



Tesis para obtener el Grado de Maestría en Educación Científica

Título:

Electromagnetismo y Electricidad Básica

Sustentante: Ing. Salvador Morales Cantú

Cd. Juárez Chih. 11 Junio 2010

Asesores de tesis:

M. C. Javier Humberto González Acosta

M. C. Alejandro Martínez

Dr. Luis Fuentes Cobas

M.C. Evangelina Cervantes Holguín

DEDICATORIA

Le dedico esta tesis a los que creyeron en mi, a la gente que me apoyó, a mis amigos y familiares, a esta institución que me ha formado, pero en especial se lo dedico a mi madre que ya no está con nosotros, a mi esposa y a mis hijos Celia, Minerva y Salvador que son los pilares fundamentales en mi vida.

Agradecimientos

A mis profesores que me instruyeron, en especial al Dr. Luis Fuentes, por su gran paciencia hacia nosotros y al Dr. Armando Zaragoza, quien me hizo admirar la Química aun sin que me gustara. A mis asesores M. C. Javier Humberto González Acosta, M. C. Alejandro Martínez, D.R. Luis Fuentes Cobas y M.C. Evangelina Cervantes Holguín por sus aportaciones tan valiosas. Por último, a mis amigos el Dr. Miguel Nassri Chávez y el M.C Saúl Quiñones, quienes me ayudaron y me dieron su consejo y sobre todo lo más importante que es su amistad.

Resumen

En el presente trabajo se pretende interrelacionar las diferentes áreas del conocimiento en Matemáticas, Física y Química. Estas materias están fuertemente vinculadas con las disciplinas tecnológicas, así como con otros campos de la educación científica.

Se reconoce como objetivo la dinámica de la enseñanza de las ciencias. Se utiliza el sistema de enseñanza-aprendizaje, abordando los fenómenos naturales y materiales. Se identifican cuatro componentes básicos del módulo de enseñanza, los cuales son: análisis de las teorías, didáctica del aprendizaje, experimentación y conclusiones.

El siguiente objetivo del módulo está dirigido al proceso de enseñanza de las ciencias por los profesores, el cual, se encuentra en un estado pasivo inducido por la inercia de las formas tradicionales de la enseñanza. Se pretende modificar dicho comportamiento para atacar el problema del bajo rendimiento académico y de la deserción escolar. Se busca la igualdad de oportunidad en los alumnos.

Como último objetivo está el motivar la comprensión de las teorías básicas de las ciencias para fomentar el estudio de ingenierías, haciendo uso del módulo como instrumento de desarrollo para la creatividad, presentando así a las ciencias de una forma sencilla y amena.

Palabras clave: *Aprendizaje significativo, Educación Científica basada en módulos, Educación Media Superior, Diseño curricular, Competencias, electromagnetismo y electricidad básica.*

Abstract:

In the present thesis different areas of knowledge, such as Mathematics, Physics, and Chemistry, are shown to be inter-related. Mentioned disciplines are linked also with technologic subjects and with other topics of scientific education.

The first objective is the dynamics of science education. The teaching-learning system, starting from nature and matter phenomena, is applied. There are four basic components of the teaching module. These are: theoretical analysis, teaching didactics, experimentation and conclusions.

The next objective is directed to science teaching by the teachers, which is found in a passive state inducted by the inertia of traditional style of knowledge. Modifying this behavior, to fight the low performance and school desertion problems, is an objective. Equating students opportunities is another searched goal.

Finally, the last objective is motivating basic sciences understanding to encourage engineering studies. The modules are used for creativity development in order to present science in an easy and recreational manner.

Keywords: *Meaningful learning, Modular science education, high school education, curricular design, competence, electromagnetism and electricity basics.*

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
ABSTRACT.....	4
CAPÍTULO I,	6
INTRODUCCIÓN,.....	6
1.1-PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA,	8
1.2 – DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL OBJETO DE ESTUDIO.....	10
1.3- OBJETIVOS,	10
CAPÍTULO II,	11
FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS.....	11
CAPÍTULO III,	16
DESARROLLO O CUERPO DEL PRODUCTO PRINCIPAL,	17
ACTIVIDAD 1 "CARGAS Y CORRIENTE ELECTRICA.....	19
ACTIVIDAD 2 "HACIENDO BATERIAS CON VEGETALES".....	28
ACTIVIDAD 3 "LOS CIRCUITOS MAS SIMPLES DE LA CORRIENTE DIRECTA".....	33
ACTIVIDAD 4 "CIRCUITO SERIE PARALELO CON LAPICES".....	46
ACTIVIDAD 5 "LA FUERZA DE UN ELECTROMAGNETO".....	53
ACTIVIDAD 6 "MEDICION DEL MAGNETISMO".....	57
ACTIVIDAD 7 "DISEÑO DE UN MOTOR".....	63
CAPÍTULO IV,	74
4.1CONSIDERACIONES DE IMPLEMENTACIÓN,	74
4.2 CRONOGRAMA DE SESIONES PARA LA IMPLEMENTACIÓN,	75
4.3 ANÁLISIS, DISEÑO Y DESARROLLO DE LOS MATERIALES DIDÁCTICOS... ..	75
CAPÍTULO V,	76
ANÁLISIS, CONCLUSIONES, JUICIO Y RECOMENDACION.....	76
REFERENCIAS.....	77
ANEXOS.....	78

CAPÍTULO I INTRODUCCIÓN

Las mejoras de la calidad educativa en los últimos años atacan el problema del bajo rendimiento académico, del fracaso escolar, de la deserción escolar y de la equidad entre los aspectos relacionados con el servicio educativo.

El bajo aprovechamiento escolar ha sido un problema presente en la vida escolar. Al inicio del 2007, la Secretaria de Educación Pública (SEP) manifestó que el nivel medio superior no había sido atendido por décadas y planteó todo un esquema de rescate urgente para corregir ineficiencias, mejorar la eficacia, la equidad como parte de la calidad de la educación, mejores directivos, mejores maestros, mejor infraestructura, mayor congruencia del plan de estudios. Estos fueron algunos de los tópicos claves de referencia para la mejora. La SEP ha calculado que por la reprobación y deserción escolar en el ciclo 2005-2006 se desperdiciaron 48 millones de pesos y experimentaron el fracaso escolar más de 3, 035,000 alumnos de educación básica y media superior.

El bajo rendimiento académico puede ser influido por una amplia gama de variables; desde las que son atribuibles a la propia institución, hasta las que se salen de su influencia institucional como lo son la situación socio-económica, el nivel cultural educativo y las críticas de los padres en el rendimiento escolar de sus hijos.

En el presente trabajo se toma como referencia al alumnado del Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No. 128 (CBTIS 128) de Cd Juárez Chihuahua.

Se tomará como parámetro los 1100 alumnos que resultaron con al menos una materia reprobada al final del semestre enero-junio del 2009 y 993 alumnos con al menos una materia reprobada en el semestre julio –diciembre del 2009, de un total de 2745 alumnos, esto conlleva a una pérdida económica considerable y un rezago educativo en los alumnos tanto como en la institución.

Ver las estadísticas en la Tabla No.1.

SEMESTRE: AGOSTO 2009 – ENERO 2010

NIVEL ESPECIALIDAD	TURNO	1º SEMESTRE			3º SEMESTRE			5º SEMESTRE		
		ALUMNOS INSCRITOS	REPROBADOS 1 Ó MÁS MATERIAS		ALUMNOS INSCRITOS	REPROBADOS 1 Ó MÁS MATERIAS		ALUMNOS INSCRITOS	REPROBADOS 1 Ó MÁS MATERIAS	
ELECTRÓNICA	MATUTINO	106	66		99	69		99	34	
	VESPERTINO	107	51		97	32		77	37	
ADMINISTRACIÓN	MATUTINO	106	38		111	12		104	27	
	VESPERTINO	106	43		102	24		98	22	
INFORMÁTICA	MATUTINO	106	42		108	67		110	37	
	VESPERTINO	106	33		112	27		99	27	
GERICULTURA	MATUTINO	53	33		55	7		51	8	
REFRIGERACIÓN Y AIRE ACONDIC.	MATUTINO	53	33		49	18		52	33	
	VESPERTINO	106	35		98	26		70	29	
LABORATORISTA QUÍMICO	MATUTINO	53	14		52	19		55	11	
	VESPERTINO	53	25		48	5		46	9	
TOTALES	MATUTINO	475	226		474	192		471	150	
	VESPERTINO	478	187		457	114		390	124	

(Fuente: Archivos de control escolar de CBTIS 128 de Ciudad Juárez Chihuahua.

Tabla 1 Materias Reprobadas por Especialidad

En la prueba de ENLACE (Evaluación Nacional del Logro Académico de Centros Escolares) 2008 sitúa al CBTIS 128 por abajo de la media nacional y estatal en habilidad lectora y habilidad matemática con una ligera mejoría para la evaluación 2009.

FUENTE: www.enlacemedia.sep.gob.mx

1.1 Planteamiento del problema y antecedentes

El diseño del plan de estudio se ubica en la educación media tecnológica o en la educación media superior en el centro del Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios, el cual habilita al alumno para el ingreso a las diferentes escuelas universitarias o sistemas tecnológicos. Dicha institución está más orientada hacia la formación tecnológica y el fortalecimiento de las competencias normadas por la Dirección General de Educación Tecnológica (DGETI), el cual permite la definición de los jóvenes hacia las opciones educativas existentes o hacia el desarrollo profesional técnico laboral. Este punto es de gran ayuda para aquellos que no continuarán con su preparación universitaria, que estén aún en proceso de definición. En función de esta perspectiva surge la necesidad de implementar estrategias que conduzcan a enriquecer la promoción hacia la educación superior y aumentar la motivación para el estudio de ingenierías en México y en específico en Ciudad Juárez. Se plantea la baja calidad en la preparación de los estudiantes en el tronco común que incluye matemáticas, física y química.

“Los estudiantes no ven estas asignaturas con gusto, ni la enseñanza es agradable. Hay aún un fuerte componente de aprendizaje de memoria, sin que se haya encontrado un sentido claro a la enseñanza las ciencias”. Esta problemática se debe presumiblemente, entre otros, a la falta de herramientas que ilustren de manera práctica y precisa los fenómenos y a la carencia de un compromiso docente en la consulta e investigación para la enseñanza, Muchos estudiantes expresan sus dudas frente a la calidad de la formación dada, desde esta perspectiva la justificación de implementar estrategias que conduzcan a enriquecer las prácticas pedagógicas, motivan la presentación de esta experiencia fundamentada en la teoría de aprendizaje significativo.

Planteada por el filósofo en educación Ausubel¹ la cual aporta elementos valiosos para la enseñanza de la parte teórica y práctica de la física que pretendemos cubrir.

“El alumno quiere aprender aquello que se le presenta porque lo considera valioso”²

El estudiante construye su aprendizaje basado en los conocimientos previos, lo que le permite relacionar de manera no arbitraria, los nuevos temas con los ya conocidos, facilitando la comprensión y la retención.

La teoría del aprendizaje significativo considera que las nociones que el estudiante posee en su estructura cognitiva y que están relacionadas con el tema de estudio son factores claves para el éxito o fracaso en el aprendizaje.

Desarrollar conceptos a través del trabajo experimental en los laboratorios, conduce a la adquisición de aprendizaje significativo, toda vez que el estudiante debe utilizar una amplia gama de conocimientos básicos previos y, apoyados en el uso de herramientas experimentales y el análisis de datos, Le permite una acción sobre un referente empírico, facilitando que su campo conceptual se estructure y enriquezca, en particular en términos de modelos de utilización de los conceptos^{3,4} ***“Los experimentos, por sencillos que sean, permiten a los estudiantes profundizar en el conocimiento de un fenómeno determinado, estudiarlo teórica y experimentalmente, y desarrollar habilidades y actitudes propias de los investigadores...”***⁵

En la planeación y ejecución de la estrategia es necesario repensar las prácticas de laboratorio tradicionales y sus reportes, de tal manera que éstas promuevan el conocimiento y el no solamente retro retroalimenten un aprendizaje mecánico, como es el caso de la educación tradicional. La evaluación de la estrategia incluye: la división en equipos de trabajo, la valoración del aprendizaje en pruebas escritas y la elaboración de un modelo de un reporte de práctica, por último se hace una recapitulación de los temas importantes y un cuestionamiento sobre la comprensión de dichos temas permitiendo que el alumno nos manifieste lo que ha aprendido y demuestre así su competencia.

1.2 – DEFINICIÓN Y DELIMITACIÓN DEL OBJETIVO DE ESTUDIO

El presente trabajo de investigación utilizará como marco de referencia el Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios No.128 localizado en Ciudad Juárez, Chih, esta institución de nivel medio superior fundada en 1979 se encuentra enclavada en un área con un nivel socio-económico bajo, donde los índices de fracaso tradicionalmente han sido altos con las consecuencias lógicas que esto significa. La escuela tiene actualmente una matrícula de 2745 alumnos (diciembre 2010) y las mayores tasas de reprobación y repetición de materias se dan en los primeros semestres principalmente y cada fin de semestre se tiene hasta 1000 alumnos que deben mínimo una materia.

En la institución se ofrecen 6 especialidades técnicas: Informática, administración, refrigeración y aire acondicionado, Gericultura, Laboratorista químico y Electrónica que se cursan a partir del segundo semestre. Es relevante mencionar que los alumnos al momento de solicitar su ficha de examen de ingreso eligen por orden de preferencia tres especialidades y la más requerida es la de informática y la de administración, dos grupos de cada una de ellas no son suficientes para cubrir la demanda, así que hay un gran número de alumnos que no están en la especialidad de su elección.

1.3- OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Desarrollar habilidades y capacidades en los estudiantes que favorezcan al aprendizaje de las ciencias con la ayuda de los módulos:

Objetivo Particular 1

Desarrollar habilidades que le permitan al estudiante comunicarse correctamente de una manera verbal y escrita.

Objetivo Particular 2

Contribuir al desarrollo en los alumnos en sus capacidades para el aprendizaje de las ciencias. Se les presentaran problemas y ejercicios (no necesariamente dentro del aspecto puramente matemático), que lo hagan tomar en cuenta un análisis y ejerciten su raciocinio con la finalidad de que al estudiar los contenidos matemáticos se encuentre motivados.

Objetivo Particular 3

Contribuir al desarrollo del razonamiento formal, presentándoles situaciones o problemas que les permitan poner en marcha sus capacidades, al estar en contacto con el objeto práctico del conocimiento. Todo con la finalidad de que al llegar a los cursos regulares se encuentren con menos dificultades de aprendizaje.

Objetivo Particular 4

Identificar los problemas y establecer una jerarquía de importancia modificando y actualizando el contexto curricular con miras a resolver los problemas por medio del control de los factores que pudieran tener una influencia directa en el bajo aprovechamiento, Formularán estrategias de intervención que coadyuven directamente a disminuir los índices de fracaso escolar.

Objetivo Particular 6

Motivar para el estudio de ingenierías haciendo uso del modulo como instrumento de desarrollo de la creatividad, presentando las ciencias de una forma sencilla y amena.

CAPÍTULO II FUNDAMENTOS PEDAGÓGICOS.

La educación, la sociedad y la cultura interactúan mutuamente conformando un sistema complejo, lo que indica que un cambio en cualquiera de ellos implica así un cambio en los restantes elementos. Esta visión de los procesos educativos como un sistema integral, dan pie a la formulación del modelo pedagógico.

“La misión de la Reforma Curricular de la Educación Media Superior Tecnológica se fundamenta en el constructivismo dentro de contexto pedagógico, las competencias o habilidades en el desempeño de una actividad específica y el desarrollo sustentable para comprender que las actividades productivas se desarrollen en armonía. Los enfoques del modelo curricular actual promueven aprendizajes para *aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a ser y aprender a convivir*; este proceso de formación integral con los enfoques propuestos de: competencias, de aprendizajes significativos y del desarrollo sustentable; propone realizar estrategias didácticas que permitan aprender a articular saberes y desarrollar el pensamiento complejo para comprender e interpretar la realidad social y laboral. “

Extracto obtenido de ^{10, 11}

El modelo didáctico que se plantea en la presente investigación es concebido a partir del programa el mundo de los materiales, siguiente criterio de la construcción teórico-formal basada en fenómenos científicos, interpreta la realidad del entorno escolar y para dirigirla hacia determinados fines educativos, el mundo de los materiales integra conceptos interrelacionados entre las diferentes materias que normalmente han sido enseñados de manera aislada sin una conexión entre ellos.

El siguiente párrafo se extrajo del sitio del mundo de los materiales y se refiere al alcance interdisciplinar de los módulos.

“The Materials World Modules integrate concepts that cross traditional subject barriers. The modules address concepts from chemistry, physics, and biology and also incorporate various mathematical and technological applications. Along

with the integrated science and math experience, the modules offer a well-rounded educational experience by also including supplemental lessons in history, social studies, and language arts”⁶

En este caso, el fin educativo está determinado por el proceso formativo de los escolares y en especial dentro del mismo se le prestará atención a la formación de valores. Este fin se realizará acorde a la aspiración social del alumno, de acuerdo con el desarrollo social a el cual él puede aspirar.

Se debe tener en cuenta que para la concepción del modelo didáctico deberá adecuarse la tecnología educativa existente dentro del plantel, siendo este el principal aporte de la investigación a realizar, este consta de tres elementos bien definidos según el criterio Alicia Sierra en su artículo "Modelación y Estrategia: algunas consideraciones desde una perspectiva pedagógica" que se asume como postulado teórico referencial en la investigación presente, los módulos de el mundo de los materiales tienen relación con estas constando de los siguientes elementos :

1. Elemento motivacional

2. **Elemento teórico:** Base científica o marco teórico referencial que depende del proceso a modelar y del nivel de concreción del modelo.

2. **Elemento metodológico:** Descripción del contenido del modelo que da respuesta a los aspectos teóricos en que se sustenta declarando las posiciones respecto a componentes personales y no personales, sus etapas y sus relaciones.

3. **Elemento práctico:** aplicación del la práctica del modelo y la posibilidad de realizar modificaciones.

El modelo curricular de los módulos debe desarrollarse a partir del uso de las nuevas tecnologías y la interdisciplinariedad propia del nuevo modelo educativo propuesto por la DGETI.

Han estado aumentando en este sentido las exigencias de la sociedad en la formación del ciudadano actual y se brindan para ello nuevas posibilidades tecnológicas y educativas.

Por otra parte, en la implementación del modelo se dan contradicciones entre lo nuevo que se enseña y la forma en que se aprende. Es de suma importancia organizar este proceso y ofrecer una metodología tecnológica educativa a partir de lo que se ha señalado anteriormente para dinamizar la puesta en práctica del mismo.

Sobre la base de la conceptualización constructivista del proceso de adquisición del conocimiento es válida, entonces la afirmación de que el problema no está en los niños ni en los adolescentes cuya inteligencia y sus capacidades perceptuales y motoras se encuentran dentro de los límites normales. El problema está en las condiciones en que tiene lugar el proceso de adquisición de los conocimientos generales para esos estudiantes, por lo tanto, dos pueden ser las causales principales: causas metodológicas (inadecuados formatos de enseñanza) y el bajo perfil académico del propio alumno. Casares (2003) afirma que en el marco para un adecuado proceso de enseñanza – aprendizaje y para que este sea verdaderamente significativo, el maestro debe sentir un interés genuino y cálido por el alumno, debe tener una comprensión empática y real del mundo del estudiante y como resultado este debe experimentar en su proceso, congruencia, aceptación y empatía, toda esta situación alrededor del proceso hará que el aprendizaje sea mas penetrante e integral, que comprometa a toda la persona.

Pozner (1997) ¹², afirmó que alrededor de los aprendizajes de los alumnos es donde se debe centrar y focalizar la gestión educativa y que debe ser el primer objetivo de las escuelas y debe ser su desafío dinamizar los procesos y participación de los actores que intervienen en la acción educativa, sin embargo, vemos que en la práctica existen serias dificultades, pues se le da más importancia a los contenidos sobre las habilidades.

Pozo (1997) ¹³, considera que en el desarrollo de los procesos de enseñanza - aprendizaje, centrarse en los procesos cognitivos de los alumnos y no en el aprendizaje de los contenidos, implica tener en cuenta algunas consideraciones:

- a) Los docentes en su mayoría no contamos con la suficiente teoría para poner en práctica un proceso de enseñanza basado en el desarrollo de competencias.
- b) Una práctica pedagógica tradicionalista, estandarizada por décadas hace difícil la reconversión.
- c) El poco arraigo al trabajo en equipo y en comunidades de aprendizaje.

Para Valdez (2000) ¹⁴, la posibilidad de aprender a aprender se gesta en el trabajo bien apoyado y estructurado en el aula y en la seguridad de emprender una tarea que llegara a buen término bajo los objetivos propuestos donde el docente está preocupado en cómo enseñar, como propiciar aprendizajes significativos, como favorecer el descubrimiento de la construcción de conocimientos, pues en la práctica se ha demostrado que aquellos docentes que desarrollan su práctica profesional con mayor sentido y de manera significativa, logran que sus estudiantes encuentren caminos más cortos y efectivos para un aprendizaje verídicamente significativo.



MODULO DE ELECTROMAGNETISMO Y ELECTRICIDAD BASICA



Centro de Investigación en Materiales Avanzados, S.C.



CEMEXIS



CAPÍTULO III.

DESARROLLO O CUERPO DEL PRODUCTO PRINCIPAL.



*ELECTROMAGNETISMO Y
ELECTRICIDAD BÁSICA*

MÓDULO

MANUAL DEL INSTRUCTOR

AUTOR :

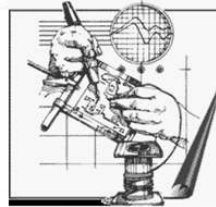
ING. SALVADOR MORALES CANTÚ

Introducción:

La magia de la electricidad aplicada en la electrónica es una de las más fascinantes cosas que puede haber dentro del mundo del aprendizaje. El solo hecho de encender una lámpara nos transporta a un mundo de luces y colores que difícilmente se podría ver prescindiendo de ella. El poder que se desata al prender con un solo interruptor un motor de varios caballos de fuerza.



En capítulos posteriores mostraremos como podemos construir circuitos al realizar pruebas de los parámetros electrónicos con instrumentos tales como el multímetro y dispositivos visualizadores. Podrá encontrarse también la teoría de cosas tan importantes como la corriente, el voltaje y la resistencia.



Se hablará de conceptos tales como la naturaleza de la corriente eléctrica directa y los principios atómicos de los conductores y los aislantes. Aquí no aprenderás a reparar televisores o aparatos electrónicos, pero si aprenderás los principios de la Electrónica Básica, que es cómo funcionan dichos aparatos.

Espero que este modulo satisfaga tu curiosidad y tu deseo de conocer más acerca del mundo del electrón.

Otra cosa importante de este modulo es, no quedarse con las ganas de experimentar cualquier diagrama o circuito adicional que se te ocurra, el propósito es que se investigue en internet las partes electrónicas que son relativamente baratas y fáciles de conseguir. Incluso, existen los kits (circuitos elaborados que sólo requieren ser armados) que se consigue fácilmente en La compañía de electrónica de tu localidad.

.Desde luego que los dispositivos que componen un aparato electrónico pueden presentar una increíble cantidad de variaciones, dependiendo de su fabricante o el tipo de función que cumple. Sin embargo, este esquema básico se mantiene de esta forma en la gran mayoría de los aparatos que utilizamos diariamente.

ACTIVIDAD

1

CARGA Y CORRIENTE ELÉCTRICA

ACTIVIDAD PARA EL MAESTRO

TÉCNICA A USAR: EXPLICACIÓN, DEBATE Y NARRACIÓN

1.1 JUSTIFICACIÓN DIDÁCTICA

El Maestro demostrará la importancia de la electricidad, analizándola en nuestra sociedad, valorará el impacto que ella haya tenido, determinará la interrelación con el electromagnetismo y el medio que la rodea, usando esta como una herramienta para la comprensión del funcionamiento de aparatos como televisores, motores eléctricos, computadores y otros dispositivos. Definirá la importancia e interrelación que tiene con otras ciencias como la física, la química, etc.

1.2.- Objetivos

Estudiar las características de las fuerzas entre átomos, electrones y electricidad estática, comprender el comportamiento de las partículas cargadas y el concepto de líneas de campo.

SUB ACTIVIDAD 1 (caza de uso de Electrones)

TÉCNICA A USAR: Exploración, Rescate de conocimientos previos

1. Invitar a los alumnos a hacer una lista de artefactos que funcionen con electricidad y después clasificarlos según el modo en que se abastecen de energía eléctrica. Red: iluminación pública y domiciliaria: refrigerador, televisor; pilas: equipo personal, diversos juegos, linternas, motores de arranque de automóvil; celdas solares: algunas calculadoras, satélites y naves espaciales.

2. Analizar el impacto que han producido en la vida de las personas los inventos que funcionan con electricidad, tales como; la luz eléctrica, la computadora, el motor eléctrico, los radios, la televisión, el teléfono celular, el transistor y el circuito integrado. El análisis buscará provocar un debate en torno de la importancia de la electricidad para la vida diaria para motivarlo a iniciar. Se pueden poner en discusión los efectos de un prolongado apagón en Nueva York, indicando cómo afectó los servicios, a las personas, a las fuentes productivas (fábricas, agricultura), a la seguridad, a la salud, etc. Invitará a que sean narradas las experiencias propias de cómo se percibieron los efectos. El maestro narrará su vida cuando había o no electricidad en su casa.

3 hará un cuadro de resumen de los conceptos previamente encontrados donde denotara

No.	Artefactos	impacto que han producido en la vida
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		

Concepto de cargas y Generación de electricidad por frotamiento.

Al frotar entre sí los objetos de distinto material, algunos adquieren la propiedad de atraerse o repelerse, esto es debido a que se cargan eléctricamente, o se electrizan. Cuando no presentan esta propiedad se dice que están eléctricamente neutros.

Electrones.

Estos son parte de un partícula llamada átomo para entender cómo trabajan los circuitos tenemos que entender esta partícula.

Si contamos los átomos de un centímetro, ósea, del ancho de tu dedo índice, tendríamos unidos 40, 000,000, átomos. Existen tantos tipos de átomos como lo hay de elementos.

Un átomo está constituido de protones electrones y neutrones como el de la figura 1, que es un átomo de cobre. En el centro está el núcleo y alrededor están sus protones y neutrones. Los neutrones no tienen nada que ver con la electricidad son cargas balanceadas. En el núcleo hay 29 protones y orbitando como satélites están 29 electrones esto es en un átomo normal de cobre.

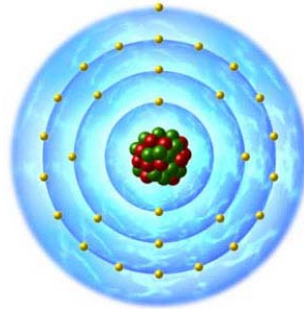


Figura 1 átomo de cobre

Carga positiva y negativa

En la materia hay algo fascinante llamado cargas eléctricas o cargas electroestáticas. Estas cargas eléctricas son de de dos tipos; positiva y negativa. Las cargas negativas son exactamente iguales en cualquier átomo. Dos objetos con carga del mismo tipo se repelen y dos con carga de distinto tipo se atraen. La magnitud de la interacción disminuye con la distancia.



Figura 2 Líneas de fuerza del electrón y protón

La materia que nos rodea está formada por átomos y éstos por cargas eléctricas. La partícula más móvil es el electrón, con una carga eléctrica negativa.

La electroestática es una fuerza que interactúa y es similar a la de la gravedad.

Los electrones y protones nunca pierden su carga eléctrica y están en cualquier forma del estado de la materia ya sea en su forma solida, liquida o gaseosa. En los dibujos se observan líneas que salen del protón y llegan al electrón, estas son llamadas líneas de fuerza y muestran la dirección de la fuerza producida por el campo eléctrico.

El campo eléctrico producido por las cargas eléctricas se debilita con el cuadrado de las distancias. Otra de las cosas que son importantes es si se dan cuenta de que una terminal de batería es llamada positiva y negativa, según el signo de sus cargas eléctricas.



Figura 3 Cargas de signo diferente se atraen

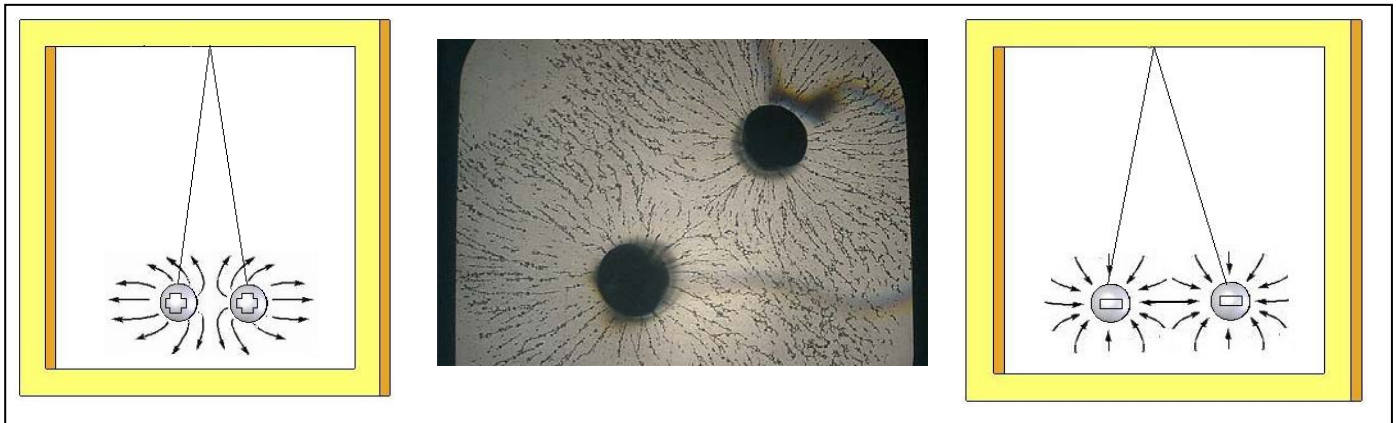
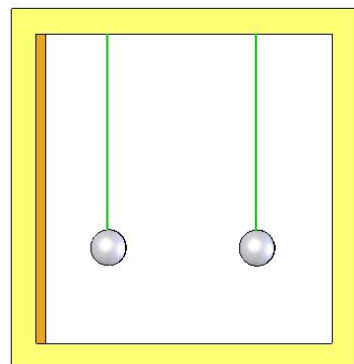


Figura 4 Cargas iguales se repelen

Figura 5 Cuerpos neutros permanecen indiferentes



Generando cargas eléctricas al peinarse.

No nos damos cuenta de las cargas eléctricas de los átomos porque toda la materia está formada normalmente por cargas eléctricas que se encuentran balanceadas normalmente. Pero al caminar sobre la alfombra creamos una fricción entre ella y nuestro cuerpo y es como nos damos cuenta de que existen. Esta acción se manifiesta al prender la luz y repentinamente se sentirá una descarga eléctrica y se verá que salta una chispa. Al peinarse con un peine de plástico éste atrae algunos cabellos con cargas del peine, pero al liberarlos del peine se repelen con el resto del cabello quedando separados de la cabellera. El peine extrae electrones del cabello y los transfiere al peine. Ahora, el peine tiene más electrones que protones y el pelo tendrá menos electrones. Esta descompensación provoca la repulsión de los cabellos, pudiendo decir que el peine está cargado con la carga estática.

La unidad de estas cargas eléctricas es llamada Coulomb. Un Coulomb es 6.28×10^{18} veces la carga del protón o el electrón.

Pero, ¿Qué tienen que ver las cargas eléctricas con los circuitos? Una razón de porque es importante entender las cargas eléctricas y la electricidad estática es que la fuerzas electroestáticas son las que mueven a las cargas en un circuito, formando un flujo a través del conductor. Recordando el ejemplo de caminar en una alfombra al llegar a un determinado objeto que lo tocamos y sufrimos una descarga. Esta descarga fue un flujo de electrones que pasó de nuestro cuerpo al objeto, a esto le llamaremos conducción de cargas por un conductor. Ese conductor ahora es nuestra piel y pasara dicha carga a tierra (descarga). Al terminar deberán comprender lo que es un flujo de corriente.

Si el peine cargado negativamente, cuando fue frotado sobre el cabello, lo acerco a un pequeño papel, el peine desbalanceará las cargas eléctricas repeliendo las negativas y desplazándolas lejos del peine a lo largo del papel que se encuentra eléctricamente balanceado. Dejando las cargas eléctricas positivas más cercanas al peine, esto provocará la atracción del papel y el peine, aunque se genera un pequeño flujo de electrones. La corriente no circula lejos del punto de contacto, esta corriente será similar a la que circula por un conductor en un circuito, con la diferencia de que aquí no hubo un conductor sino un aislante o dieléctrico.

Por último, la palabra electrón proviene del griego “elektron” que significa ámbar este es un plástico natural, este descubrimiento se remonta muchos años atrás cuando los peines eran producidos a partir del ámbar frotado con una franela para pulirlos.

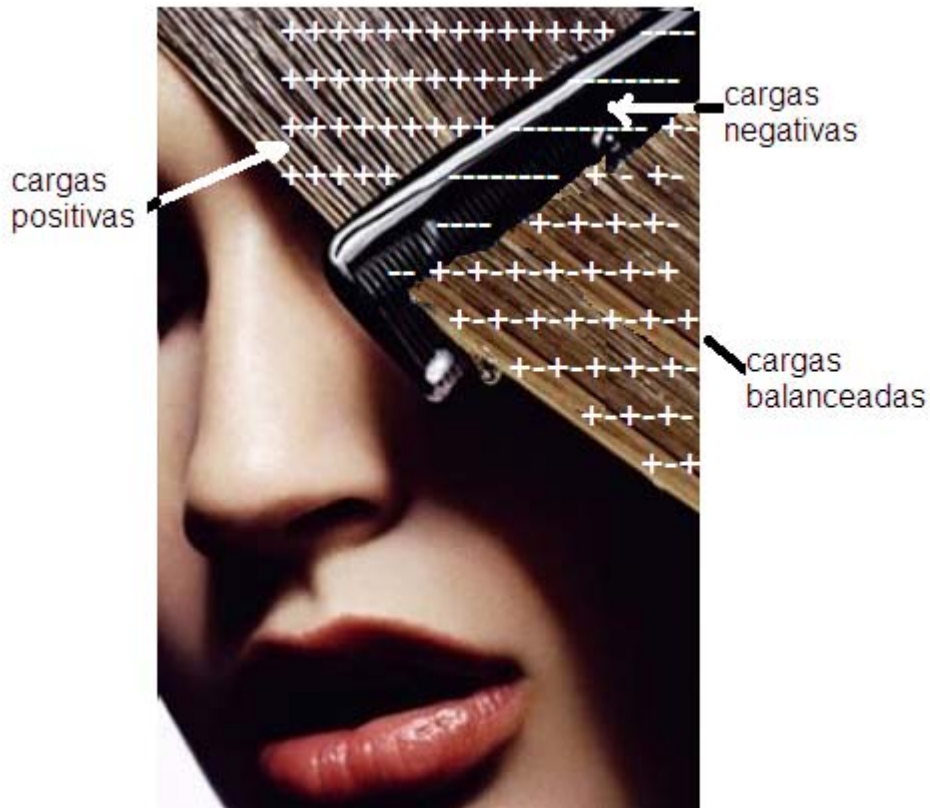


Figura 2 La acción de peinarse. Genera una carga de electrones en el peine

SUB ACTIVIDAD 2

TÉCNICA A USAR: PRÁCTICA Y DEMOSTRACIÓN

En esta actividad, el maestro obtendrá una serie de objetos que puedan ser cargados eléctricamente o que no puedan ser cargados. Después los colgará de una barra de metal y le pedirá a algún alumno que pase al experimento a frotar un juego de objetos con piel de animal, lana, seda u otro paño. Enseguida le pedirá al alumno que estos objetos los aproxime a los cuerpos que estarán colgados. Los alumnos harán un reporte de su observación sobre la atracción o repulsión que se produce entre ellos. Repitiendo la operación frotando los cuerpos colgados, observando que mientras unos se atraen, otros se repelen.

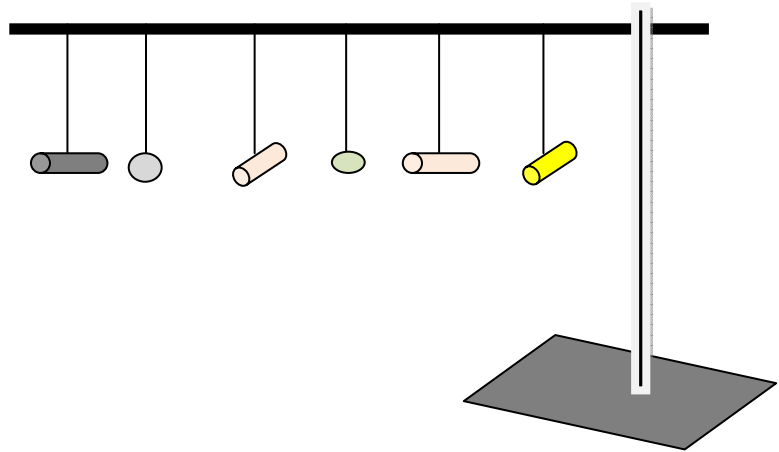


Figura 1. Pruebas con materiales actuando bajo cargas estáticas

No.	OBJETO FROTADO (CARGA)	OBJETO TOCADO (A EXPERIMENTAR)	PREDICCIONES DEL COMPORTAMIENTO	REACCIONES EXPERIMENTADAS
1				
2				
3				
4				
5				
6				

Materiales y equipo para la práctica

Componente	Cantidad	Uni. Med.	Costo
Bolitas de Unicel	1	Pza.	\$1.00
Plástico PVC	1	Pza.	\$1.00
Popotes	1	Pza.	\$1.00
Vidrio	1	Pza.	\$1.00
Bolita de papel de Aluminio	1	PZA	\$1.00
Cobre	1	Pza.	\$1.00
Piel de conejo paño	1	Pza.	\$1.00
Base universal	1	Pza.	\$1.00
Trocitos de papel	1	Pza.	\$1.00
Teflón De Fontanero	1	Pza.	\$ 10.00
Bolsa De Polietileno	1	Pza.	\$1.00

CONCLUSIONES (CIERRE DE LA ACTIVIDAD)

- La importancia de distinguir entre los objetos que responden y los que no. Por ejemplo, al frotar un objeto metálico mientras se sostiene con las manos, al acercarlo a otro similar que cuelga no se apreciará ni atracción ni repulsión. Hay que hacer hincapié en la observación del experimento previo.
- Mencionar el fenómeno que sucede cuando los elementos son cargados eléctricamente por los cuerpos al ser frotados. Aclarar que normalmente la materia no está electrizada, y que la capacidad de electrizarse depende de los materiales que se froten entre sí.
- Comentar las propiedades que adquieren los objetos con la carga eléctrica al ser frotados y que ella se manifiesta en la aparición de la fuerza eléctrica, que es en algunos casos de atracción y en otros de repulsión.
- introducir el concepto de carga positiva y carga negativa. Conviene apoyarse en las actividades descritas u otras experiencias.
- Hacer referencias históricas para introducir el Coulomb como unidad de carga.
- Introducir concepto del efecto de polarización eléctrica en un objeto. Explicar por qué un cuerpo electrizado atrae a uno eléctricamente neutro. Usar el modelo para explicar otros efectos observados o mencionados con anterioridad.
- Enunciar el principio de conservación de la carga “La carga no se crea ni destruye”.

ACTIVIDAD

2

HACIENDO BATERÍAS CON VEGETALES

Objetivo.

Hacer baterías con vegetales y frutas haciendo uso de electrodos metálicos. Usaremos un voltímetro digital, resistencias y otros tipos de carga en los cuales determinaremos el voltaje y corriente y la potencia que estos pueden producir.

Introducción.

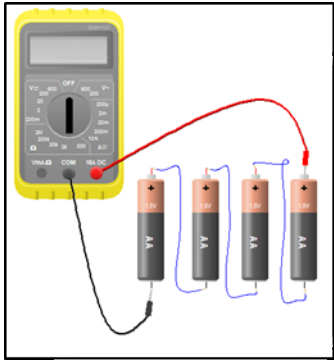
Las baterías son fuentes de poder que obtienen su energía de reacciones químicas. Se podrá hacer baterías de materiales simples, necesitarás:

- Dos materiales diferentes que actuarán como electrodos.
- Una solución llamada electrolito que reacciona químicamente con los electrodos y son el medio de conducción de la electricidad a la carga. En un circuito practico. La palabra carga denota un equipo accionado por la electricidad. Ejemplo radio, plancha, motor eléctrico.

Los diferentes tipos de batería tienen diferentes voltajes. Los hay de 1.5 volts usados en las lámparas de mano hasta los 12 volts usados en carros. Algunas proporcionan cantidades muy grandes de corriente y otras menos, esas diferencias las iremos viendo en el desarrollo de esta práctica. Podrás ver que ciertos circuitos no trabajaran por tener estas deficiencias de corriente, significa que algunos de los aparatos requieren de mayor corriente que otros.

La intensidad de la corriente se define como la medición de cuanta carga circula por segundo. A mucha demanda de esta corriente la batería se agotará más rápidamente.

Baterías en Serie

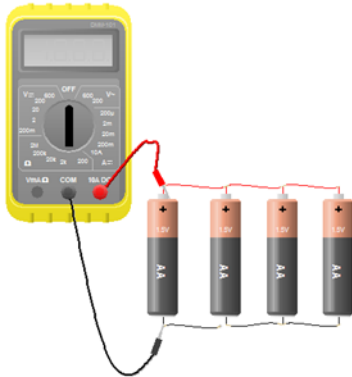


Algunas baterías son hechas de una celda y otras de varias celdas. Cuando estas celdas se conectan en serie el voltaje incrementa. Por ejemplo, las baterías de carro tienen 6 celdas cada una de ellas produce 2 volts en total son 12 volts. Se pueden observar en las baterías de carro 6 tapitas o dos barras de tres tapitas.



Figura 1 a la izquierda muestra baterías en serie, su voltaje es la suma de los voltajes de cada celda pero su corriente continua igual en todas las baterías, a la derecha su representación esquemática.

Baterías en paralelo



Sí una batería no proporciona la suficiente corriente podemos agregar las celdas en paralelo como se muestra en la figura 2, se puede apreciar el mismo voltaje de la celda, pero la corriente representa la suma de las corrientes de cada batería. Otra razón es que celdas en paralelo permitirán sostener por más tiempo un circuito antes de que se descargen y se observará que el voltaje permanece constante

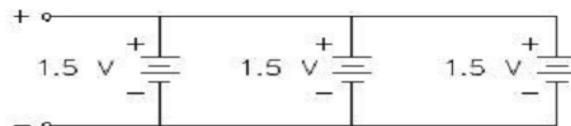


Figura2 Diagrama gráfico de las baterías en paralelo. Derecha diagrama esquemático de celdas de 1.5v en paralelo y la suma de sus corrientes, el voltaje permanece igual.

Como afectan los materiales

Una de las características de las baterías es que están hechas de materiales diferentes los cuales afectan de diferentes maneras las características de operación, pueden cambiar el voltaje de salida, la cantidad de corriente y su resistencia interna propia de la batería. Por ejemplo, una batería hecha de vegetal en este caso de una papa, provee diferente corriente que una hecha con limón o con cebolla.

Electrodos de diferente material como lo son el cobre, el zinc o el níquel producen diferente voltaje. Electrodos de formas diferentes producen resistencias internas diferentes, experimentaremos con diferentes tipos de baterías hechas con los materiales que gustes y veras qué diferencias existen.

Conceptos principales y términos usados.

- Voltaje, corriente, resistencia, energía, potencia.
- Conexiones en Paralelo y en serie de las baterías.
- Ley de Ohm
- Medidores de corriente y voltaje
- Código de colores de resistencias.
- Química de las baterías.
- Propiedad de los Metales.
- Seguridad

Materiales y Equipos

Lista de materiales y equipo por práctica

Componente	Cantidad	Uní. Med	Costo
Multímetro	1	Pza.	\$160.00
Clavos electro galvanizados de cinc	2	pza	\$2.00
Láminas galvanizadas rectangulares de ½ x 3 “	2	Pza.	\$2.00
Cobre desforrado 3 “	2	Pza.	\$2.00
Tubo de cobre de ¼ “	2	Pza.	\$5.00
Caimanes	2	Pza.	\$7.00
Papas, Frutas cítricas, Cebollas	2	Pza.	\$12.00
Reloj con pilas agotadas, calculadoras básicas de pilas, Buzzers, Leds	1	c/u	
Pinzas de corte y de punta	1	c/u	

Desarrollo de la práctica

Sub actividad 1

1. Armarán dos baterías con los electrodos y frutas que se deseen. Se deberá cuidar de que los electrodos sean diferentes uno del otro. Se usará primero el zinc y el cobre (clavo y cobre). Se armará con separación de una pulgada de diferencia sin que se toquen los electrodos dentro o fuera de la fruta, pruebe su

voltaje observe que el zinc es el polo negativo o ánodo y el de cobre será el positivo o cátodo.

2. Conecte el Multímetro del lado positivo hacia el cobre y el negativo hacia el zinc.
3. Mida el voltaje y anótelo, este es el voltaje del circuito abierto, esto es debido a que no tenemos nada conectado al circuito, el multímetro se considera que no carga a la batería
4. Ahora conecte una resistencia de 10k ohm a las terminales de la batería y anote el voltaje presente.
5. Después conecte en paralelo otra resistencia de 10k ohm a las terminales de la batería y anote el voltaje presente.
6. Usted notará la caída de voltaje a cada resistencia que conectemos

Sub actividad 2

¿Cuánto voltaje puede ser generado por celdas de papa con electrodos de cobre-zinc?

- Crear dos celdas separadas y unir las en serie.
- Medir y anotar los voltajes de cada celda
- Conectar a un dispositivo de su elección que energizará.



Figura 3. Circuitos de medición de dos celdas fotovoltaicas hechas con frutas

ACTIVIDAD

3

Los circuitos más simples de la Corriente Directa

ACTIVIDAD PARA EL MAESTRO

TÉCNICA A USAR: EXPLICACIÓN Y NARRACIÓN

EL MAESTRO DEMOSTRARÁ LA IMPORTANCIA DE LA CORRIENTE ELÉCTRICA

- Dar la definición de corriente eléctrica:
Cuando las cargas eléctricas se mueven se crea una corriente eléctrica, es decir, que la corriente eléctrica es un flujo de electrones a diferencia de la electricidad estática y de la corriente eléctrica las últimas están en movimiento de ahí es donde recibe su nombre.
- Preguntar a los alumnos ¿Qué es un interruptor o apagador?
Es un dispositivo de control, que permite o impide el paso de la corriente eléctrica a través de un circuito, si éste está cerrado y que, cuando no lo hace, está abierto.
- ¿qué entiendes por un circuito eléctrico?
Se denomina así al camino que recorre una corriente eléctrica en un trayecto cerrado.
- ¿Cuál es la diferencia entre carga estática y corriente eléctrica?
Basarse en los experimentos previos de cargas estáticas
- Explicar que los generadores de energía eléctrica son una central hidroeléctrica, y que una pila eléctrica o un generador son dispositivos de generación y separación de cargas eléctricas.
- Explicar que el movimiento de las cargas eléctricas se produce en todas las partes del circuito y esto se debe al principio de conservación de la carga.

- Definir un sentido para la corriente eléctrica; por ejemplo, de positivo a negativo.
- Señalar las diferencias entre corriente continua (CC) y corriente alterna (CA). Destacar a las pilas y baterías
- Dar como ejemplos de generadores de corriente continua, y a la red domiciliaria como fuente de corriente alterna. Dibujar la curva sinusoidal de la corriente alterna que pasa por una sección del alambre de una lámpara doméstica.
- Describir el circuito eléctrico de una lámpara de mano con pilas

ACTIVIDAD PARA EL ALUMNO

TÉCNICA A USAR: PRÁCTICA Y DEMOSTRACIÓN

Lámpara con pilas

Objetivo.

Construcción del circuito más simple que identifique al alumno con la vida real, un ejemplo claro del uso de la electricidad. Introducirlo al concepto de circuito eléctrico, conductor y aislante.

Introducción.

La necesidad que tuvo el hombre de alumbrarse y los constantes incendios que ocasionaban las velas y las lámparas de Kerosene, obligaron a la invención de la lámpara eléctrica portátil, como una alternativa más segura. La primera batería apareció en 1866 y se le llamó “luz de flash” invento del Francés Geoge Leclanche, la cual, consistía en una celda húmeda dentro de un frasco lleno de cloruro de amonio, dióxido de manganeso y zinc la cual poseía una barra de carbono para el extremo positivo de la célula. Mientras que la bombilla incandescente fue inventada por Thomas Alba Edison en 1879.

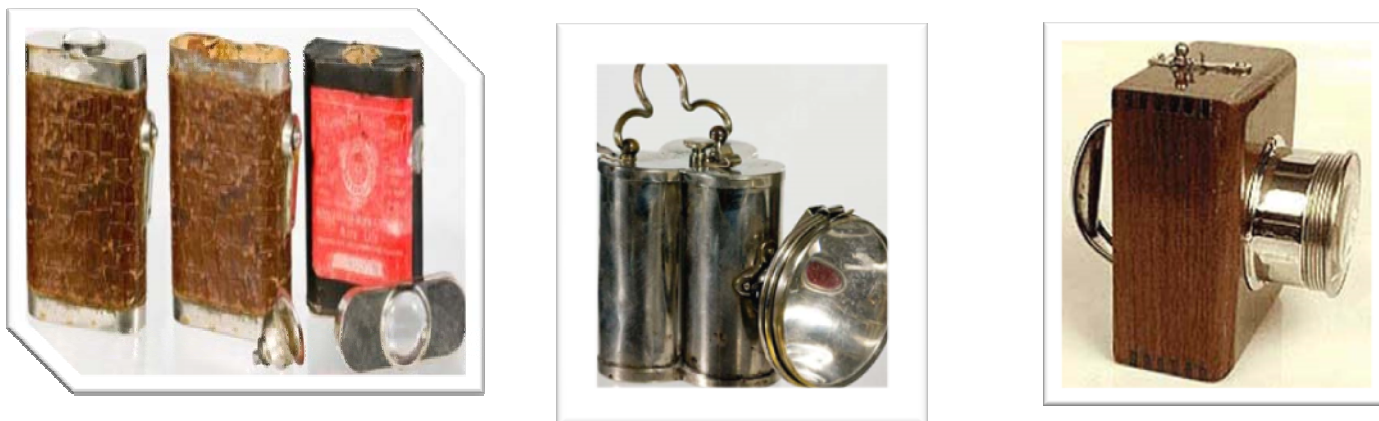


Figura 1 Linterna o lámpara de mano de 1899 Inventos que transformaron nuestro estilo de vida

Las baterías son fuentes de poder que obtienen su energía de reacciones químicas. Podremos hacer una lámpara con los elementos más simples que ya conoces como lo son las baterías, los focos y el alambre. Exploraremos los conductores y los aislantes.

Los diferentes tipos de batería tienen diferentes tipos de voltaje los hay de 1.5 volts los cuales usaremos en nuestra lámpara, dichas baterías proporcionan la corriente para que encienda la lámpara.

Conceptos principales y términos usados.

- Voltaje, corriente, lámparas(focos), aislantes.
- Circuito .
- Intensidad luminosa
- Química de las baterías.
- Componentes de una lámpara

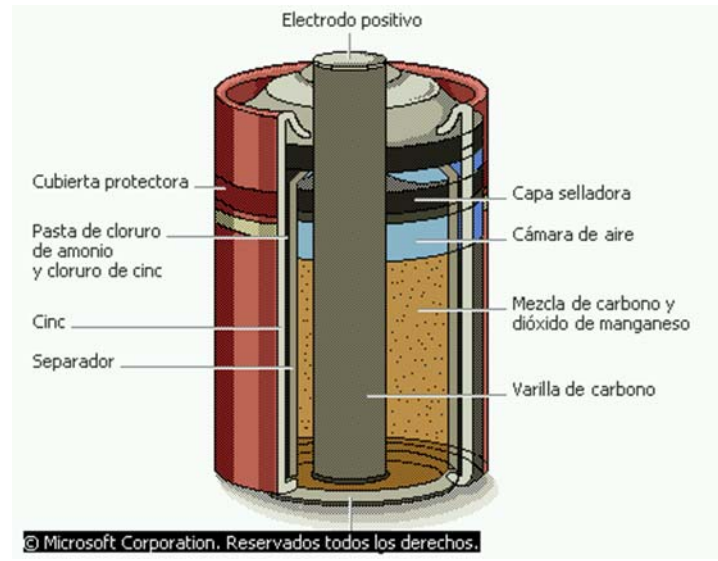


Figura 2 Anuncio de las primeras lámparas comerciales y estructura de una batería actual.

Conceptos de Corriente y diferencia de potencial

ACTIVIDAD PARA EL MAESTRO

TÉCNICA A USAR: EXPLICACIÓN Y NARRACIÓN

➤ Tensión:

Es la diferencia de potencial entre 2 puntos, es decir, la diferencia de concentración de cargas eléctricas entre 2 puntos. La unidad de tensión es el volt [V].

➤ Corriente:

Cuando hay diferencia de potencial entre 2 puntos unidos por un conductor, las cargas que están en mayor cantidad tratan de equilibrarse con las de menos cantidad. Esa circulación de cargas eléctricas es lo que se denomina corriente eléctrica. La unidad usada para medir la intensidad de corriente eléctrica, es el ampere [A].

➤ La resistencia se define como:

El obstáculo que dificulta el pasaje de electrones y los hace más lento en su camino por el conductor. Es una cierta oposición al paso de la corriente. Su unidad es el Ohm; y se define con la letra griega omega.

➤ Conductores

Es la parte del circuito donde circulan libremente los electrones, su resistencia es muy baja.

ANALOGÍA HIDRÁULICA DEL LA ELECTRICIDAD

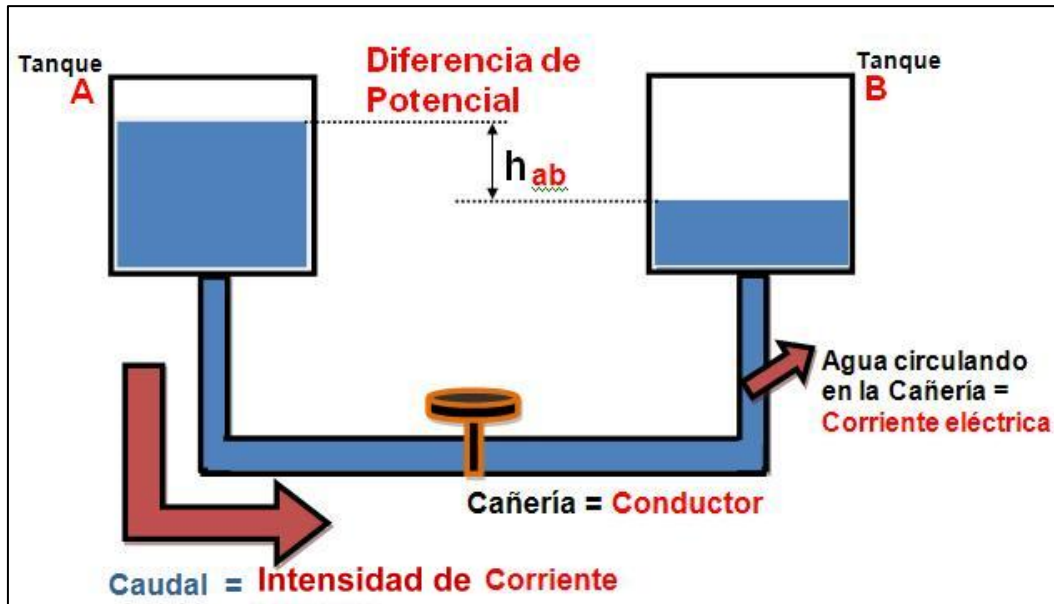


Figura 1 : El dibujo propone una analogía útil para explicar la diferencia de potencial eléctrico.

Habrá que hacer la analogía con los polos de una pila o batería e indicar que en su interior ocurren reacciones químicas cuyo efecto es separar cargas eléctricas concentrándolas en estos polos, creando una “tensión” entre ellas, la que puede descargarse a través de un alambre.

El potencial eléctrico mide tan grande como es esta tensión, cuánta carga se separó y la forma en que está distribuida.

➤ Ley de Ohm. establece que "la intensidad de la corriente eléctrica que circula por un conductor eléctrico es directamente proporcional a la diferencia de potencial aplicada e inversamente proporcional a la resistencia del mismo", se puede expresar matemáticamente en la siguiente ecuación:

$$I = \frac{V}{R} \quad ; \quad R = \frac{V}{I} \quad ; \quad V = I R$$

Donde, tenemos que:

I = Intensidad en amperios (A)

V = Diferencia de potencial en voltios (V)

R = Resistencia en ohmios (Ω).

Materiales y Equipos.

Lista de materiales y equipo por práctica

Componente	Cantidad	Uní. Med	Costo
Baterías de 1.5 volts	2	Pza.	\$ 43.27
Foco de 3v	1	pza	\$5.00
Alambres conductores	4	Pza	\$ 0.20

DIAGRAMAS ESQUEMÁTICOS Y SUS DESCRIPCIONES FUNCIONAMIENTO

Desarrollo de la práctica

Lee las instrucciones previamente antes de comenzar, Haz anotaciones de todo lo que crees que sucederá en cada uno de los puntos antes de hacer la práctica.

Instrucciones.

7. Desforre el cable en sus extremos aproximadamente 3 centímetros de un lado y un centímetro del otro lado.
8. Tome el foco y anude el desforre más largo a la base del cable figura 3, haciendo una lazada en el foco y retorciendo el final y el principio para cerrar dicha lazada.

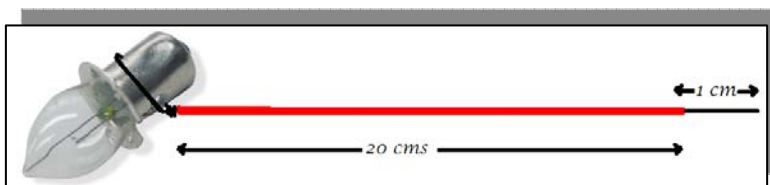


Figura 3 alambrado del foco primer enlace

9. Tome dos baterías colóquelas una delante de la otra con el positivo hacia la izquierda, el positivo es la protuberancia y viene marcada en la etiqueta de impresión

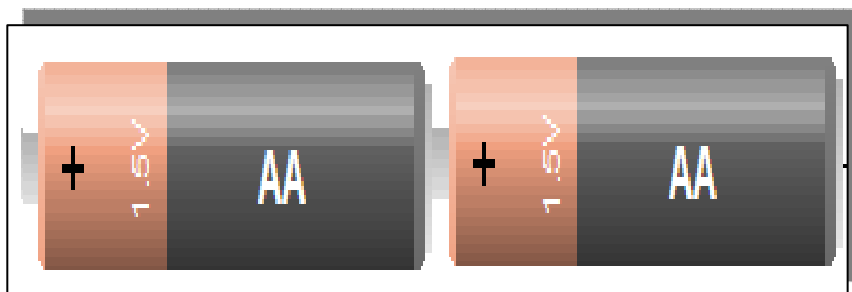


Figura 4. colocación de las Pilas

10. Conecte usted el ensamble del foco del lado desforrado al lado negativo, hágalo primero con una batería y luego con las dos baterías, el contacto central del foco ira del lado positivo de la lámpara, este ensamble probablemente requiera de dos o más miembros del equipo al sostener todo. ver figura 4.



Figura 5 ensamble del circuito completo

11. Ahora inserte un objeto metálico entre las dos baterías que tenga a la mano. Por ejemplo, alguna llave o aro metálico, navaja, etc. A éstos los llamaremos conductores.

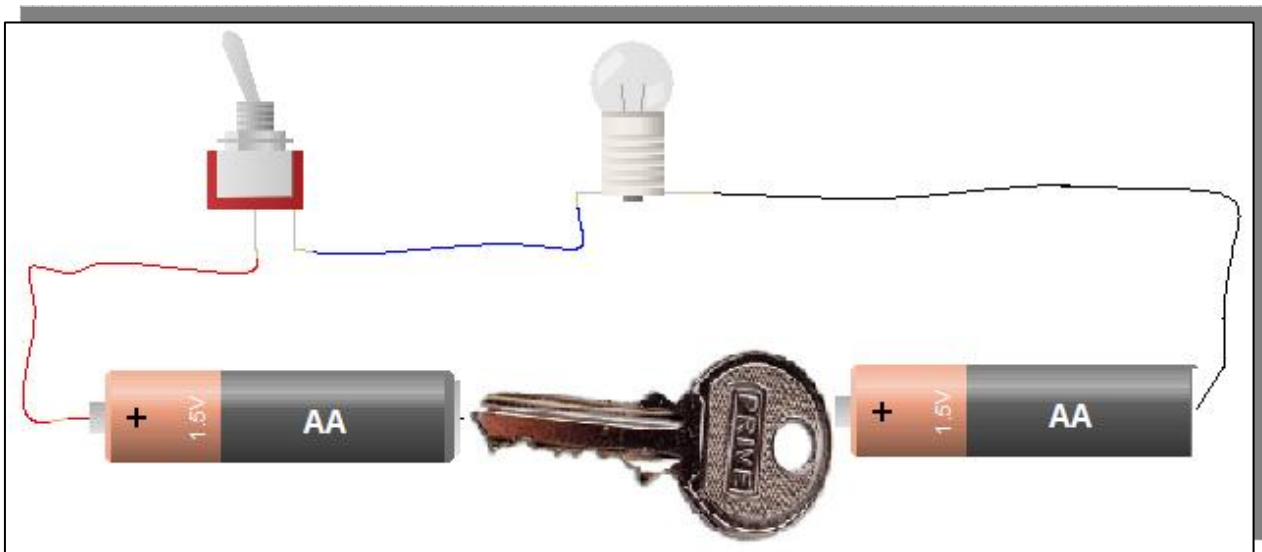


Figura 6: probando el efecto sobre el circuito de conductores y aislantes

12. Probaremos algunos materiales no metálicos entre las dos baterías a éstos les llamaremos aislantes.
13. ¿Qué es un interruptor?, Verificaremos que es un interruptor y como se usa ensamblando el siguiente circuito

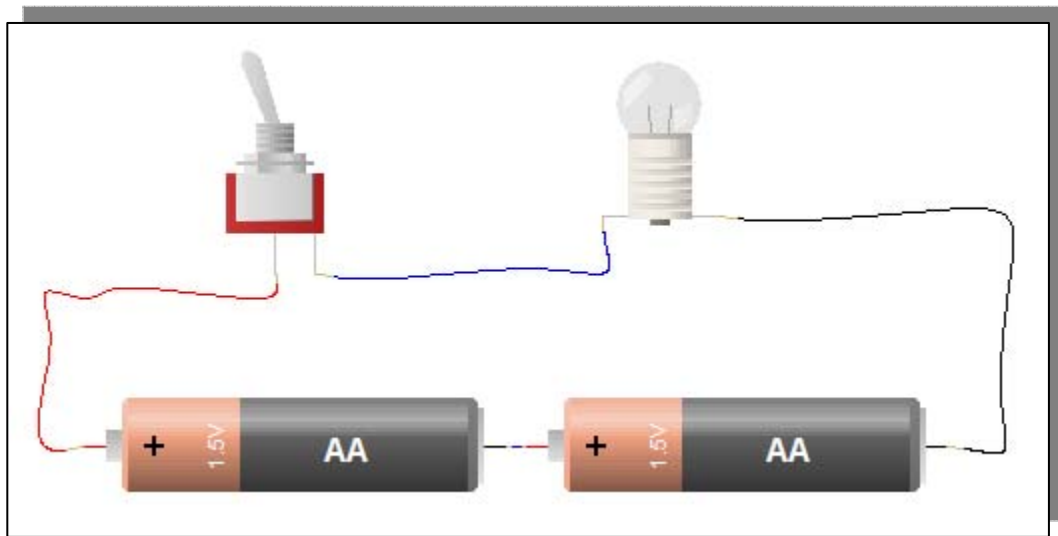


Figura 7 como funciona el interruptor

14. Reemplace el alambre que va desde el interruptor al foco con un amperímetro. Deberá estar ajustado en la escala de corriente (mA.). Observar la polaridad del amperímetro que debe estar conectada a la terminal roja en el lado positivo de las baterías y el negativo hacia el foco, anote el valor de la corriente la escala debe estar en mili amperes (mA.) aproximadamente de 0.6amp (600 ma.), reemplace el alambre que va del interruptor hacia la lámpara. Cambie el selector a escala en volts y mida el voltaje del foco. La escala deberá ser superior a tres volts. El voltaje del foco se mide en paralelo con el foco, determine por la ley de ohm previamente proporcionada el valor de la resistencia en ohms.

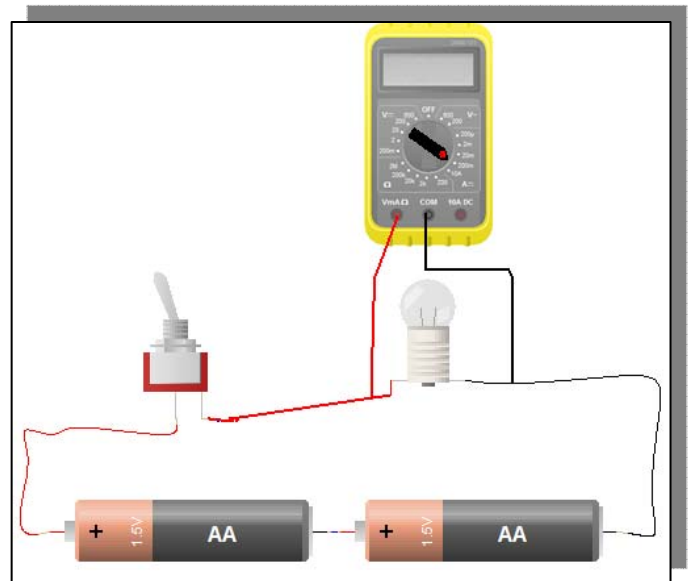
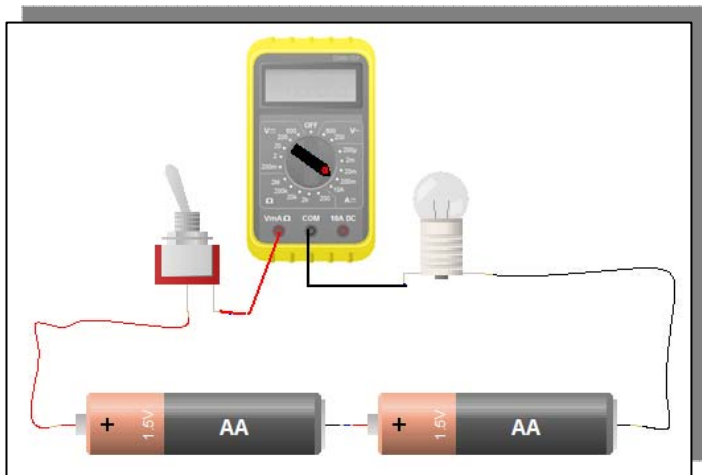


Figura 8: medición de la corriente (izquierda) y voltaje (derecha) de un circuito.

FEM= voltaje = _____; corriente= _____; Resistencia= _____

Reporte

Resuelva las siguientes cuestiones que se le plantean

- Qué sucede cuando se cierra el circuito entre los bornes de una de las baterías
 - a. Nada
 - b. No enciende el foco
 - c. Se encenderá
 - d. Se fundirá el foco

- Explica lo que pasó con una batería al cerrar el circuito.

- Qué sucede cuando se cierra el circuito entre los bornes de las dos baterías
 - a. Nada
 - b. No enciende el foco
 - c. Se encenderá
 - d. Se fundirá el foco

- Explica lo que pasó al cerrar el circuito con dos baterías.

- Cuánto voltaje se aplicó en el foco con dos baterías de 1.5 v
 - a. 4.5 v
 - b. 2.5 v
 - c. 1.5 v
 - d. 3.0v

➤ Qué sucedió cuando colocaste la llave entre las pilas.

- e. Nada
- f. No enciende el foco
- g. Se encenderá
- h. Se fundirá el foco

➤ ¿Cómo se comportó la corriente eléctrica?.....

➤ ¿Qué sucedió cuando colocaste el objeto no metálico o aislante entre las pilas?

- a. Nada
- b. No enciende el foco
- c. Se encendió
- d. Se fundirá el foco

➤ ¿Cómo se comportó la corriente eléctrica?.....

➤ ¿La corriente eléctrica fluirá si el circuito está abierto?, ¿Por qué?.....

Ampliación del conocimiento

1. Analizar cómo funciona el foco de una lámpara al hacer circular una corriente eléctrica por su filamento de tungsteno (*wolframio* o volframio), su temperatura aumenta hasta ponerse incandescente e iluminar.

2. Verificar cuales son los distintos materiales que presentan diferentes valores de resistencia eléctrica. Por ejemplo, el grafito de un lápiz. ¿Es más resistivo que un alambre de cobre de las mismas dimensiones?, ¿Una fibra de vidrio es mucho más resistivo que el cobre?, ¿Es la fibra de vidrio un aislante estupendo?, ¿La cerámica es un buen aislante? nuestro cuerpo tiene gran cantidad de agua y sales disueltas en la piel ¿Somos buenos conductores de corriente o no muy buenos? ¿El agua destilada es, mala conductora o buena? ¿ El agua potable que tan buena conductora es?.

4. buscar y mostrar las escalas de un voltímetro y un amperímetro y un símbolo para representarlos gráficamente.

5. Mostrar en un esquema el modo correcto de cómo se debe conectar para efectuar mediciones evitando dañarlos (polaridad, conexión en paralelo del voltímetro y en serie del amperímetro, etc.). Sí son analógicos, indicar cómo se calibran (aguja en cero) y cómo son sus escalas (límites). Mostrar cómo se deben leer correctamente, qué indican y si tienen espejo. Explicar cuál es su utilidad y por último señalar y respetar el convenio de colores para la polaridad:

rojo = positivo, negro = negativo

6. Explicar el uso de las escalas, la calibración y la forma de seleccionar el instrumento, voltaje y corriente, moviendo un conmutador y el modo en que se leen. Sí posee escalas para corrientes alternas, indicar que la polaridad en ellas es indiferente.

ACTIVIDAD

4

CIRCUITO SERIE PARALELO CON LÁPICES

OBJETIVO:

Aprender a construir circuitos resistivos. Realizar las mediciones de resistencia, voltaje y corriente, haciendo uso de técnicas sencillas. Las actividades se realizarán con artículos del hogar como lápices de grafito y alambres de conexión. La idea es reproducir sistemas más complejos y con mayor dificultad de comprensión con elementos sencillos de uso común.

INTODUCCIÓN:

El alumno comprenderá lo que es una resistencia y establecerá una analogía con los componentes reales. Facilitará su aprendizaje de una forma práctica, despertará su interés y motivara su imaginación

TÉRMINOS Y CONCEPTOS PREVIOS QUE SERÁN UTILIZADOS DURANTE LA ACTIVIDAD.

- Conductores
- Aislantes
- Resistencia
- Voltaje
- Circuito
- Fuentes de energía
- Multímetro
- Formulas y tipos de circuitos

Lista de materiales y equipo por práctica

Componentes	Cantidad	Uni/Med	Costo
Lápices de graffito	10	pza	\$13.00
Voltímetro	1	Pza.	\$160.00
Caimanes	10	Pza.	\$30.00
Batería de 9 volts	1	Pza.	\$34.00
Clip de conexión de batería	1	Pza.	\$5.00
Sacapuntas	1	Pza.	
Total	-----	-----	\$235.00

Teoría sobre la dureza de un lápiz y su resistencia.

La siguiente escala me da la dureza de diferentes lápices partiendo de duro y terminando en blando.

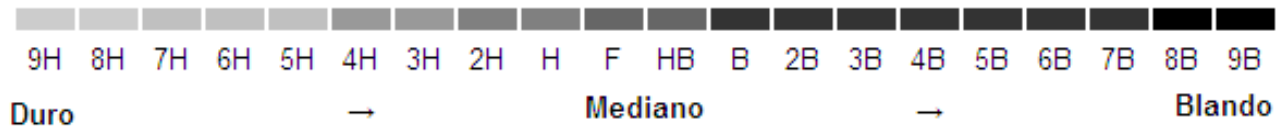


Figura 1a: Escala de dureza de un lápiz



Figura 1b: Minas de carbón de grafito y lápices

Los lápices son de 175 mm de largo y lo primero que debemos hacer es averiguar cuál es la resistencia de la longitud de vara de grafito completa, en los extremos midiendo su resistencia. Algunas resistencias tienen los siguientes valores con respecto a su dureza.

La mina de grafito puro es de ; 2B = 6 ohms, B = 7 ohms, HB = 19 ohms, H = 25 ohms and 2H = 20 ohms. 2B = 6 ohmios, B = 7 ohmios, 19 ohmios = HB, H = 25 ohmios y 2 H = 20 ohmios.

Tus lápices tendrán variación debido a que contienen cerámicos y ceras mezclados con el grafito.

Procedimiento de la práctica.

1. Obtener el material que será utilizado en la práctica. Numerar los lápices del 1 al 10 para llevar el control exacto de mediciones.
2. ajustar el Multímetro a la escala de ohm símbolo Ω .
3. Sacar punta a los lápices por ambos lados, revisando que quede la fibra de madera, el correcto contacto del material será muy importante.
4. Probar tu material como se muestra en la figura 2, para conocer los valores de resistencia y para determinar si hay valores diferentes. Completa la tabla que a continuación se te proporciona, los valores obtenidos serán utilizados en todas las pruebas que efectuemos por tanto marca cada lápiz.

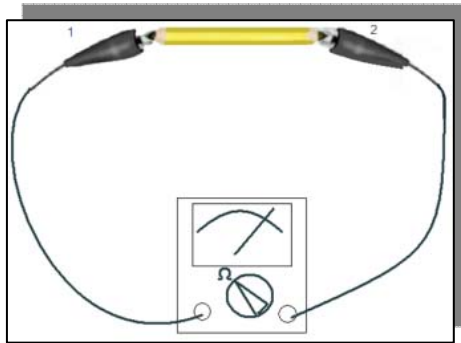


Figura2: midiendo el valor de una resistencia

Reporte De la Actividad

Lápiz No.	Longitud (Cm.)	resistencia Ω	Ω /Cm.
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
PROMEDIO			

5. Armar el circuito figura número 3. Determinando su valor de resistencia total. Comprueba el resultado haciendo uso de la fórmula que se te proporciona del circuito serie.



Figura 3: el circuito serie 2 lápices

- a. Predice si el valor de las dos resistencias en serie ¿aumentará o disminuirá? recuerda que una resistencia es un elemento que se opone al paso de los electrones, y si son dos resistencias en serie ¿qué pasará? _____
- b. Calcula por medio de la fórmula el valor equivalente de la resistencia total con la fórmula.

$$R_T = R_1 + R_2 =$$

6. Armar el circuito figura número 4 determinando su valor de resistencia total haciendo uso de la fórmula del circuito paralelo.

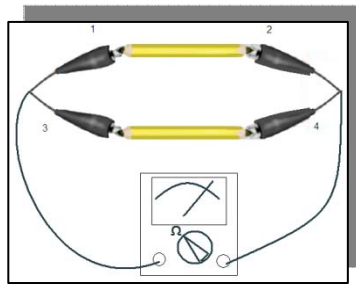


Figura 4 Circuito Paralelo

- a. Predice qué sucederá con la resistencia total de las dos resistencias en paralelo ¿aumentará o disminuirá? , recuerda que una resistencia es un elemento que se opone al paso de los electrones y también a la corriente por dos conductores aunque sean resistencias dividirán la cantidad de electrones en cada circuito, ¿qué crees que pasará?
Escribe en la línea tu respuesta _____

- b. Calcula por medio de la fórmula el valor equivalente de la resistencia total con la fórmula.

$$\frac{1}{R_T} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} \rightarrow R_T = \frac{1}{\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}} =$$

7. Armar el circuito figura número 5 determinando su valor de resistencia total haciendo uso de la fórmula del circuito paralelo.

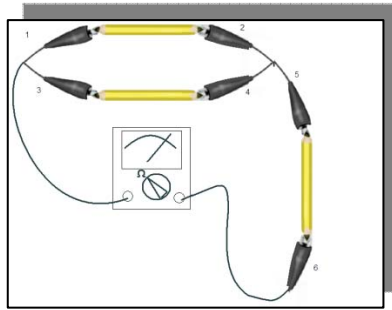


Figura 5 Circuito Mixto

- a. Predice qué sucederá con la resistencia total de las dos resistencias en paralelo al ser sumada al circuito serie ¿aumentará o disminuirá?, ¿qué crees que pasará?

Escribe aquí tu respuesta _____

- b. Calcula por medio de la fórmula el valor equivalente de la resistencia total con la fórmula.

Para el circuito paralelo
$$\frac{1}{R_{eq1}} = \frac{1}{R1} + \frac{1}{R2} \rightarrow R_{eq1} = \frac{1}{\frac{1}{R1} + \frac{1}{R2}} =$$

Y luego al valor de equivalencia de las resistencias en paralelo será necesario sumarle la resistencia en serie

$$R_T = R_{eq1} + R_3 =$$

Actividad adicional:

Creando una resistencia variable.

Partiendo un lápiz a lo largo y descubriendo el grafito hacemos una prueba deslizando la terminal del Multímetro roja o negra a lo largo de la mina y sosteniendo una en un punto fijo ¿Qué sucede cuando cambia la posición?

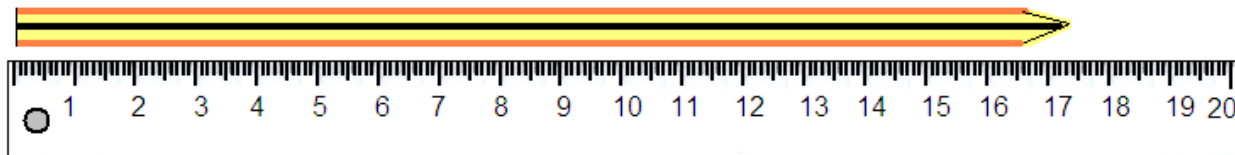


Figura 6 Haciendo una Resistencia Variable (Potenciómetro)

Distancia	Medición en Ohms					
	Lápiz 1	Lápiz 2	Lápiz 3	Lápiz 4	Lápiz 5	Ohm/cm
2 cm						
4cm						
6 cm						
8 cm						
10 cm						
12cm						
14 cm						
16 cm						
18 cm						
					promedio	

ACTIVIDAD

5

LA FUERZA DE UN ELECTRO MAGNETO

OBJETIVO

Construir un electro imán y determinar la fuerza. ¿Cómo cambia la fuerza el número de vueltas de alambre magnético?.

INTRODUCCIÓN

Una corriente eléctrica que fluye por un alambre magnético crea un campo. Una forma de demostrar este principio es hacer uso de una brújula posicionándola sobre la bobina, el campo magnético en un alambre extendido no es muy fuerte, pero cuando lo enrollamos en forma de bobina el campo creado es mayor. En la figura 1a y en la figura 1b se puede observar el uso de la mano derecha para determinar la dirección del campo magnético.

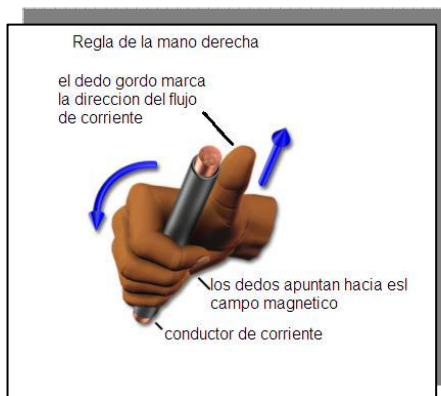
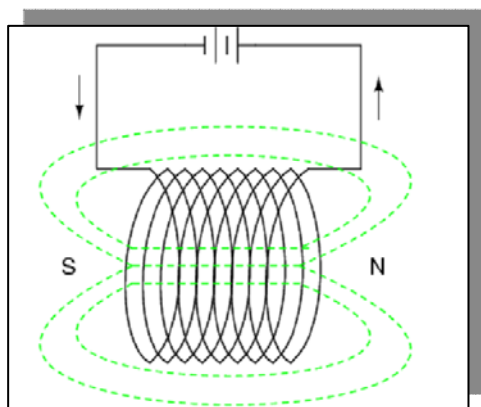


Figura 1a. Las líneas verdes muestran la dirección de campo del flujo de corriente que circula por el conductor, Figura 1b muestra la regla de la mano derecha de Fleming la cual nos indica la dirección del campo magnético producido por una corriente eléctrica y su sentido de giro dado por los dedos.

Aquí investigaremos la fuerza del campo magnético y cómo los cambios del número de vueltas la afectan, también cuál orientación de la bobina es más efectiva; ya sea sosteniendo el material en paralelo o perpendicularmente.

Términos y conceptos previos que serán utilizados durante la actividad.

- Electromagnetismo
- Regla de la mano derecha
- voltaje
- corriente
- Resistencia.

Lista de materiales y equipo por práctica

Componentes	Cantidad	U/ M	Costo
Alambre magnético #24	2	Mt	\$12.00
Batería de 9v	1	Pza.	\$15.00
Caimanes	1	Pza.	\$15.00
navaja	1	Pza.	\$1.00
masking tape,	1	Pza.	\$3.00
Clavos de 3"	3	Pza.	\$1.00
Arandelas metálicas de 1cm	100	Pza.	\$20.00
Clips de papelería	1	Paq/3.	\$4.47
Total	-----	-----	\$326.00

Procedimiento de la práctica

Tomar precauciones. Todos los experimentos usan energía de bajo voltaje de una pila, la corriente de la casa contiene alto voltaje que puede ser peligrosa. No uses corriente eléctrica domestica para ninguno de estos experimentos. Todos los experimentos deben hacerse bajo la estricta supervisión de un adulto o del maestro.

Pasos para hacer un Electro magneto:

1. Enrolla unas 50vueltas el alambre magnético alrededor del clavo, no cortes el alambre magnético sólo raspa con una navaja cada determinado número de vueltas.
2. Conecta un extremo al positivo (+) de la batería
3. Conecta el cable remanente con el caimán en cada sección que vaya aumentando y raspando.
4. Para energizar conecta el otro caimán al polo negativo (-), ¿Qué pasa?
5. Si quieres darle más potencia, sólo debes enrollar mayor cantidad de veces el alambre sobre el clavo, el enrollado debe ser como el de la imagen figura 2.
6. Coloque los clips en una cajita y pruebe levantarlos con diferentes posiciones del magneto o del clavo haga un conteo de las que levantó.
7. Experimente con más vueltas y pruebe de nuevo al levantar los clips y las arandelas

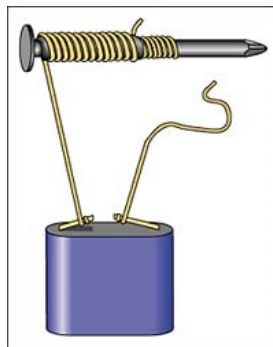


Figura 2 un simple Electro magneto

Experimentar y llenar la siguiente tabla

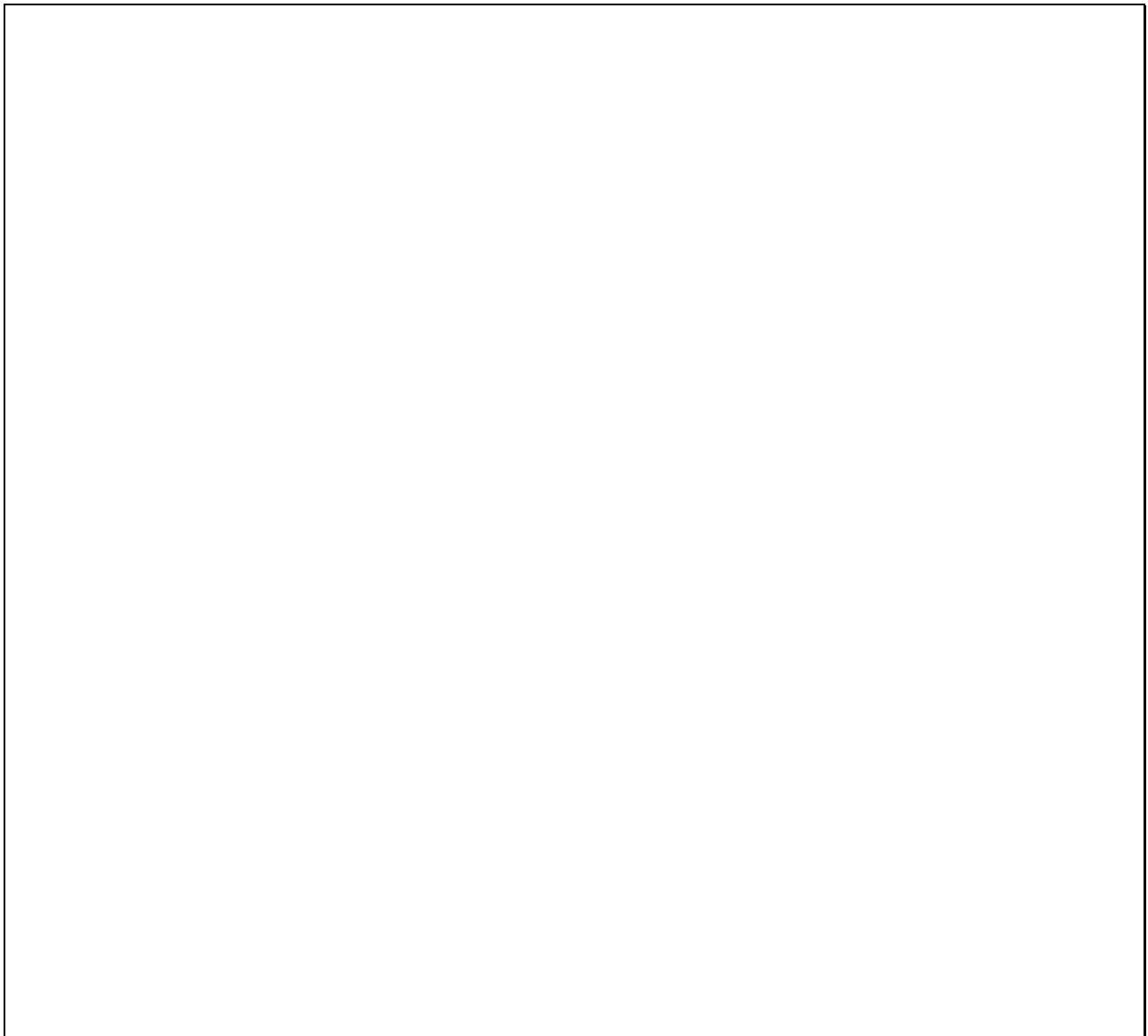
Numero de Vueltas	Anote los clips que levantó en cada intento					Promedio de clips
	1	2	3	4	5	
50						
60						
70						
80						

Experimentación alternativa de tarea, anote sus resultados:

¿Qué sucederá si?:

- ¿Se Prueban diferentes núcleos como ejemplo de cobre, aluminio, madera, aire?
- ¿utilizamos diferentes capas de cinta masking tape entre vueltas y el núcleo?
- ¿Lo hago en un tubo de cartón enrollando el alambre y deslizando dentro y fuera cualquiera de los núcleos mencionados?
- ¿Aumentó el número de pilas?

Ahora Desarrolla una descripción de lo que sucedió con tus experimentos.



ACTIVIDAD

6

MEDICIÓN DEL MAGNETISMO

OBJETIVO:

El objetivo es construir un medidor de campos magnéticos haciendo uso de diferentes componentes electrónicos de fácil uso para medir los diferentes tipos de imanes o electro magnetos. Esta práctica es informativa no lleva contenido conceptual.

INTRODUCCIÓN.

El uso de magnetos y campos magnéticos es cosa de la vida diaria los podemos encontrar en los motores, refrigeradores, autos, comunicaciones como la radio y la televisión. Un campo electromagnético puede ser producido por un imán permanente o bien por la inducción de una corriente en un alambre. Podemos hacer un electro magneto enrollando cable en un material magnético tal como fierro, magnesio o cobalto.

Cuando la corriente fluye a través del alambre un campo magnético fluye a esto llamamos electro magneto.

Las ondas electromagnéticas son importantes para las comunicaciones, son las portadoras de la señal y son usadas para transferirlas.

Las ondas electromagnéticas están también presentes como luz, rayos x, y microondas

Estas ondas electromagnéticas pueden ser medidas y a estas unidades de medición se les denominan Gauss(G), al instrumento que mide se le denomina Gaussimetro.

El Gaussimetro que construiremos se basa en un transistor de efecto hall, descubierto por el Dr. Edwin Hall en 1879, [1] efecto Hall es la medición del voltaje transversal en

un conductor cuando es puesto en un campo magnético. Mediante esta medición es posible determinar el tipo, concentración y movilidad de portadores en silicio.

El electromagnetismo enseña que un campo electromagnético variable en el tiempo sólo penetra en un conductor hasta una profundidad del orden del espesor pelicular. El Efecto Hall, permite la penetración de un campo magnético rotante y la generación de corriente.

Introducción Teórica al efecto Hall

El efecto Hall consiste en que en un metal o semiconductor con corriente situado en un campo magnético perpendicular a el vector densidad de corriente, surja en un campo eléctrico transversal y un diferencia de potencial.



Pinza para medir efecto Hall

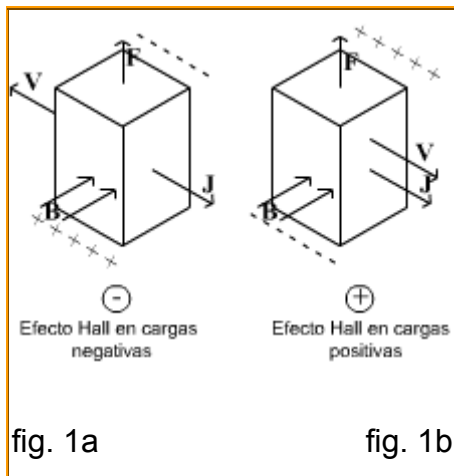


fig. 1a

fig. 1b

La causa del efecto Hall es la desviación que experimentan los electrones que se mueven en el campo magnético bajo la acción de la fuerza de Lorentz.

Las siguientes figuras muestran las direcciones del campo magnético B, de la densidad de corriente J, la fuerza de Lorentz F, la velocidad de las cargas V (según sean estas positivas o negativas), así como los

signos de las cargas concentradas en las caras opuestas superior e inferior para cada tipo de carga (negativa y positiva).

La figura 1a) es válida para metales y semiconductores tipo n; para semiconductores tipo p, los signos de las cargas que se concentran en las superficies son opuestos (figura 1b).

Las cargas siguen siendo desviadas por el campo magnético hasta que la acción de la fuerza en el campo eléctrico transversal equilibre la fuerza de Lorentz.

Nuestro aparato está construido basándose en un I.C.de efecto hall que nos permitirá visualizar el voltaje inducido por los campos magnéticos, también a diferenciar si el polo magnético es el sur o el norte.

Términos y conceptos previos que serán utilizados durante la actividad.

- Corriente eléctrica
- Voltaje
- Campos magnéticos y Electro magnetos
- Multímetro

Lista de materiales y equipo por práctica

Componente	Cantidad	Uni/Med	Costo
Multímetro	1	Pza.	\$160.00
Batería de 9v	1	Pza.	\$34.00
Clip de conexión de batería	1	Pza.	\$5.00
Regulador LM7805	1	Pza.	\$9.00
Proto board	1	Pza.	\$48.00
Alambre	10	mt.	\$5.00
caimanos	10	Pza.	\$30.00
Transistor efecto Hall	1	Pza.	\$20.00
Diferentes magnetos	1	Paq./3.	\$15.00
Total	-----	-----	\$326.00

Procedimiento de la práctica

1. Uso del Proto board
2. Construcción del Gaussimetro.
3. Medición de los campos magnéticos
4. Análisis de resultados.

1. Uso del Proto board

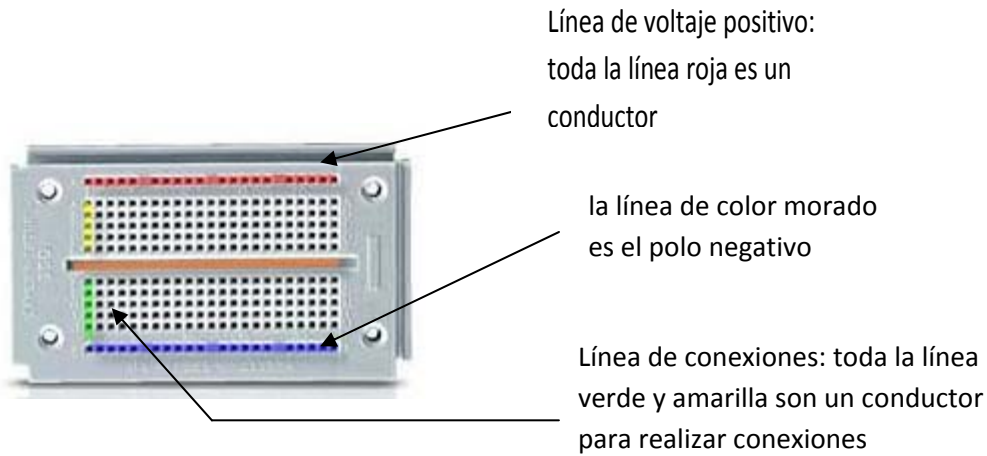


Figura 1 Descripción del protoboard

2. Construcción del Gaussimetro.

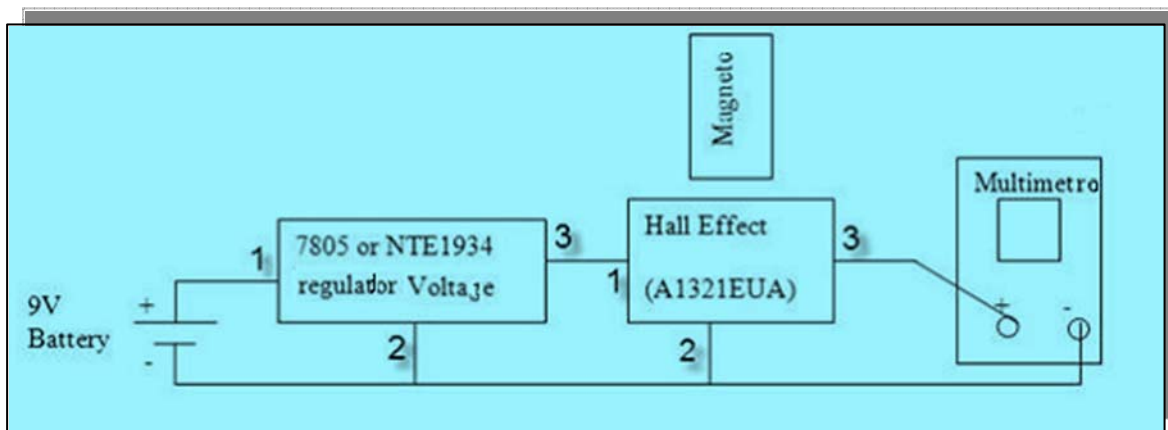


Figura 2 diagrama electrónico

- a. Ensamble la batería al proto borrard, en la línea roja el positivo y en la azul el negativo de la terminal, haciendo uso del clip y de los caimanes.
Coloque los componentes; primero el regulador, este debe ocupar tres líneas amarillas en el sentido horizontal con la descripción hacia el frente suyo. El orden de las patitas será uno, dos, tres ver la figura 3
- b. Coloque el transistor de efecto hall éste debe ocupar tres líneas amarillas en el sentido horizontal con los lados biselados hacia su frente, el orden de las patitas será uno, dos, tres ver la figura figura 4
- c. Conecte como se marca en el diagrama de la figura 2 haciendo uso del cable de proto board.
- d. Conecte por último la batería al clip

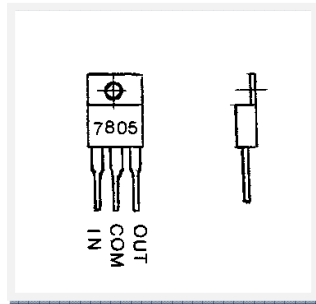


Figura 3 diagrama de Regulador de voltaje de 5 voltios

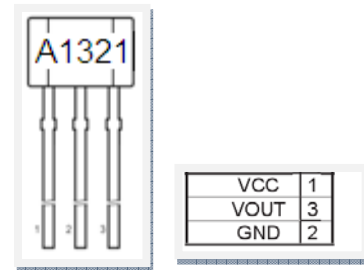


figura 4 Diagrama de Transistor Efecto Hall

3. Medición de los campos magnéticos.

- a. Coloque el voltímetro en la escala de volts
- b. Observe la medición que da el voltímetro sin acercar ningún magneto deberá ser de aproximadamente $V_0 = 2.5$ volts o mayor lo consideraremos como el punto de calibración cero.
- c. Los lados biselados no dicen cual es el frente del sensor ese punto es el de medición del campo magnético
- d. Si el voltaje decrece estamos midiendo el campo magnético norte, si el voltaje incrementa estamos midiendo el polo sur.
- e. Anote el valor de la medición v_1 dada en su punto máximo, ajuste el magneto hasta lograr el máximo.

- f. Repita los pasos hasta terminar con los diferentes magnetos
- g. Experimente lo siguiente
 - i. ¿Qué sucede si pasamos a la parte posterior del medidor el magneto? procure probar los dos polos y anotar sus observaciones.

4. Análisis de resultados.

- a. La sensibilidad del sensor efecto hall es de 5mv/G para calcular la intensidad de campo magnético “B” en gauss usaremos la ecuación

$$B = 1000 * \frac{V0 - V1}{5}$$

- b. En caso de cambiar el tipo de sensor se le proporcionara la constante de sensibilidad del sensor nuevo.
- c. Conteste la siguiente pregunta sabemos que el voltaje Vo. Es de 2.5 y que podemos manejar hasta 5 volts máximo, ¿cuál será la máxima capacidad de nuestro sensor para medir el campo magnético en gauss?
- d. ¿Tenemos el mismo valor de medición para el polo norte y el polo sur?
- e. Experimentemos posteriormente haciendo un electro magneto y variando el número de vueltas de la bobina.

ACTIVIDAD

7

DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE MOTOR

Objetivo.

Aprender a construir un motor simple y que factores intervienen en los motores para aumentar su velocidad de giro.

Introducción.

Faraday, Michael (1791-1867) descubrió el principio de el motor eléctrico y la inducción, que es la generación de una corriente eléctrica en un conductor en movimiento en el interior de un campo magnético físico. A partir de ese descubrimiento se potencio el estudio sobre la electrónica. *Para conocer su dirección y sentido se puede aplicar la regla de la mano derecha Y podemos calcular la inducción magnética mediante la fórmula $B = \mu \cdot H$,*



Funcionamiento

El Motor eléctrico es una maquina que nos permite convertir una energía eléctrica en energía mecánica. Las escobillas comunican la electricidad sobre el conmutador, y éste al del cable de cobre que genera un campo magnético. Que hace que un lado del imán atraiga a la bobina de un lado y al mismo tiempo lo repela del otro. ¿Cuándo se tendría que quedar quieta? El conmutador hace que el flujo de la corriente sea el contrario con lo que la bobina que era atraída pasa a ser repelida y la que era repelida pasa a ser atraída.



Figura 2: Motor de corriente directa en su carcasa

El motor de C.D. tiene también dos circuitos principales para su funcionamiento: el circuito de campo o estator y el circuito de la armadura o rotor. El voltaje es suministrado a la armadura a través de las escobillas y el conmutador (Ver figura3)

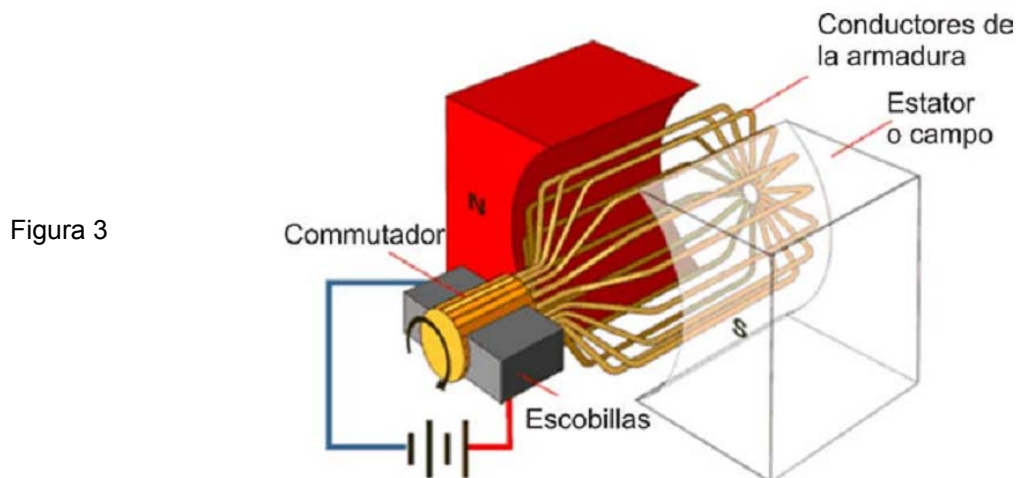
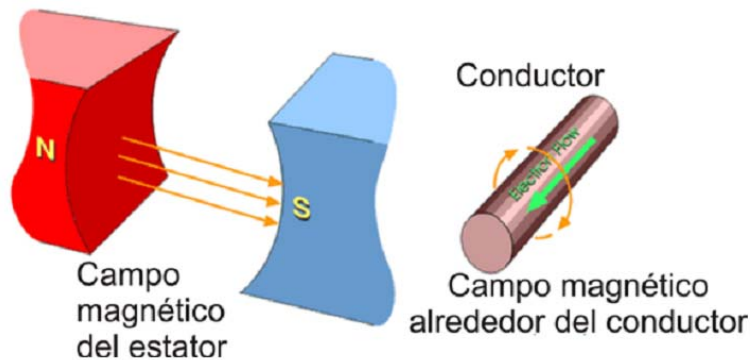


Figura 3

El giro o rotación de un motor de corriente directa obedece a la interacción de los dos circuitos magnéticos. El campo magnético del estator puede ser producido por imanes permanentes o por un devanado de campo y al campo magnético de la armadura, el cual es producido por las corrientes resultantes al aplicar una tensión a través de las escobillas y el conmutador. Como sabemos siempre que fluye una corriente por un conductor se genera un campo magnético alrededor del mismo (Ver figura 4).

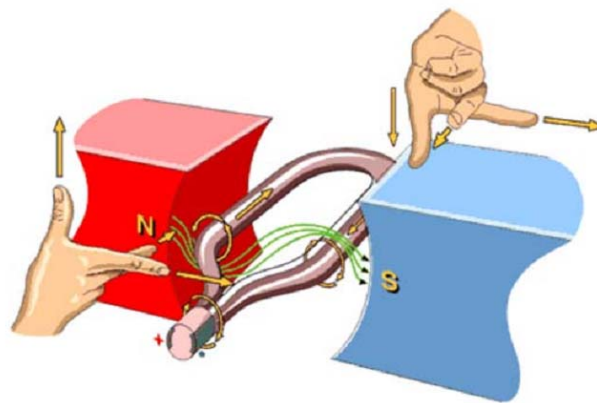
Figura 4



Campo magnético del estator de un motor de corriente directa.
(Siemens, Components in DC motors/Electrical Training Courses: Power distribution, motor & Controls, Adaptado por el autor.).

La regla de la mano derecha para motores muestra la relación entre el devanado de campo y el devanado de la armadura que son los dos circuitos principales del motor, determinando la dirección de rotación o giro del conductor o armadura. Sí la mano derecha es colocada como se indica en la figura 5 con el dedo índice apuntando en la dirección del campo principal y el dedo medio apuntando en la dirección del flujo de corriente en el conductor, el dedo pulgar indicara la dirección de movimiento o giro del conductor o armadura.

Figura 5



Regla de la mano derecha para motores.
(Siemens, Components in DC motors/Electrical Training Courses: Power distribution, motor & Controls, Adaptado por el autor.).

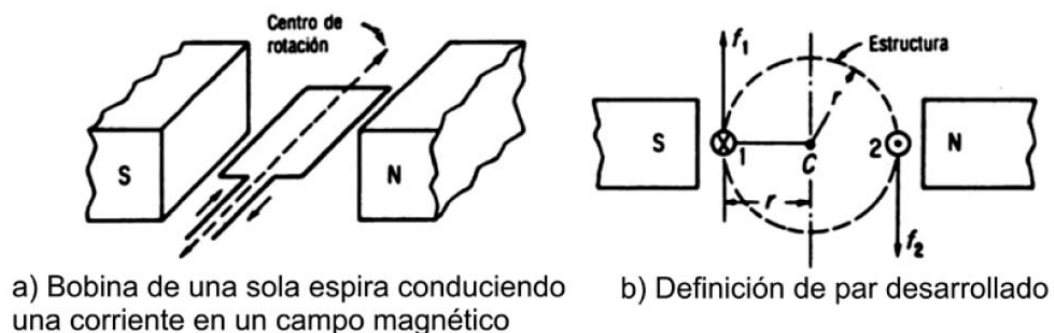
Descripción de la relación entre par y fuerza.

Los términos fuerza y par electromagnéticos son muy comunes en el estudio de máquinas eléctricas, sin embargo, no tienen el mismo significado.

La relación entre la fuerza que actúa sobre un conductor y el par que se produce en este, se muestra en la figura 6

Como se muestra en la figura 5, una bobina de una sola espira montada sobre una estructura que le permita moverse conduce corriente en un campo magnético (En la figura 6a también se observa este comportamiento). Se produce una fuerza f_1 ortogonal en el lado 1 de la bobina, lo mismo ocurre en el lado 2 de la bobina desarrollándose una fuerza f_2 como se aprecia en la figura 6b. Las fuerzas f_1 y f_2 se desarrollan de tal forma que tienden a producir un movimiento o giro de la armadura del motor, este sentido de rotación como se indicó antes queda determinado por la regla de la mano derecha para motores. El par también conocido como momento de torsión, se define como la tendencia de una fuerza y su distancia radial al provocar un giro.

Figura6



Producción de par en una bobina de una espira. (I. L. Kosow, Máquinas eléctricas y transformadores, pág.110).

Componentes

Imanes y escobillas que van encima del conmutador, hilo de cobre, láminas superpuestas donde va enrollado el hilo, conmutador, eje de metal donde se coloca la bobina de hilo de cobre y carcasa donde se introducen todos los componentes.

Descripción

- El imán del motor tiene forma de media luna y hay dos imanes uno en cada lado.
- Las escobillas están colocadas en la base del motor y son de una mezcla de grafito y cobre, son dos una por cada polo que es donde hay que conectar la pila.
- El hilo de cobre va enrollado sobre unas láminas superpuestas en forma de círculo dividido en tres partes. Esto conforma el rotor.
- Eje de metal de diferentes medidas dependiendo del motor.
- La carcasa tiene forma de cilindro.

Conceptos principales y términos usados.

- Motor Eléctrico
- Magneto
- Campos Magnéticos
- Repulsión y atracción
- Magneto Permanente
- Electro magneto Temporal
- Rotor, Estator
- Eje
- Regla de la mano Derecha de Fleming
- Aislante
- Motor Beakman

Materiales y equipos para práctica.

Lista de materiales y equipo por práctica

Componente	Cantidad	Uní. Med	Costo
Baterías de 1.5 volts (A)	1	Pza.	\$15.00
Navaja	1	Pza.	\$1.00
Alambre Magnético calibre 22	4	Mt.	\$10.00
Clips papelería grandes	6	Pza	\$0.50
Imán permanente	1	Pza.	\$15.00
Liga banda ancha		Pza.	\$0.10

Desarrollo de la práctica.

El motor a construir recibe el nombre de motor Beakman el primer motor debe tener 10 vueltas de alambre el segundo debe tener 30 vueltas y el tercero deberá ser diseñado de acuerdo al gusto personal.

Construcción.

1. Sobre la batería que se te proporcione enrolla 10 vueltas cuidando dejar tres pulgadas a cada extremo para usarlas en el amarre y en el eje extra a las vueltas de la batería. Al terminar de hacer la bobina a la izquierda y derecha dar 3 vueltas de amarre procurando dejar a 180° una de otra como se muestra en la figura 5.

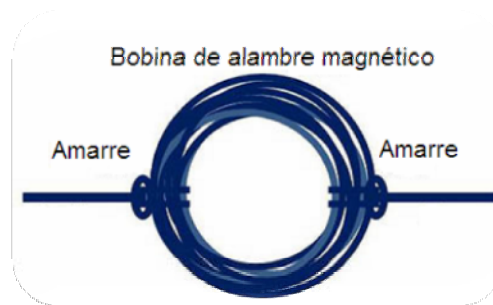


Figura 5 Dibujo de la bobina y sus amarres

2. Concluyendo con lo anterior podrás desforrar el extremo superior de cada lado con la navaja. El desforre consiste en raspar el extremo de la bobina con la navaja, solamente desforramos hasta la mitad del alambre, este desforre ocasiona una interrupción del campo magnético momentáneo, para crear de nuevo otro impulso, ver figura 6

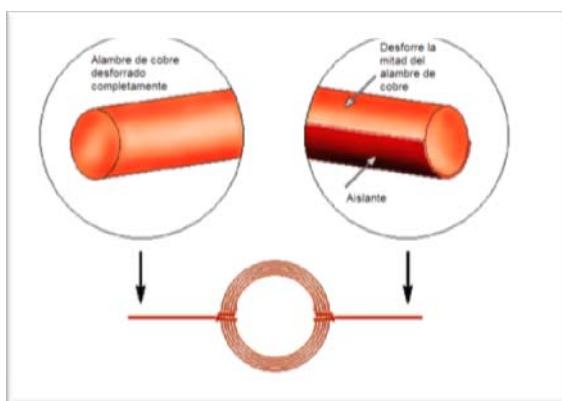


Figura 6 Este dibujo muestra el desforre del conmutador.

3. Toma dos clips y dale la forma que se observa en el dibujo de la Figura 7

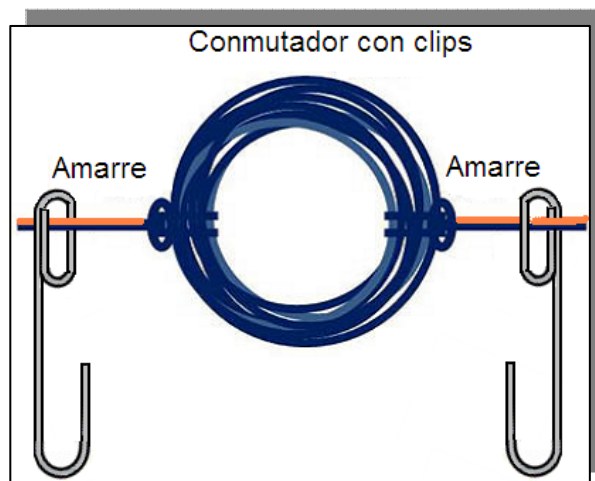


Figura 7 preformado del clip`

Armado del conjunto completo y prueba. Ensambla las partes faltantes de tu sistema y ponlo a trabajar, observará las revoluciones y el sonido del motor haga sus observaciones Figura 8

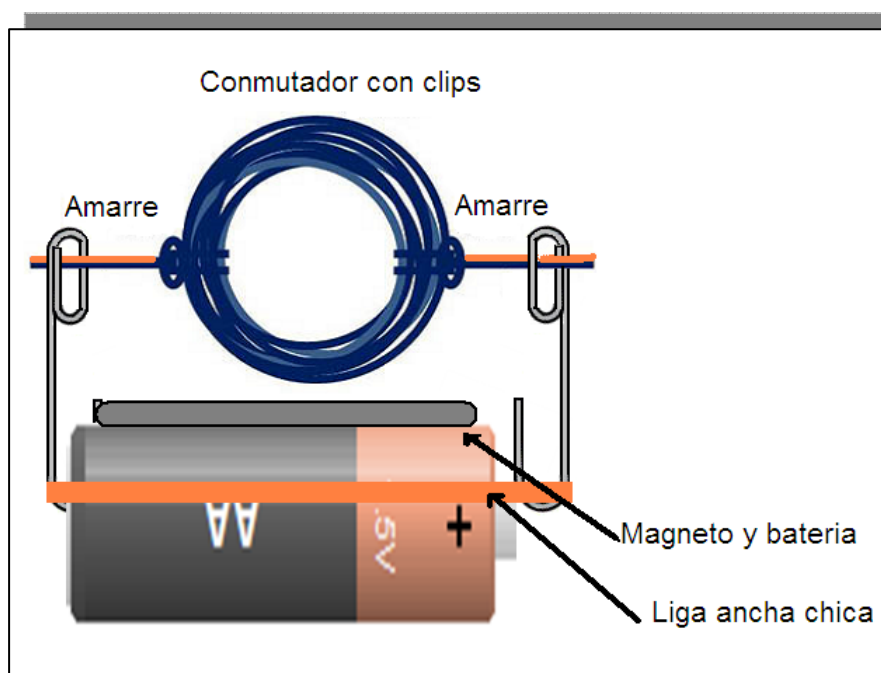


Figura 8 Armado del conjunto completo y prueba

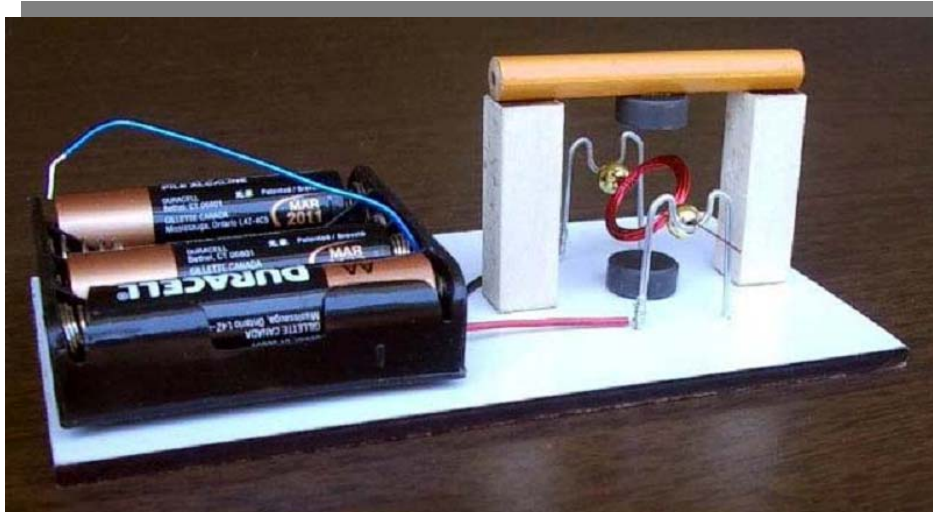
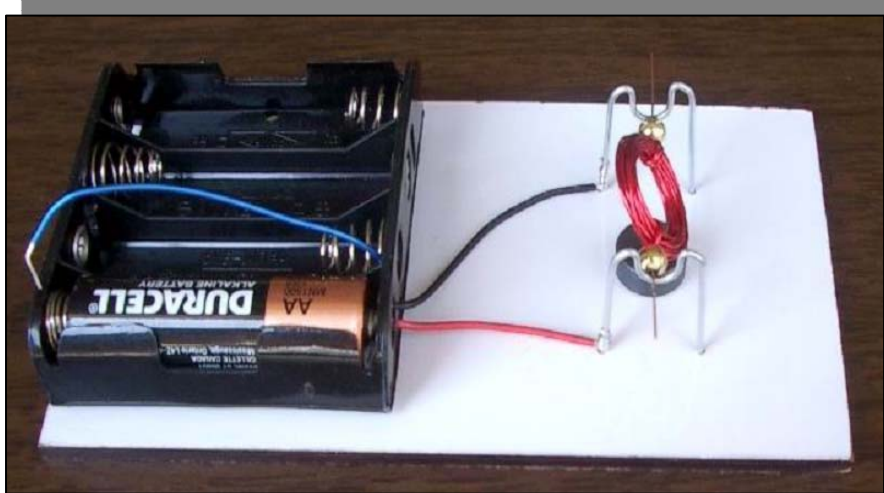
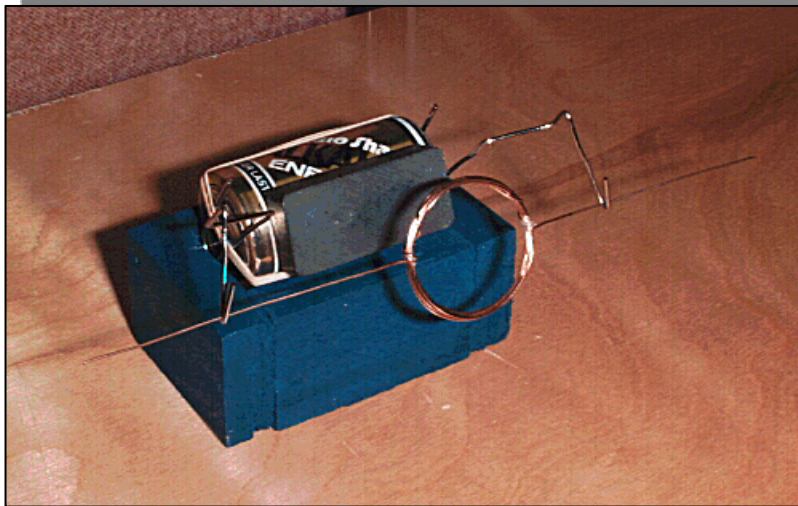


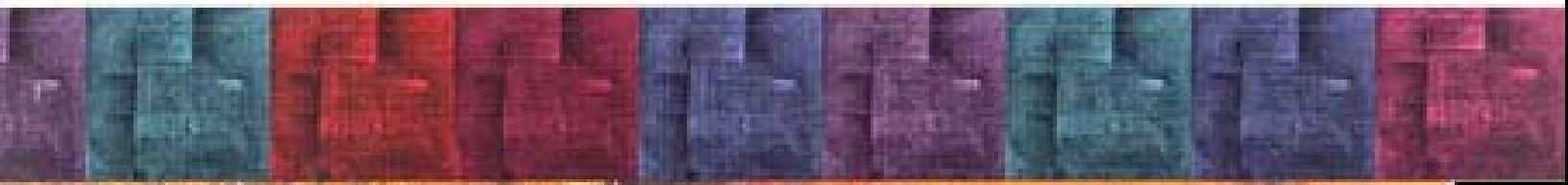
Figura 9 modelos alternativos a construir y pruebas con variación de imanes

Poniéndolo a prueba.

1. Predice el giro del motor haciendo uso de la regla de la mano derecha de Fleming
2. Arma el ensamble que se muestra en el dibujo de la figura 8, es probable que sea necesario que des un pequeño impulso a la bobina para que gire. Anota hacia donde giro en tu bitácora de notas.
3. Para experimentar cambia la polaridad del magneto y anota hacia donde giro de nuevo.
4. Repite el procedimiento de hechura de la bobina y haz el reemplazo de la que estas usando, efectúa el procedimiento de prueba desde el punto 1 al 3 usando la de 30 espiras y la de tu diseño.
5. Concretando tus observaciones enumera ¿En qué afecto el cambio de bobina?.

6. ¿Qué cambios podemos hacer para modificar el giro del motor?

7. ¿Qué pasa con los dos imanes en polos diferentes y en un solo polo, sin imán? _____



Capítulo IV.

Metodología del modulo, en referencia a la estructuración

4.1 Consideraciones De Implementación,

1. Justificación
2. Relación de la unidad didáctica con otras materias o temas complementarios
3. Objetivos.
4. Conexión interdisciplinar
5. Contenido *general de las actividades*
 - a) *Conceptuales*
 - b) *Procedimentales*
 - c) *Actitudinal*
6. Actividades
 - a) *Evaluación de conocimientos*
 - b) *Motivación*
 - c) *Desarrollo de contenidos*
 - d) *Prácticas*
 - e) *Participación del alumno*
 - f) *Discusiones sobre el tema y conclusiones.*
7. Actividades de ampliación
Investigación Documentada

4.2 Cronograma De Sesiones/Actividades para la implementación

ID	Concepto	Inicio	Fin	Duración	May 2010							Jun 2010											
					21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	1	2	3	4	5	6	7	
1	Actividad 1	21/05/2010	21/05/2010	3h	■																		
2	Actividad 2	21/05/2010	21/05/2010	3h	■																		
3	Actividad 3	28/05/2010	28/05/2010	3h								■											
4	Actividad 4	28/05/2010	28/05/2010	3h								■											
5	Actividad 5	04/06/2010	04/06/2010	3h																		■	
6	Actividad 6	04/06/2010	04/06/2010	3h																		■	
7																							
8																							
9																							
10																							

4.3 Análisis, Diseño y Desarrollo de los Materiales Didácticos

1. Análisis del contexto (dónde, cómo , cuándo)
2. Planeacion y Diseño
3. Integracion y programacion de medios (cañón , equipo y mobiliario)
4. Validación y Aplicación de las prácticas
5. preparacion del diseño
6. Desarrollo de la actividad.
7. El desarrollo de las 6 actividades está programada en tres sesiones de 6 horas

Capítulo V.

Análisis, conclusiones, juicios finales y recomendaciones.

Es importante destacar que la investigación en base a la calidad de los módulos. se utilizaron las bases del constructivismo. Incluso, se aprecia que todas sus acciones. Tienden a lograr que los alumnos construyan su propio aprendizaje logrando avances significativos. Las experiencias y conocimientos previos del alumno son claves para lograr mejores aprendizajes. Se deben conocer muy bien los principios y manejar el punto de vista de la SEP-DGETI creando una base sólida para su implementación. Al alumno se le debe permitir la utilización de sus conocimientos previos para que pueda ir armando nuevos aprendizajes. El profesor tiene un rol de mediador en el aprendizaje, debe hacer que el alumno investigue, descubra, compare y comparta sus ideas. El profesor debe partir del nivel de desarrollo del alumno considerando siempre sus experiencias previas, lo cual, no ha sido posible dado a la rigidez del programa de trabajo que actualmente se maneja. En la práctica es difícil ser totalmente constructivista ya que la realidad en la escuela es diferentes y hay muchos factores que nos influyen para seguir operando.

Algo notorio de los módulos es el protagonismo por parte del alumno, fortalecer esta parte del modulo de aprendizaje mejorará su asimilación de conocimientos, el docente tiene que ser muy creativo. Crear currículos que incluyan este componente. 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".

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICAS

- 1 Ausubel y Novak, Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo, 2ª Ed. (Trillas, México 1983) p. 49.
- 2 Dávila E. S., El aprendizaje Significativo, Contexto educativo En: Revista Digital de Educación y Nuevas Tecnologías, No. 9 (julio 2000). En: <http://contextoeducativo.com.ar>,
- 3 American Association of Physics Teachers, Goals of the Introductory Physics Laboratory, American Journal of Physics 66, 483-485 (1998).
- 4 López, J. B., Desarrollar Conceptos de Física a través del Trabajo Experimental. Evaluación de Auxiliares Didácticos, Enseñanza de las Ciencias: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas 20, 115-132 (2002).
- 5 Carreras, C., Yuste, M. y Sánchez, J. P., La importancia del trabajo experimental en física: un ejemplo para distintos niveles de enseñanza, Rev. Cubana de Física 24, 80-83.
- 6 http://www.materialsworldmodules.org/pedagogy/interdisciplinary_approach.shtml
- 7 <http://www.profisica.cl/evaluaciones/index.php> ley de ohm, documentoLa Electricidad
- 8 Ciencias Módulo 1 Física Docentes.pdf
- 9 <http://www.educarchile.cl/Portal.Base/Web/VerContenido.aspx?GUID=b47b0fae-a071-49b0-9e9e-812fb431fa87&ID=104516>
- 10 SEP-SEMS (2004), Modelo de la educación Media Superior Tecnológica. Reforma Curricular de la Educación Media Superior Tecnológica, COSNET, México, 37 pp.
- 11 (2004), Estructura del Bachillerato Tecnológico. Reforma Curricular de la Educación Media Superior Tecnológica, COSNET, México, 33 pp.
- 12 Pozner de Weinberg Pilar (1997). El director como gestor de aprendizajes escolares. Cuarta edición. Grupo editor AIQUE. Buenos Aires, Argentina.
- 13 Pozo Juan Ignacio (1997). La crisis de la educación científica :Volver a lo básico o volver al constructivismo? Revista alambique "Didáctica de las Ciencias Experimentales" No.14, Pág.90-100.
- 14 Valdez C. E. (2000). "Rendimiento y actitudes": La problemática en el entendimiento de las matemáticas. Edit. Grupo editorial interamericano. México. D.F. México.
- 15 Martínez S.F. (2005). "Expresiones" dirección técnica de la dirección general de la educación tecnológica industrial. México, D.F. México.
- 16 www.enlacemedia.sepgob.mx:resultados2008, 2009.

Anexo 1

EXAMEN DE EXPLORATIVO Y DE UBICACIÓN DE LOS ALUMNOS:

NOMBRE DEL ALUMNO:

Contesta las siguientes preguntas que se te plantean:

=====

1. Que entiendes por cargas electroestáticas.

2. Que sucede al encender la luz cuando has caminado por una alfombra.

3. Que entiendes por cargar un cuerpo de electrones.

4. Como funciona una lámpara de mano

5. Que entiendes por voltaje

6. Que entiendes por corriente

7. Que entiendes por resistencia

8. Que es un electro imán

9. Que entiendes por fuerza del campo magnético

10. Que explica la regla de la mano derecha para electro magnetos

11. Que es un motor eléctrico

12. Que nos dice la regla de la mano derecha en motores.
