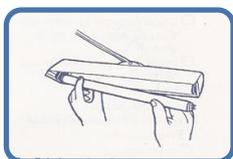


Electrostática, física que estudia los efectos mutuos que se producen entre los cuerpos como consecuencia de su carga eléctrica. La carga eléctrica es la propiedad de la materia responsable de los fenómenos electrostáticos, cuyos efectos aparecen en forma de atracciones y repulsiones entre los cuerpos que la poseen.

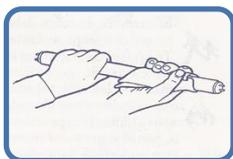
d. Materiales

- Tubo fluorescente
- Pedazo de lana
- Cuarto oscuro

e. Orientaciones didácticas



Asegúrate de que la lámpara esté apagada y desenchufada. Quita cuidadosamente el tubo de la lámpara fluorescente o pide ayuda de un adulto (Fig. 1).



Llévalo aun cuarto oscuro. Frota enérgicamente el tubo con la tela de lana como se muestra en la (Fig. 2).

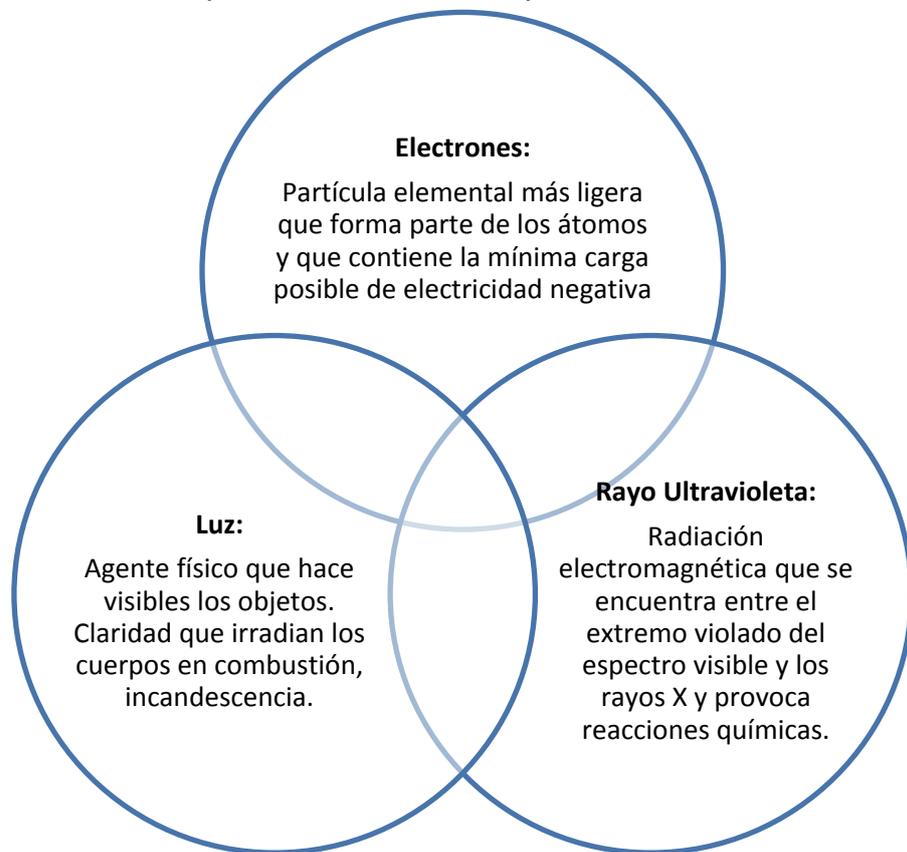
f. Explicación científica

El tubo tratará de prenderse.

La fricción entre la lana y el tubo de vidrio causa que los electrones golpeen y desalojen electrones de los átomos en el gas dentro del tubo. Cuando estos electrones desalojados tratan de reentrar en sus átomos, emiten rayos ultravioleta. Estos rayos chocan contra una capa de fósforo dentro del tubo de vidrio, lo cual causa que la capa brille y emita luz.

g. Utilización del fenómeno experimentado

- Se utiliza para encender las lámparas fluorescentes.

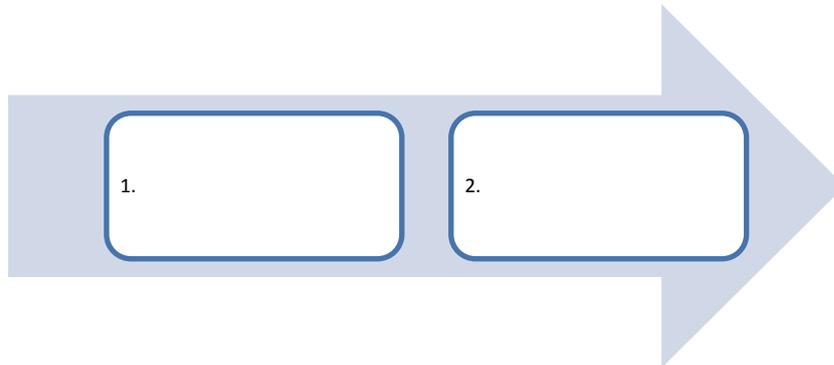


- **Fotografía**



h. Evaluación

1.- Describe en el recuadro cómo comprobarías si el material está en buenas condiciones



1.

2.

2.- Investiga, reconoce y escribe con qué materiales está elaborada la lámpara fluorescente.

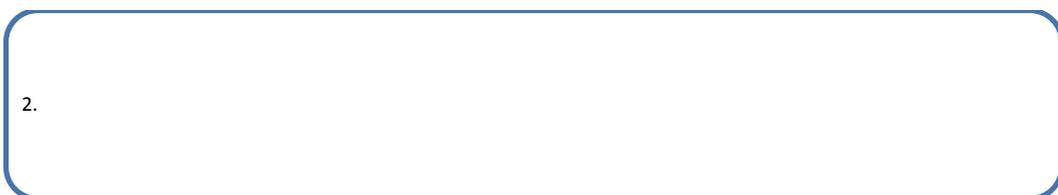


1.

2.

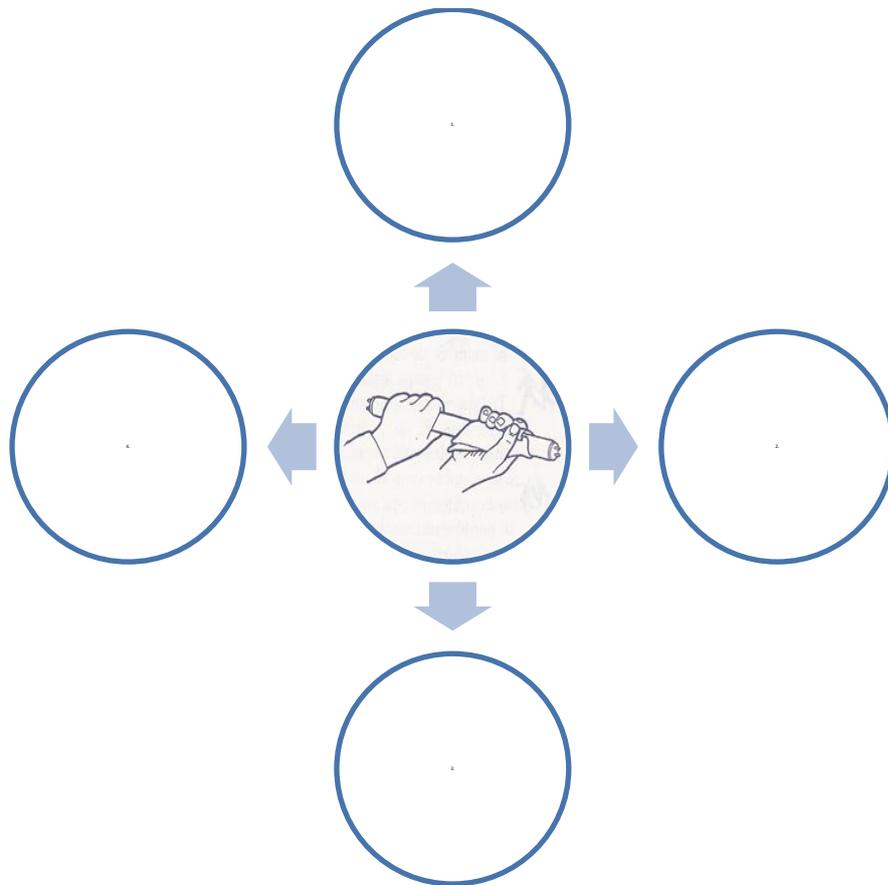
3.

3.- Escribe una propia definición de luz.



2.

4.- Escribe las características del experimento.



5.- Consulte de qué está formada una lámpara fluorescente. Redacte un resumen.

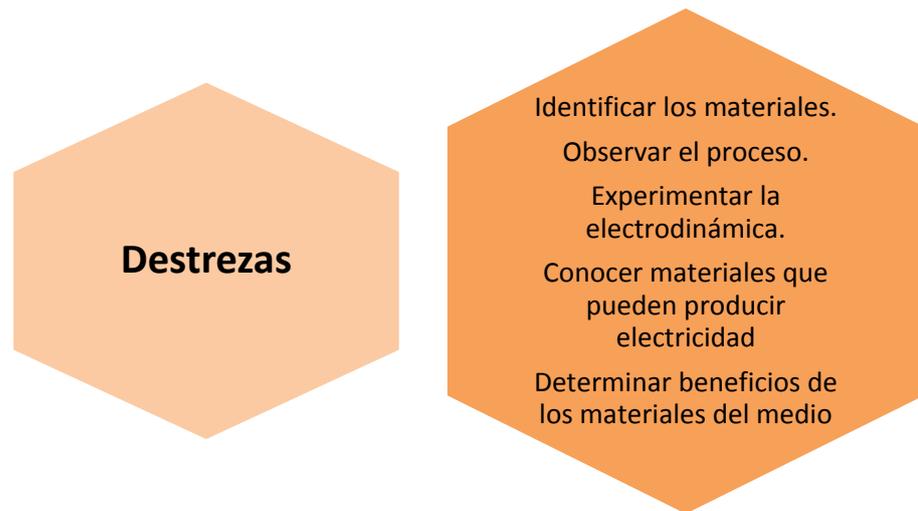
**UNIDAD II
ELECTRODINÁMICA**

Práctica N° 3
La papa usada como pila

A. Objetivo de la práctica

Conocer los beneficios de la papa o limón como agente activo que puede producir electricidad.

B. Destrezas a desarrollarse



C. Materiales

- Papa grande o un limón a jugo de limón
- Aprox. 10cm de alambre de acero (puede ser clavo, alambre de gancho de ropa, clips, etc).
- 10 cm. De alambre rígido de cobre
- Voltímetro c.c. (corriente continua)
- Tenazas

D. O



Inserta un extremo del alambre de acero en un extremo de la papa y el otro extremo del alambre de cobre en el otro extremo de la papa. Conecta la sonda negativa del medidor al alambre de acero (Observa la figura 7-1). Conecta la sonda positiva del medidor al alambre de cobre. El medidor debe indicar 1/2 voltio. Puedes sustituir la papa por un limón o un vaso pequeño con jugo de limón. Trata de acercar los dos alambres para ver si el voltaje cambia.

Un voltímetro mostrará aproximadamente ½ volt.

E. Explicación científica

El voltaje sube por la reacción química

El voltaje existe debido a la reacción química que se produce entre la papa y los alambres de acero y cobre.

F. Utilización del fenómeno experimentado.

Esta reacción química se utiliza en las baterías.

VOLTIO.

Unidad que mide la diferencia de potencial eléctrico entre dos puntos. El potencial eléctrico está relacionado con la energía potencial eléctrica.

VOLTAJE.

Cantidad de voltios que actúan en un aparato o sistema eléctrico

REACCIÓN QUÍMICA.

Reacción artificial de un elemento.

VOLTÍMETRO.

Instrumento que mide la diferencia del Potencial de (Voltaje

- **Fotografía**

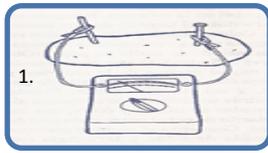


G. Evaluación

1.- Dibuja los materiales que utilizamos para este experimento.

1.

2.- Describa en 4 aspectos el experimento, utilice este cuadro sinótico.



2. c+OMO SE HACE UNA PILA

3.

2.- Explique qué hace el voltímetro en el experimento.

1.

2.

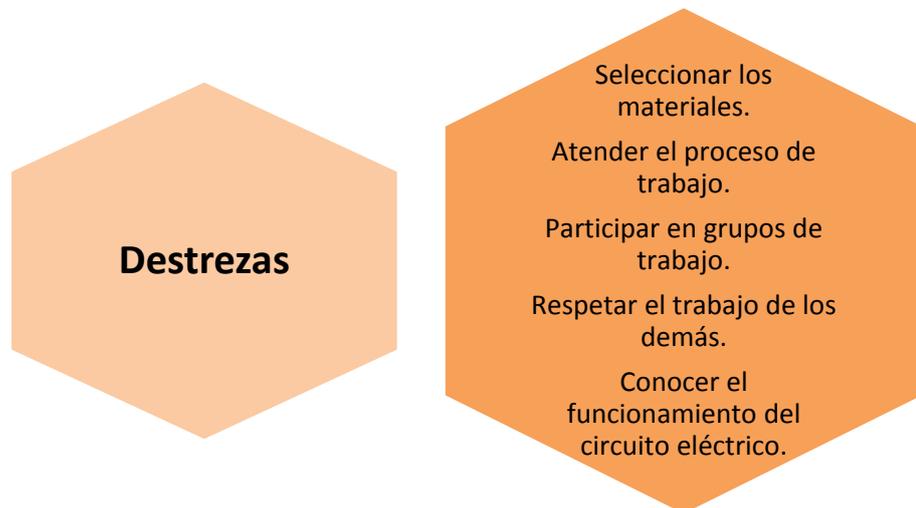
3.

4.

a. Objetivo de la práctica

Reconocer como la corriente eléctrica activa el receptor (foco).

b. Destrezas a desarrollarse



c. Materiales

- Pila de 1 ½ volts
- Foco de linterna de mano de 1 ½ volts.
- Pedazo de cable de cobre flexible de 30 ½ cm de longitud.

d. Orientaciones didácticas



El cable de cobre que puedes obtener si le quitas en los extremos el aislante al cordón viejo de una lámpara te puede servir para varios experimentos. Hay varios hilos adentro del cable y es fácil trabajar con ellos. Pide a un adulto que te ayude a quitar el aislante del alambre.

Enrolla firmemente un extremo del cable de cobre a la parte metálica del foco. Coloca la pila verticalmente en una mesa con el otro extremo del cable abajo de la pila. Conecta el extremo metálico de la base del foco al extremo superior de la pila y el foco se prenderá. Retira el foco y la luz se apagará.

e. **Explicación científica**

El foco se prendió

El extremo superior de la pila y el punto central debajo del foco están en lugar del interruptor de un circuito eléctrico. Cuando tocaste con el foco la batería, cerraste el interruptor. El foco se considera como la carga aplicada al circuito y la batería es la fuente de energía. Para que la electricidad fluya (una corriente eléctrica) debe haber una trayectoria cerrada. La luz se encendió cuando la corriente salió por debajo de la pila a través del alambre. Luego corrió por el filamento interno del foco, salió por el fondo del foco y regresó por el extremo superior de la pila. Ésto forma una trayectoria cerrada o circuito eléctrico. Se interrumpirá la corriente y la luz no se encenderá si existe alguna interrupción del circuito.

f. **Utilización del fenómeno experimentado.**

Este fenómeno lo utilizamos en un foco de la casa, bombillo de una cocina, luces de un automóvil

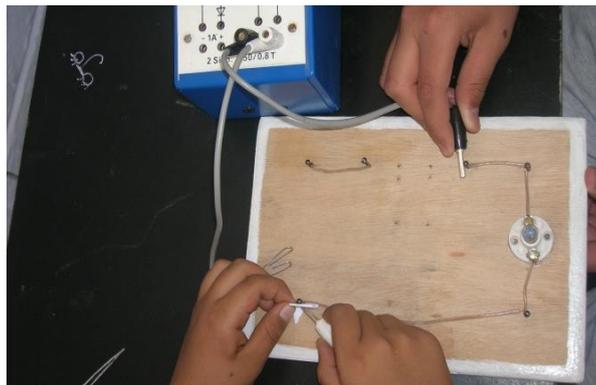
CIRCUITO ELÉCTRICO

Circuito eléctrico, trayecto o ruta de una corriente eléctrica. El término se utiliza principalmente para definir un trayecto continuo compuesto por conductores y dispositivos receptores, que incluye una fuente de fuerza electromotriz que transporta la corriente por el circuito. Un circuito de este tipo se denomina circuito cerrado, y aquellos en los que el trayecto no es continuo se denominan abiertos. Un cortocircuito es un circuito en el que se efectúa una conexión directa, sin resistencia, inductancia ni capacitancia apreciables, entre los terminales de la fuente de fuerza electromotriz.

BATERÍA

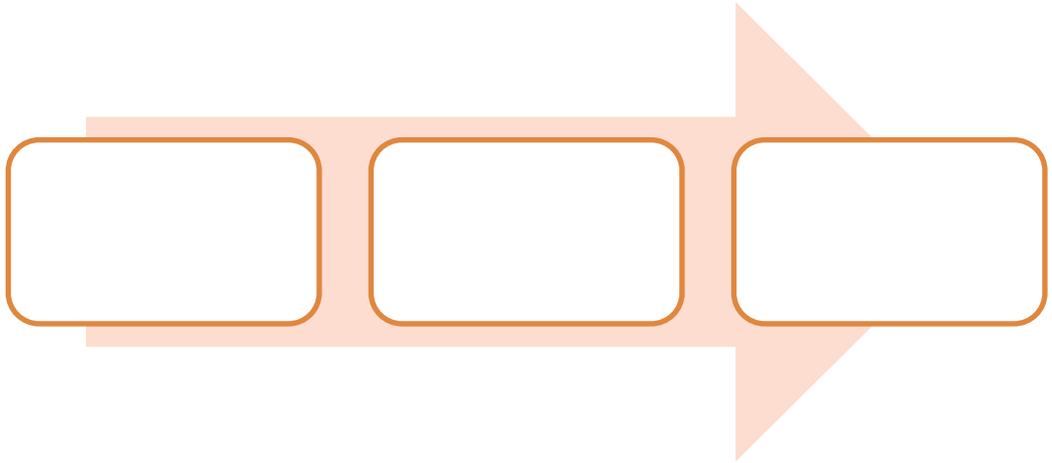
Aparato que transforma la energía química en eléctrica, y consiste en dos o más pilas eléctricas conectadas en serie, en paralelo o mixto. Se han desarrollado diversos tipos de nuevas baterías para vehículos eléctricos

- **Fotografía**



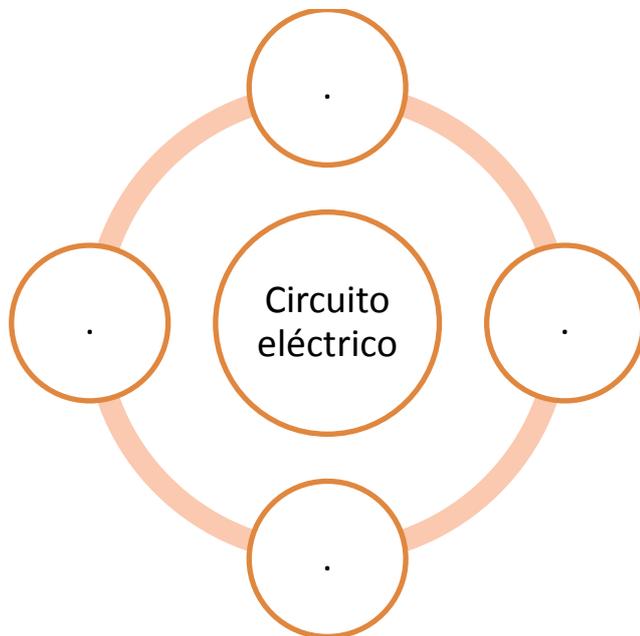
g. Evaluación

1.- Defina cada uno de los materiales



A large orange arrow pointing to the right, containing three empty rounded rectangular boxes for defining materials.

2.- Elabora un esquema con las características de un circuito eléctrico.



3.- Define qué es una batería.

Two nested orange rectangular boxes, one inside the other, intended for the student to write their definition of a battery.

4.- Investiga en tu casa qué aparatos tienen una batería y escribe un listado.

A horizontal dotted line intended for the student to write a list of household appliances that contain batteries.

PRÁCTICA N° 5
ELABORA UNA LÁMPARA DE MANO

a. Objetivo de la práctica

Crear una lámpara de mano utilizando un circuito eléctrico con materiales del medio.

b. Destrezas a desarrollarse

Destrezas

Reconocer los materiales.

Observar y respetar el proceso del experimento.

Conocer las lámparas de mano.

Aplicar un circuito eléctrico.

Respetar el trabajo de los demás.

c. Materiales

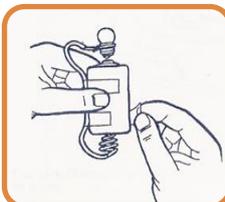
- Pila de lámpara de mano
- Foco de lámpara de mano.
- Alambre de cobre aislado de unos 18 cm de longitud
- Cinta adhesiva transparente

d. Orientaciones didácticas



Quita unos 5 cm de aislante de cada extremo del alambre. Dobla firmemente un extremo del alambre al lado metálico del foco y haz un resorte de alambre en el otro extremo como se muestra en la figura.

Conecta un alambre pequeño al foco de una lámpara.



Pega el extremo del resorte de alambre con la cinta adhesiva a la parte inferior de la pila. Dobla el centro del alambre hacia la pared de la pila y pégalo ahí con cinta. Dobla el alambre en la parte superior de la pila de tal manera que la base del foco toque la terminal positiva de la pila.

Pega el alambre a la pila con cinta adhesiva.



Aprieta el doblez superior del alambre para que la base del foco haga contacto con la pila y verás que el foco se enciende. Suelta el alambre, y el foco se apagará

El foco se prenderá cuando la base del foco toque la batería.

e. Explicación científica

Los electrones fluyeron desde la base (polo negativo) de la pila, se desplazaron por el alambre, recorrieron el filamento del foco y llegaron hasta la parte superior de la pila. Con ello, se estableció un circuito completo y el foco se encendió. Cuando quitamos la presión sobre el alambre doblado, se desconectó el foco de la pila, y el circuito se abrió. Los electrones no fluyeron y el foco no pudo encenderse.

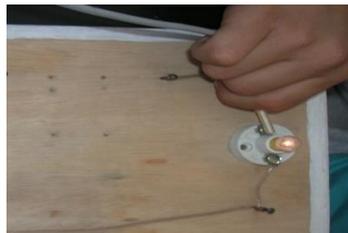
f. Utilización del fenómeno experimentado.

Se aplica en las lámparas, linternas para trabajo nocturno, etc.

polo positivo

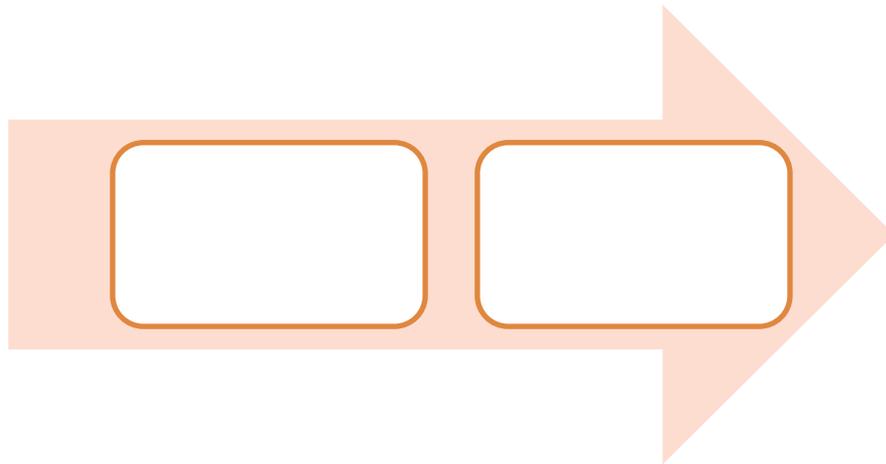
polo negativo

- **Fotografía**

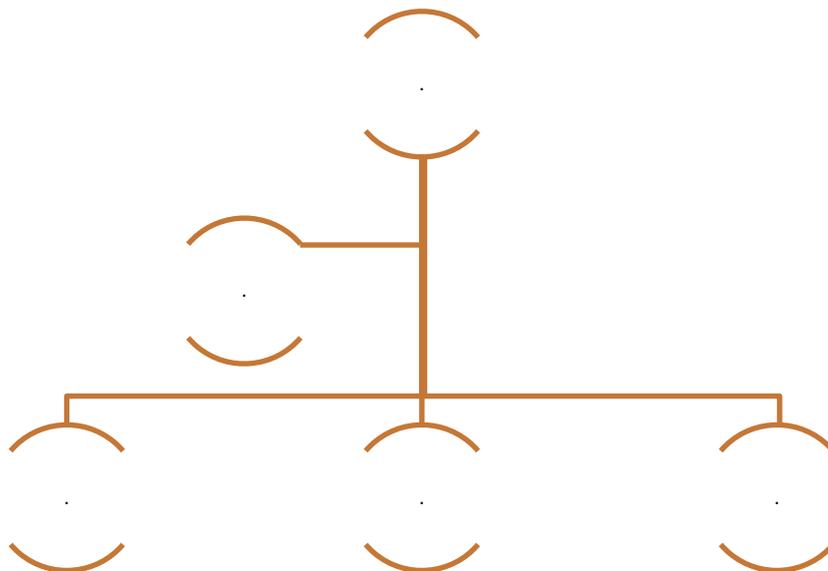


g. Evaluación

1.- Define y escribe a qué se denomina polo positivo en el triángulo de la izquierda y lo que es el polo negativo a la derecha.



2.- Elabora un esquema conceptual sobre la importancia de colocar adecuadamente los polos.



3.- Cuál es la importancia de utilizar el alambre de cobre en este experimento

4.- Investigar en libros otras formas de hacer lámparas de mano.

.....

UNIDAD III
MAGNETISMO

MAGNETISMO

- El magnetismo también tiene otras manifestaciones en física, particularmente como uno de los dos componentes de la radiación electromagnética, como por ejemplo, la luz
- Cada electrón es, por su naturaleza, un pequeño imán (véase Momento dipolar magnético electrónico). Ordinariamente, innumerables electrones de un material están orientados aleatoriamente en diferentes direcciones, pero en un imán casi todos los electrones tienden a orientarse en la misma dirección, creando una fuerza magnética grande o pequeña dependiendo del número de electrones que estén orientados.
- Además del campo magnético intrínseco del electrón, algunas veces hay que contar también con el campo magnético debido al movimiento orbital del electrón alrededor del núcleo. Este efecto es análogo al campo generado por una corriente eléctrica que circula por una bobina (ver dipolo magnético). De nuevo, en general el movimiento de los electrones no da lugar a un campo magnético en el material, pero en ciertas condiciones los movimientos pueden alinearse y producir un campo magnético total medible.
- El comportamiento magnético de un material depende de la estructura del material y, particularmente, de la configuración electrónica

PRÁCTICA N° 6
FUNCIONAMIENTO DE UN IMÁN

a. Objetivo de la práctica

Verificar las propiedades magnéticas de un imán comprendiendo el funcionamiento del mismo.

b. Destrezas a desarrollarse

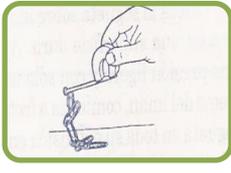
Destrezas

- Identificar los materiales.
- Prestar atención al proceso.
- Experimentar el magnetismo.
- Realizar sólo o en compañía el trabajo.
- Compartir criterios con los demás.
- Valorizar el aprendizaje.

c. Materiales

- Imán fuerte
- Clavo grande.
- Aguja de acero
- 4 o 5 clip para papel

d. Orientaciones didácticas

	<p>Sostén el imán y adherido a él el clavo; acerca el otro extremo de éste a los clips, como se muestra en la figura.</p> <p>El hierro suave como el de los clavos, funciona poco tiempo como un imán.</p>
	<p>Frota la aguja unas 20 veces en la misma dirección con un extremo del imán.</p> <p>Se puede magnetizar una aguja de acero.</p>
	<p>Retira el imán y usa la aguja ahora para levantar los clips.</p> <p>Una aguja de acero es muy dura y mantiene su magnetismo durante más tiempo-</p>

e. Explicación científica

A pesar de ya no tener el imán el clavo sigue atrayendo los clips

Cuando el imán estaba en contacto con el clavo, el campo magnético alineó todos los átomos del clavo en la misma dirección. Esto significa que los polos norte y sur apuntaban en la misma dirección, pero debido a que el clavo es de hierro, que es un metal más suave que el acero, la mayoría de los átomos regresaron a su estado de desorientación cuando se quitó el imán, y el clavo perdió casi todo su magnetismo. El acero es un metal muy duro y es más difícil magnetizarlo, pero mantiene su campo magnético mucho más tiempo que el hierro.

f. Utilización del fenómeno experimentado.

La tierra es un gran imán..

IMÁN.

Sustancia que, por condición natural o adquirida, tiene la propiedad de atraer partículas de hierro. La magnetita o piedra imán es un imán natural compuesto, fundamentalmente, de óxido de hierro (Fe_3O_4). Existen dos tipos de imanes, los artificiales y naturales.

CAMPO MAGNÉTICO.

Sustancia que, por condición natural o adquirida, tiene la propiedad de atraer al hierro y está compuesta por líneas de fuerza.

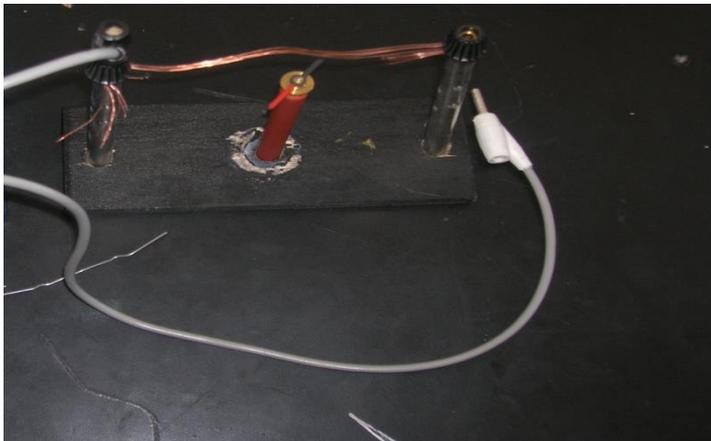
ACERO.

Aleación de hierro que contiene entre un 0,04 y un 2,25% de carbono y a la que se añaden elementos como níquel, cromo, manganeso, silicio o vanadio, entre otros.

ÁTOMO.

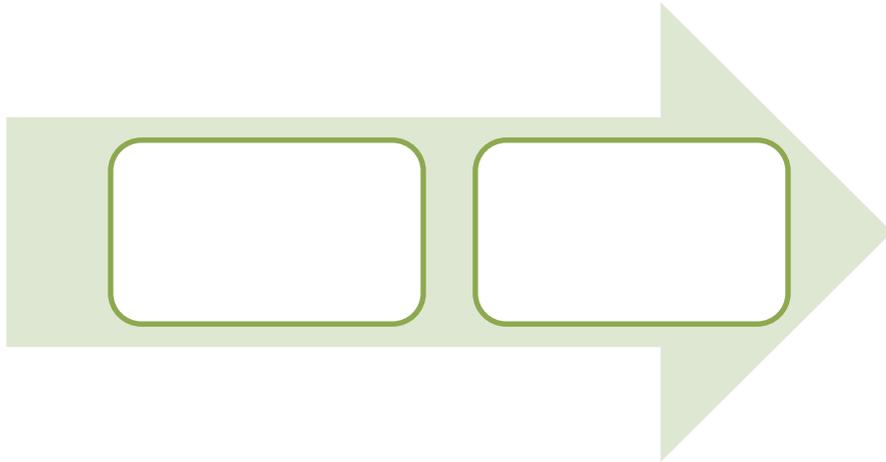
La unidad más pequeña posible de un elemento químico. En la filosofía de la antigua Grecia, la palabra "átomo" se empleaba para referirse a la parte de materia más pequeña que podía concebirse.

- **Fotografía**

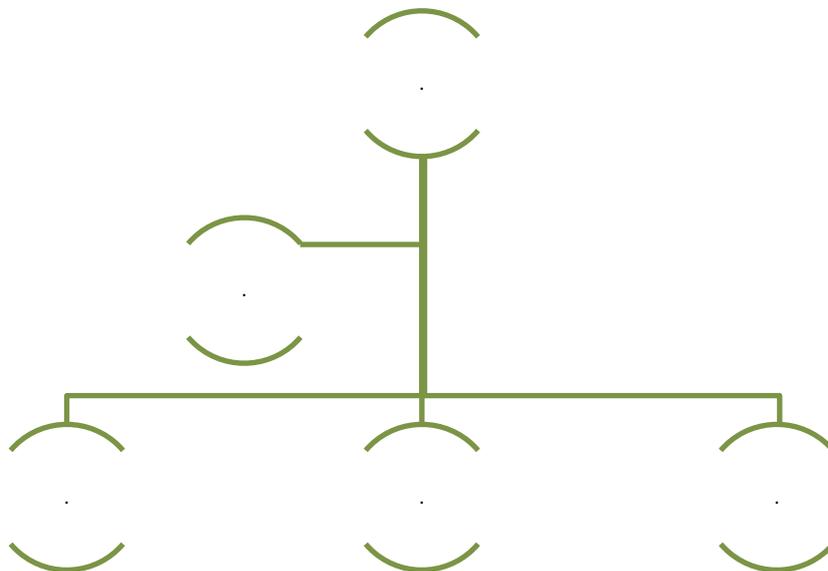


g. Evaluación

1.- Explica cómo funciona un imán.



2.- En el siguiente esquema escribe las características de un imán.



3.- Investiga las características del Acero y escríbelas en el diagrama de cruz.



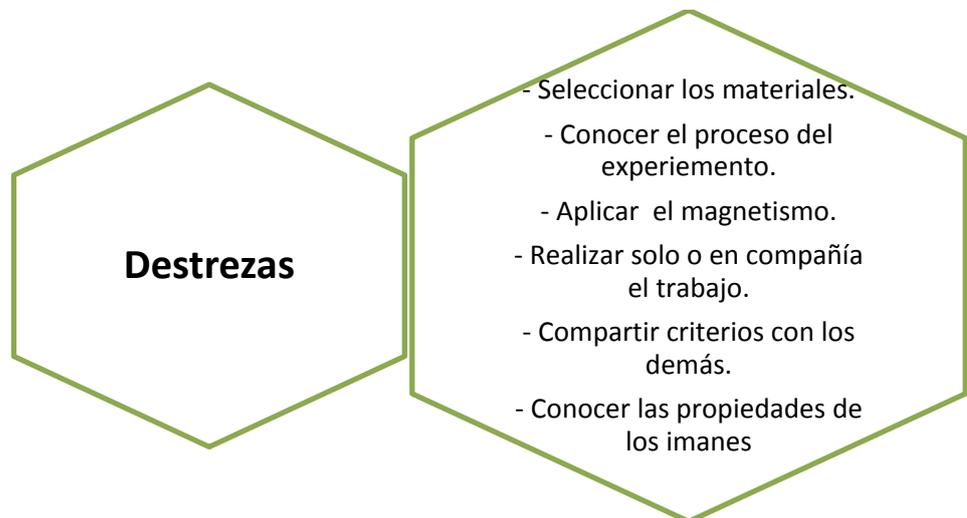
4.- Explique qué es el campo magnético.

PRÁCTICA N° 7 MAGNETIZACIÓN DE CUERPOS

a. Objetivo de la práctica

Identificar las propiedades magnéticas de los diferentes cuerpos.

b. Destrezas a desarrollarse



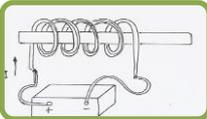
c. Materiales

- 1 bobina con núcleo de aire
- 1 barra de hierro
- 1 barra de acero
- 1 barra de hierro dulce
- Limadura de hierro
- Fuente de alimentación de 0-24 V
- 1 amperímetro

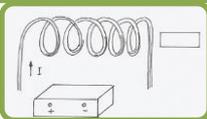
d. Orientaciones didácticas



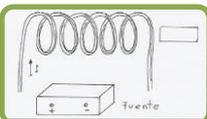
Armar el equipo con los materiales necesarios.



Introducir la barra de hierro en el núcleo de aire, retirarlo y acercarlo a las limaduras de hierro y veremos que las limaduras de hierro son atraídas.



Introducir la barra de acero en el núcleo de aire retirarlo y acercarlo a las limaduras de hierro y veremos que las limaduras de hierro no son atraídas



Introducir la barra de hierro dulce en el núcleo de aire retirarlo y acercarlo a las limaduras de hierro y veremos que las limaduras son atraídas en mayor cantidad

e. Explicación científica

Los polos iguales se repelen y los polos opuestos se atraen

f. Utilización del fenómeno experimentado.

Se utiliza en la construcción de motores eléctricos, transformadores.

IMANES ARTIFICIALES

Mantienen sus propiedades magnéticas sólo cuando están sometidas a la acción de un campo magnético. Ejemplo el hierro dulce.

IMANES NATURALES

Son aquellos que se encuentran en la naturaleza. Ejemplo magnetita.

FERROMAGNÉTICO

Propiedad de los materiales que, como el hierro, tienen muy alta permeabilidad magnética, se imantan y pueden llegar a la saturación.

PARAMAGNÉTICO,

Dicho de un material: Que tiene mayor permeabilidad magnética que el vacío, y es ligeramente atraído por los imanes.

DIAMAGNÉTICOS

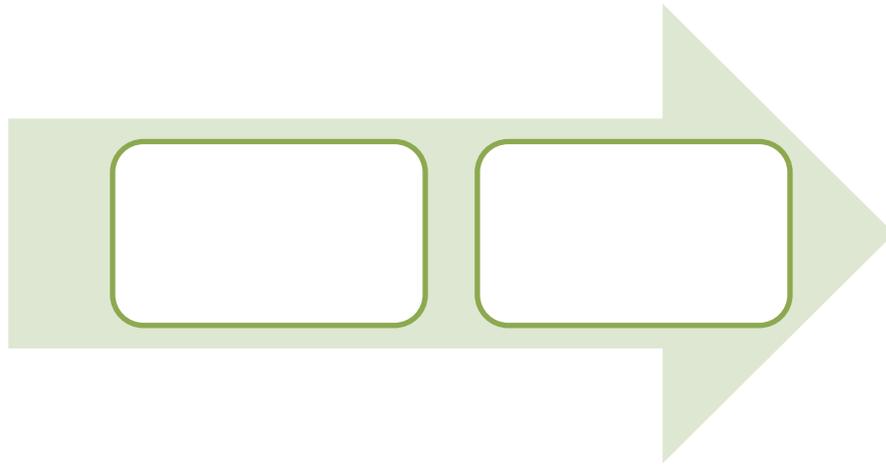
Dicho de un material: Que tiene menor permeabilidad magnética que el vacío, y es repelido por la acción de un fuerte imán.

- **Fotografía**

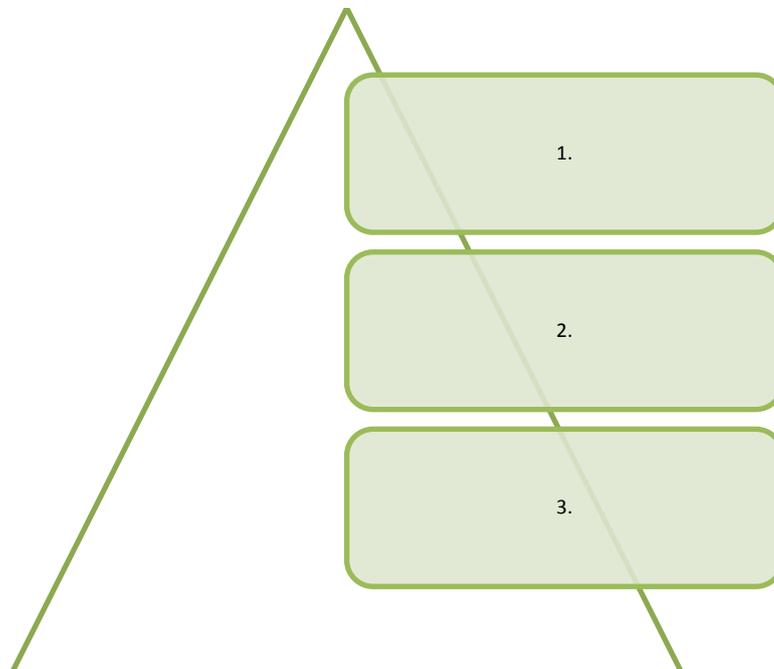


g. Evaluación

.- ¿Cuáles son las semejanzas y diferencias entre los materiales ferromagnéticos, paramagnéticos y diamagnéticos?



2.- Describa todos los pasos para realizar el experimento.



3.- Investigar otras formas de magnetizar los cuerpos.



AUTOEVALUACIÓN

1.- Qué es el magnetismo:

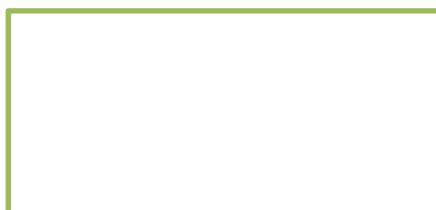
.....
.....
.....
.....
.....

2.- Dibuje uno de los experimentos del magnetismo realizado.



3.- Explique qué es un imán y dibújelo.

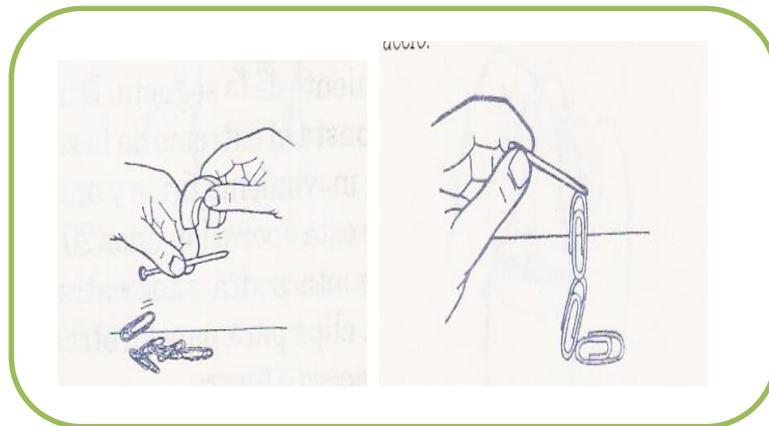
.....
.....
.....
.....



4.- Dibuje una brújula y explique cómo funciona.

.....
.....
.....
.....
.....

5.- Explique los siguientes dibujos.



6.- Qué es la ley de polos.

.....

7.- Con un ejemplo explique el campo magnético.

.....

UNIDAD IV ELECTROMAGNETISMO



Como todos sabemos, la Tierra constituye un gigantesco imán natural; por tanto, la magnetita o cualquier otro tipo de imán o elemento magnético que gire libremente sobre un plano paralelo a su superficie, tal como lo hace una brújula, apuntará siempre al polo norte magnético. Como aclaración hay que diferenciar el polo norte magnético de la Tierra del Polo Norte geográfico. El Polo Norte geográfico es el punto donde coinciden todos los meridianos que dividen la Tierra, al igual que ocurre con el Polo Sur.

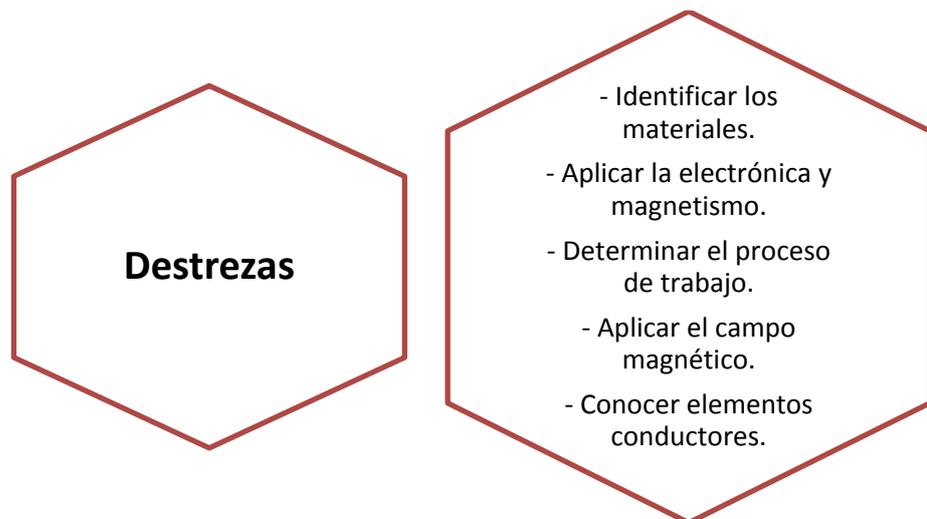
Sin embargo, el polo norte magnético se encuentra situado a 1 200 kilómetros de distancia del norte geográfico, en las coordenadas $78^{\circ} 50' N$ (latitud Norte) y $104^{\circ} 40' W$ (longitud Oeste), aproximadamente sobre la isla Amund Ringness, lugar hacia donde apunta siempre la aguja de la brújula y no hacia el norte geográfico, como algunas personas erróneamente creen.

PRÁCTICA N° 8
CAMPO MAGNÉTICO ALREDEDOR
DE UN CONDUCTOR

A. Objetivo de la práctica

Demostrar que al circular corriente por un conductor se crea un campo magnético alrededor de éste.

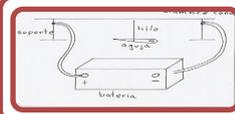
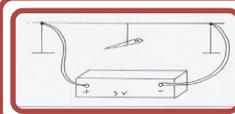
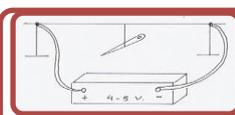
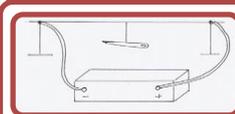
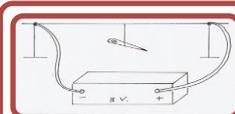
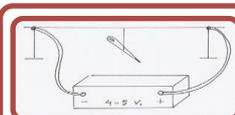
B. Destrezas a desarrollarse



C. Materiales

- Aguja imantada
- Alambre de cobre de 20 cm de largo
- Pedazo de hilos de coser
- Soportes
- Mesa de trabajo
- Fuente de alimentación (picas) 3,4,5, y 6V
- Conectores (lagarto)

D. Orientaciones didácticas

-  Armar el equipo, suspender la aguja imantada que deberá estar ubicada paralela al conductor.
-  Aplicar 3 voltios a los extremos del conductor por un instante y vemos que la aguja se desvía un cierto ángulo.
-  Aplicar 4 y 5 voltios y repetir el proceso y veremos que el ángulo de desplazamiento es mayor.
-  Cambiar la polaridad de la fuente
-  Aplicar 3 voltios a los extremos del conductor por un instante y vemos que la aguja se desvía en el sentido contrario al anterior.
-  Aplicar 4 y 5 voltios y repetir el proceso y veremos que la aguja imantada el ángulo de desplazamiento es mayor.

E. Explicación científica

El campo magnético cambia de dirección de acuerdo a la corriente.

Los electrones que se mueven a través de un conductor producen un campo magnético.

La dirección del campo magnético depende de la dirección de la corriente que circula por el conductor, y se lo puede determinar aplicando la ley de la mano directa o del sacacorchos la intensidad del campo magnético depende de la intensidad de corriente que circule por el conductor.

F. Utilización del fenómeno experimentado.

POLARIZACIÓN

Es la aplicación de los conductores en los terminales + y – de la batería.

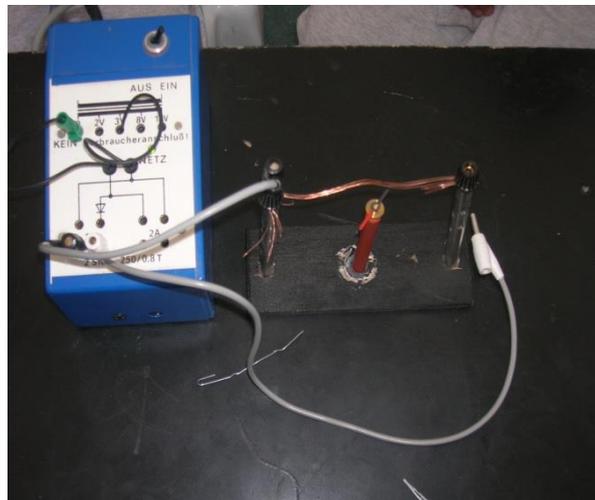
MATERIALES CONDUCTORES.

Son aquellos que son buenos conductores del calor y la electricidad; ejemplo: Cobre, aluminio, oro, etc.

VOLTIO.

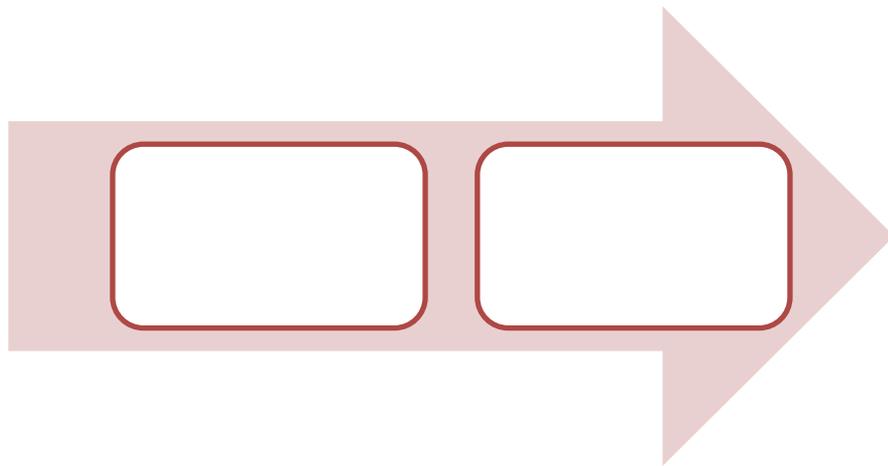
Unidad de medida de la tensión, o diferencia de potencial.

- Fotografía

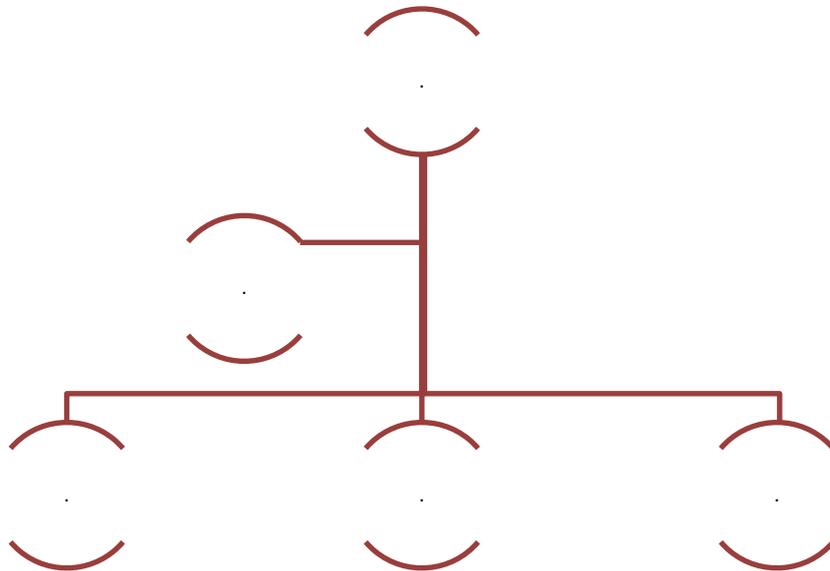


G. Evaluación

1.- Dibuje los materiales que se utilizan en este experimento.



2.- Explique todos los pasos del experimento.



4.- Investigue por qué se debe respetar el sentido de la corriente eléctrica. Y escríbela en el recuadro



PRÁCTICA N° 9 EL TRANSFORMADOR

A. Objetivo de la práctica

Conocer el comportamiento de la inducción electromagnética y su aplicación en un transformador.

B. Destrezas a desarrollarse

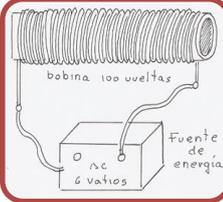


- Identificar la funcionalidad de los materiales.
- Determinar todos los pasos del experimento.
- Experimentar la inducción.
- Conceptualizar el transformador.
- Respetar el trabajo de los demás.

C. Materiales

- Una bobina de 50 Vueltas
- Una bobina de 100 Vueltas.
- Interruptor
- Fuente de alimentación AC y DC
- Núcleo de hierro
- Amperímetros
- Conectores

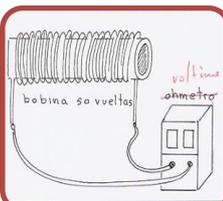
D. Orientaciones didácticas



bobina 100 vueltas

Fuente de energía
AC
6 Voltios

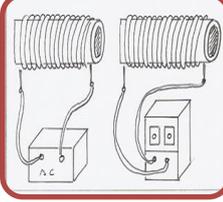
Conectar la fuente de alimentación de (6voltios) a la bobina de 100 vueltas



bobina 50 vueltas

voltímetro

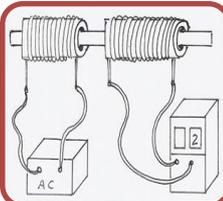
Conectar el voltímetro a la bobina de 50 vueltas. .



AC

Conectar el voltímetro a la bobina de 50 vueltas. .

Acercar las dos bobinas sin núcleo y cercar al circuito. Comprobaremos que el voltímetro no tiene medición.



AC

Introduzca el núcleo de hierro en el interior de las dos bobinas. Aquí se observará que el voltímetro mide la corriente eléctrica que se produce en el circuito.

E. Explicación científica

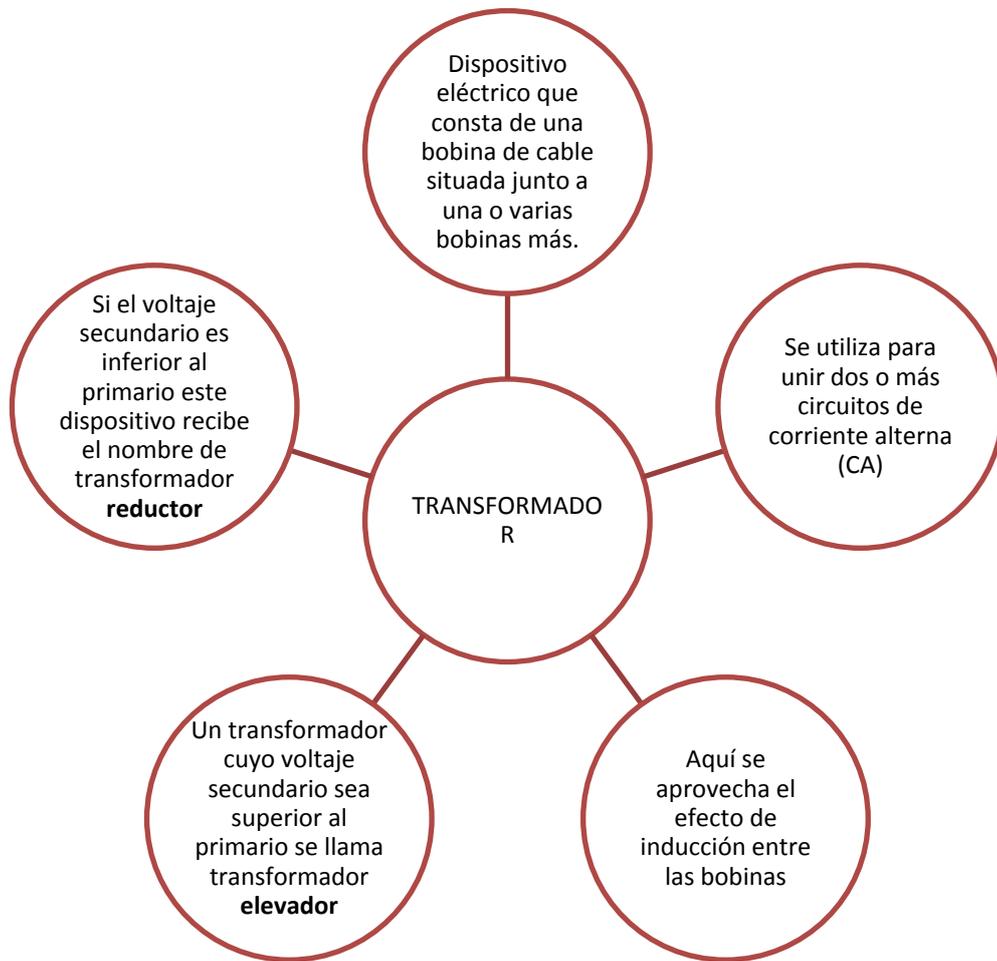
El transformador

El transformador es una máquina eléctrica que transforma la tensión e intensidad de entrada en otra de mayor o menor valor en la salida

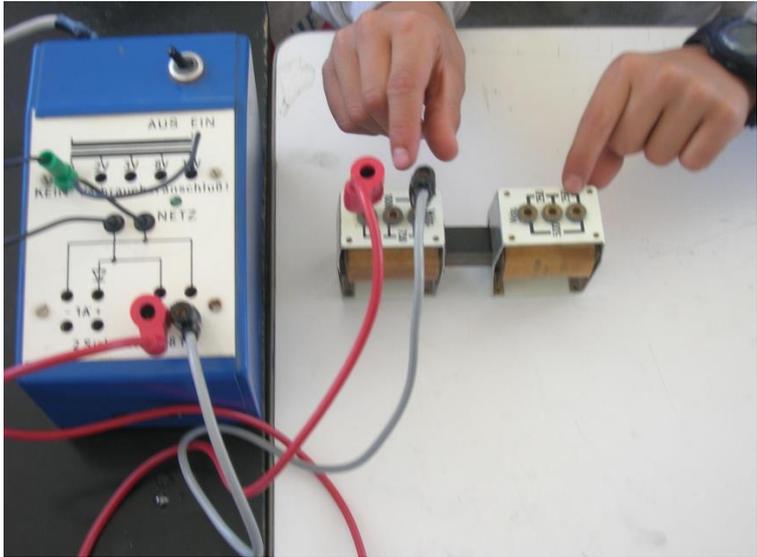
Está compuesta por: circuito de la bobina primaria, circuito de la bobina secundaria independiente entre sí, núcleo de hierro laminado que une las dos bobinas. Un transformador puede ser elevador o reductor. Entonces podemos ver que la bobina primaria que en este caso es de 100 vueltas genera un campo magnético que es transmitida al secundario (50 vueltas) por medio del núcleo.

Utilización del fenómeno experimentado

Se lo utiliza en transformadores de generación eléctrica, transmisión de corriente eléctrica (radio o TV, juguetes eléctricos)

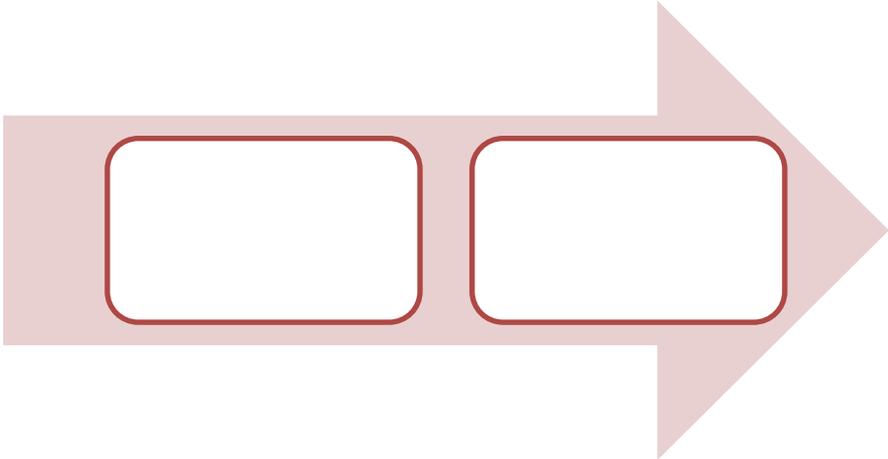


- **Fotografía**



F. Evaluación

1.- Dibuje los materiales que se utilizan en el experimento.



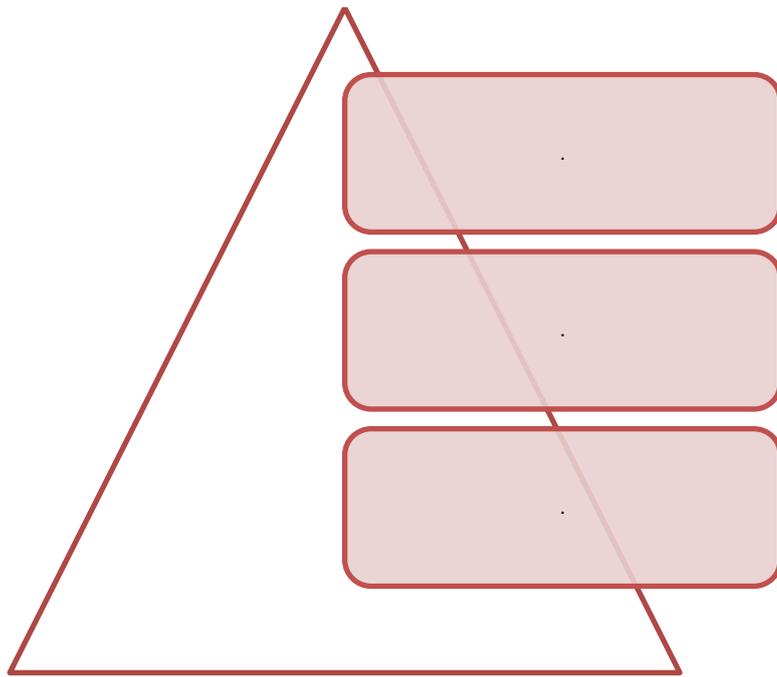
2.- Cuándo el transformador funciona como reductor.

.....
.....
.....
.....

3.- Cuándo el transformador funciona como elevador.

.....
.....
.....
.....

4.- Enumere las precauciones que se deben tener en este experimento.



6.7. DIFUSIÓN

La presente guía para desarrollar talleres de laboratorio en el área de Ciencias Naturales especialmente en las temáticas de Electricidad y Magnetismo fue difundida en los dos colegios con los compañeros docentes respectivamente.

6.8. VALIDACIÓN

Se procedió a entregar una copia del documento, y la respectiva ficha de validación a las autoridades de las dos instituciones: Luis Ulpiano de la Torre y Plutarco Cevallos para identificar sus criterios y la pertinencia del trabajo para el desarrollo de las prácticas de laboratorio en el área de Ciencias Naturales.

Referente a los parámetros de calificación se considero; sobresaliente, muy buena, buena y regular para los siguientes indicadores:

- Utilidad
- Contenidos
- Práctica
- Evaluación

En tanto las autoridades calificaron el trabajo con una nota sobresaliente, de igual forma manifestaron que constituye un aporte pedagógico para el desarrollo de las prácticas de laboratorio en las dos instituciones.

6.9. BIBLIOGRAFÍA

1. AUSUBEL-NOVAK-HANESIAN.(1983) .Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo. Segunda Edición. Editorial TRILLAS. México.
2. Arnoux, E. y A. Martínez, 2000. 'Las huellas del contacto lingüístico. Su importancia para una didáctica de la escritura.' En Rébola, M.C. y M.C. Stroppa ed., Temas actuales en Didáctica de la Lengua. Universidad de Rosario. Laborde Editor.
3. Barrientos, C. (2004), La diversidad de los discursos como eje de la secuenciación
4. Barrientos, C. (2006), Aula de Innovación Educativa. 1993, Escritura y Cultura Académica.
5. Berkson W. (1985).Las teorías de los campos de fuerza. Desde Faraday hasta Eisntein. Alianza Editorial
6. Borzone de Manrique, A. M. y C. R. Rosenberg comp., 2000. Leer y Escribir entre dos culturas. El caso de las comunidades Kollas en el noroeste argentino, Buenos Aires, Aique.
7. Bruer, J.T. (1995), Escuelas para pensar. Una ciencia del aprendizaje en el aula, Barcelona, Paidòs.
8. Buron, J. (1993). Enseñar a aprender. Introducción a la metacognición. Bilbao: Mensajero.
9. Camps, Anna (Comp.) (2003). Secuencias didácticas para aprender Barcelona. Graó
- 10.Camps, A. (1993). "la enseñanza de la composición escrita. Una visión general". Cuadernos de Pedagogia, 216, 19-21.
- 11.Cassany, D 1996. "Modelos del Proceso de Escritura".
- 12.Carretero, M. (1993). Constructivismo y educación. Zaragoza: Edelvives.
- 13.Censabella, M., 1999. Las lenguas indígenas de la Argentina. Buenos Aires. Eudeba.

14. Coll, Cesar. (1990) Aprendizaje escolar y construcción del conocimiento. Editorial Paidós. Buenos Aires, Argentina.
15. Coll, C. (1988). Psicología y currículum. Barcelona: Laia.
16. Coll, C y Valls, E. (1992). "el aprendizaje y la enseñanza de los procedimientos". En C. Coll, J.I. Pozo, B. Sarabia y E. Valls. Los contenidos de la reforma. Enseñanza y aprendizaje de conceptos, procedimientos y actitudes. Madrid: Santillana.
17. Cuber, Rosario (1998) ¿Cómo trabajar con las ideas de los alumnos?. Editorial Piada. Págs. 5-68. Sevilla.
18. Del val, Juan. (1984) .El crecer y pensar, la construcción del conocimiento en la escuela. Págs. 39-63 y 75-85. Barcelona.
19. DINACAPED, (1997), "Fundamentos psicopedagógicos del proceso de enseñanza aprendizaje", Quito.
20. Flores Ochoa, Rabel (1997), "Hacia una Pedagogía del Conocimiento" Mc. Graw Hill, Bogotá.
21. Gargallo, B. (2000). "Estrategias de aprendizaje un programa de intervención para ESO y EPA."
22. García, R. Y M.T. Genisans, 1999. "Política lingüística, política educativa: romper el cerco del prejuicio", en Políticas lingüísticas para América Latina, *Actas del Congreso Internacional sobre Políticas lingüísticas*, Instituto de Lingüística, UBA.
23. Gil, G y Santana, B. (1985), *Los modelos del proceso de la escritura*, Estudios de psicología. Procesos de Estudio y Aprendizaje.
24. GUONK G. *Bases de experimentación. 1998 España Pág 78-81*
25. Jones, B.F., Palincsar, A. S., Ogle, D. y Carr, E. (1995). Estrategias para enseñar a aprender. Buenos Aires: Aique.
26. Martínez, A. 2003. Etnodiversidad y escuela en: Signos Universitarios

27. Martínez, A. 2002. "Etnopragmática. El castellano en contacto con lenguas aborígenes". En Palacios, A. y A. García, *El Indigenismo americano*. Cuadernos de Filología. Universita de Valencia. XLVIII.
28. Marchesi, A. y Martin, E. (1998). *Calidad de la enseñanza en tiempos de cambio*. Madrid: Alianza.
29. Monereo, C. (1990). "Las estrategias de aprendizaje en la educación formal: enseñar a pensar y sobre el pensar". *Infancia y Aprendizaje*.
30. Moreira, M.A. A (1993). *Teoría da Aprendizagem Significativa de David Ausubel*. Fascículos de CIEF Universidad de Río Grande do Sul.
31. Murià, I. (1994). "Estrategias de aprendizaje". *Perfiles Educativos*, 65, 63-72.
32. Novak, J - Gowin, B. (1988) .*Aprendiendo a Aprender*. Martínez Roca. Barcelona.
33. OCÉNO Enciclopedia básica escolar interactiva siglo XXI. 2000 Tercera Edición.
34. Pérez Pérez, R. (1998) "*Nuevas tecnologías y nuevos modelos de enseñanza*". CCS, Madrid.
35. Pozo, J.I. (1990). "Estrategias de aprendizaje". En C. Coll, J. Palacios y A. Marchesi (eds.). *Desarrollo psicológico y educación II. Psicología de la educación*. Madrid: Alianza.

Lincografía

36. www.funiber.org
37. <http://www.redu.um.es/Red U/m1>
38. Virtual: www.salvador.edu.ar/sv10-suvn.htm, Año 2 N° 1
39. <http://www.rae.es/rae.html>
40. <http://lapenalinguistica.blogspot.com/2008/07/discriminar.html>
41. www.wikipedia.org
42. <http://definicion.de.com>

43. http://www.filosofia.com.mx/index.php?forolibre/archivos/filosofia_d_e_la_cultura1/

ANEXOS

5.- Qué destrezas utiliza Usted para trabajar adecuadamente en las prácticas de Laboratorio?

COGNITIVA

PROCEDIMIENTAL

ACTITUDINAL

6.- Utiliza el tema de energía para la práctica de Laboratorio?

SI

NO

7.- Energía es lo no nos llega a nuestro hogar para nuestra utilidad.

SI

NO

8.- Los textos, guías o módulos son material de apoyo para el laboratorio?

SI

NO

9.- En las guías de apoyo para Laboratorio existe más contenido científico?

SI

NO

10.- Es necesario en el laboratorio manejar un material de apoyo para el estudiante?

SI

NO

A VECES

ANEXO 2

UNIVERSIDAD TECNICA DEL NORTE LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN MENCION CIENCIAS NATURALES

Sobre el tratamiento de las prácticas de laboratorio en el noveno año de educación básica

Objetivo general: determinar los problemas en el tratamiento de las prácticas de Laboratorio dentro del tema de Energía en el noveno Año de educación Básica.

Objetivo específico: Obtener información real sobre el tratamiento de las prácticas de Laboratorio dentro del tema de Energía en el noveno Año de educación Básica.

Instrucciones: Estimada estudiante. Por favor lea detenidamente y conteste la totalidad de las preguntas en forma clara y objetiva, su aporte es de vital importancia. Los datos son anónimos y de exclusiva utilidad para el estudio.

Gracias por su colaboración.

1.- Laboratorio es un lugar donde los estudiantes juegan con los materiales

SI

NO

2.- Son agradables las prácticas de laboratorio?

MUCHO

POCO

NADA

3.- Su rendimiento en laboratorio es?

SOBRESALIENTE

MUY BUENA

BUENA

REGULAR

4.- Qué tipo de problemas tiene en la práctica de laboratorio?

MATERIALES

MANIPULACION

PRECTICA

5.- Energía es la materia que estudia todo lo referente a cables que tenemos en nuestros hogares.

SI

NO

6.- Utiliza una guía, texto en la práctica de laboratorio?

SI

NO

7.- El contenido científico de una guía para trabajar en el laboratorio debe ser?

CLARO

PRÁCTICO

8- Para afianzar el conocimiento en laboratorio es importante tener una guía?

MUCHO

POCO

NADA

9.- Facilitaría el estudio en el laboratorio la utilización de una guía?

SI

NO

10.- Para tu trabajo diario en laboratorio necesitas una guía práctica?

SI

NO

FOTOGRAFÍAS







UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

AUTORIZACIÓN DE USO Y PUBLICACIÓN A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	100181710-3		
APELLIDOS Y NOMBRES:	JÁTIVA TERÁN ELSA ARLENE		
DIRECCIÓN:	COTACACHI BARRIO SAN JOSE		
EMAIL:	Elsajativa@hotmail.com		
TELÉFONO FIJO:	062916958	TELÉFONO MÓVIL:	093615556

DATOS DE LA OBRA	
TÍTULO:	“ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA QUE UTILIZAN LOS DOCENTES EN EL APRENDIZAJE DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO EN EL NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL “INSTITUTO TECNOLÓGICO LUIS ULPiano DE LA TORRE” DE COTACACHI Y EL COLEGIO “LUIS PLUTARCO CEVALLOS” DE LA PARROQUIA DE QUIROGA EN EL AÑO LECTIVO 2010-2011. GUÍA PRÁCTICA”

AUTOR (ES):	JÁTIVA TERÁN ELSA ARLENE
FECHA: AAAAMMDD	2012-04-02
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO	
PROGRAMA:	<input type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO
TITULO POR EL QUE OPTA:	Licenciada en Ciencias Naturales
ASESOR /DIRECTOR:	Dr.Enrique Rosero

2. AUTORIZACIÓN DE USO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD

Yo, JÁTIVA TERÁN ELSA ARLENE, con cédula de identidad Nro.100181710-3, en calidad de autora (es) y titular (es) de los derechos patrimoniales de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 143.

3. CONSTANCIAS

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

Ibarra, a los 17 días del mes de ABRIL del 2012

EL AUTOR:

(Firma).....

.....
Nombre: **JÁTIVA TERÁN ELSA ARLENE**
XIMENA VALLEJO
C.C.: **100181710-3**
BIBLIOTECA

ACEPTACIÓN:

(Firma)

Nombre:

Cargo: **JEFE DE**



Recibido por resolución de Consejo Universitario

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

CESIÓN DE DERECHOS DE AUTOR DEL TRABAJO DE GRADO A FAVOR DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Yo, **JÁTIVA TERÁN ELSA ARLENE**, con cédula de identidad Nro.100181710-3 , manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor (es) de la obra o trabajo de grado denominado: **“ESTUDIO DE LA METODOLOGÍA QUE UTILIZAN LOS DOCENTES EN EL APRENDIZAJE DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO EN EL NOVENO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL “INSTITUTO TECNOLÓGICO LUIS ULPiano DE LA TORRE” DE COTACACHI Y EL COLEGIO “LUIS PLUTARCO CEVALLOS” DE LA PARROQUIA DE QUIROGA EN EL AÑO LECTIVO 2010-2011. GUÍA PRÁCTICA”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de: Licenciada en Ciencias Naturales, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

(Firma)
Nombre: **JÁTIVA TERÁN ELSA ARLENE**,
Cédula: **100181710-3**

Ibarra, a los 17 días del mes de ABRIL del 2012