

CAPÍTULO 1

1. INTRODUCCIÓN

1.1 INTRODUCCIÓN

La física es una ciencia de gran importancia en todos los campos y en especial en el campo educativo, cuando un maestro se enfrenta al reto de innovar, se encuentra con muchas dificultades, y en especial cuando desea experimentar los conocimientos adquiridos en un laboratorio, por la falta o ausencia de equipos idóneos, prácticas con formatos ya establecidos por autores de textos experimentales, entre otros.

Diversos estudios realizados por la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México, han demostrado que la enseñanza experimental no ha cumplido con su cometido de hacer reflexionar al alumno en las prácticas experimentales. [1]

El principal problema que se suscita en los laboratorios de física es que en él, los estudiantes realizan los experimento, siguiendo al pie de la letra un formato (receta de cocina) ya establecido por un texto guía de laboratorio o en su lugar mal elaborado por el maestro, donde el estudiante realiza dichas prácticas de una manera mecánica y con la finalidad de obtener, a toda costa, los resultados conocidos o esperados de antemano; sin comprender el objetivo del experimento o las razones por las que están haciendo dicha práctica [2].

Sin embargo, el laboratorio de física es una excelente herramienta pedagógica y en muchos aspectos, es esencial para la enseñanza de una ciencia que es de naturaleza experimental y en un nivel medio introductorio debe brindar a los estudiantes la posibilidad de explorar, manipular, sugerir hipótesis, cometer errores y reconocerlos, y así aprender de ellos [3]. Por lo mismo, la mayoría de los educadores han dedicado mucho tiempo a buscar modelos de enseñanza que permitan lograr de una manera adecuada el conocimiento de los fenómenos físicos para lograr verdaderos aprendizajes significativos en los estudiantes.

El aprendizaje activo, es más efectivo, enriquecedor y satisfactorio que el aprendizaje pasivo, con pizarra y marcador, con demasiados desarrollos de problemas y demostraciones, que por lo general se presenta en el modelo tradicional [4].

Uno de los problemas de la metodología tradicional de la enseñanza de la física es que debido al afán por cumplir con un plan curricular, no hay tiempo para escenarios donde se genere gusto y actitud, por el asombro, por la observación, por la pregunta, por la conjetura, por el análisis, etc. [5].

Se observa que el estudiante luego de tener un ambiente de aprendizaje en donde se tiene una fenomenología asombrosa y que incita a la búsqueda y a la explicación, se necesita urgentemente empezar a ordenar la información en términos de algún concepto.

En ocasiones la búsqueda de información, que emprenden los estudiantes los lleva a hacer uso de lo que encuentran en la literatura, o de acuerdo a las representaciones mentales construidas en sus mentes [6], pero contrario a adquirir un concepto sin sentido, en este caso, el modelo propuesto es una herramienta que sirve para el maestro a lograr aprendizajes significativos dentro del laboratorio de clase. Hablar de aprendizaje significativo equivale, ante todo, a poner en realce el proceso de construcción de significados como elemento central del proceso enseñanza aprendizaje [7].

1.2 PREGUNTAS DE INVESTIGACIÓN.

Ante esta situación es necesario plantearse las siguientes preguntas:

¿Cómo afecta la aplicación de un modelo experimental en el rendimiento de los estudiantes?

¿Cómo afecta el uso de materiales caseros en el rendimiento de los estudiantes?

¿Cómo se compara la aplicación de un modelo experimental y el uso de materiales caseros en el rendimiento de los estudiantes?.

1.3 MODELO EXPERIMENTAL.

El modelo experimental propuesto en este trabajo lo que busca de alguna manera es atraer e incentivar el gusto por las ciencias experimentales, tanto del docente como del dicente.

Muchas veces lo que resulta atractivo es el poner en práctica modelos experimentales más activos, lo que provoca mayor interacción con el profesor y con otros compañeros estudiantes, además de organizar como mejor se acomode al gusto del estudiantes, y no a la manera de llevar a cabo una práctica de laboratorio de manera individual [8].

Un estudio realizado hace algunos años sobre las maneras de enseñar biología reveló que el trabajo experimental demostraba ventajas significativas sobre otros métodos únicamente respecto al desarrollo de las técnicas de laboratorio [9]. La única ventaja del trabajo práctico radica en conseguir ciertos objetivos de aprendizaje que los otros métodos ni siquiera plantean.

Otro estudio sobre las clases prácticas de física, encontró que los estudiantes a menudo llevan a cabo ejercicios en clase teniendo solo una ligera idea de lo que están haciendo, sin apenas comprender el objetivo del experimento o las razones que han llevado a escoger tal o cual práctica, y con escaso entendimiento de los conceptos subyacentes. Parece que estén haciendo poco más que “seguir unas recetas”. En el mejor de los casos, estas actividades son una pérdida de tiempo. Y lo más probable es que causen confusión y resulten contraproducentes [10].

Uno de los objetivos de la experimentación educativa es justamente el de propiciar el desarrollo de un trabajo estructural y funcional de carácter científico, técnico y pedagógico; con este método de enseñanza experimental un problema simple puede tener varias soluciones; ya que cada estudiante del grupo de trabajo piensa de manera diferente o tiene diferentes ideas previas; lo que no ocurre siguiendo el otro método en la cual el grupo de trabajo debe

seguir instrucciones y llegar a una respuesta ya dada por el maestro o por el texto guía del laboratorio; este pequeño cambio provoca un mayor número conocimientos y alienta la realización experimental de más respuestas físicas.

1.4 MATERIALES CASEROS.

Habitualmente, una de las explicaciones que valida el trabajo experimental como un medio para ampliar las destrezas de laboratorio, es el que los estudiantes apliquen lo aprendido a otras áreas de estudio y en la vida cotidiana. Pero lejano a esto que se pretende, resulta difícil entender cómo se puede desarrollar esta destreza fuera del laboratorio, si los estudiantes no se encuentran con los materiales de fábrica, es por eso que trabajar con materiales caseros o sea materiales que los pueden encontrar en sus casas o son de fácil obtención le recordará en algún momento de su vida el fenómeno practicado en el laboratorio [11].

1.5 APRENDIZAJE SIGNIFICATIVO

Si bien es cierto que en los actuales momentos, el principal problema que se suscita cuando se quiere enseñar física, es que la mayoría de los maestros se quejan de los estudiantes que vienen de cursos anteriores, por la poca preparación que tienen, en muchos aspectos que van desde el plano conceptual hasta el plano psicológico, y esta es la excusa de la mayoría de profesores, para justificar el bajo aprovechamiento en su materia, sin cuestionarse sobre su propia actuación en clase.

Si tomamos en cuenta que los contenidos adquiridos dentro del salón de clases debe ir ligado con las representaciones previas de los estudiantes y en base a esto el maestro debe orientar su proceso de enseñanza para transmitir el nuevo conocimiento para lograr que estos aprendizajes tengan un verdadero significado para la vida del estudiante, podríamos decir que estamos frente a un proceso de enseñanza idóneo para la enseñanza de las ciencias y en especial de la física.

Este modelo de enseñanza descrito en el párrafo anterior es lo que se conoce como aprendizajes significativos. David Ausubel, psicólogo contemporáneo plantea que el aprendizaje significativo es aquel en el cual el alumno convierte el contenido de aprendizaje (sea dado o descubierto) en significados para sí mismo. La teoría de aprendizajes significativos descrita por Ausubel propone cuatro clases de aprendizajes [12], que se distribuyen en dos continuos: Por recepción – por descubrimiento y Repetitivo-significativo

Plantea que en la situación educativa se aprende básicamente por recepción. Es decir, a partir de los conocimientos ya acabados que extraemos del medio; por ejemplo, de la explicación del maestro, de las lecturas, o de lo que muestra la televisión.

El aprendizaje por recepción no es “malo” por naturaleza. Lo que debe propiciarse es que sea significativo a fin de que adquiera sentido para el que aprende. Ausubel señala que usualmente se han confundido las dos dimensio-

nes, pensándose que el aprendizaje por recepción era siempre repetitivo y que por lo tanto no debía utilizarse en la escuela. Él demuestra que esto no es cierto. Lo que el maestro debe hacer es que el aprendizaje por recepción, es decir, las lecciones y tareas que enseña directamente en el aula, sea significativo y tenga sentido.

El aprendizaje significativo implica que los contenidos deben estar relacionados de un modo sustantivo (no arbitrario) con los conocimientos previos que tiene el alumno. Involucra también una actitud favorable para tal aprendizaje. Ausubel recomienda que deban eliminarse los aprendizajes memorísticos que carecen de sentido para el alumno.

Por ejemplo si deseo enseñar el concepto de corriente directa a los estudiantes, es obvio que no puedo empezar dando la definición de corriente que no está al alcance del pensamiento del niño. Si esto ocurriera, este aprendizaje no tendría sentido para los estudiantes.

Para que el aprendizaje sea significativo, se debe relacionar las palabras corriente directa a la experiencia de los estudiantes, y analizar los conceptos previos que tiene sobre el tema, de modo que los nuevos contenidos se organicen sobre los antiguos en un todo con verdadero significado; como por ejemplo relacionar las experiencias previas que tienen los estudiantes con las instalaciones de su casa, las pilas, los carros de juguetes a batería.

De esta manera, tomando en cuenta su edad y su nivel cognitivo, se busca en los estudiantes: Habilidades que pueden ser cognitivas, sicomotrices y afectivas. El analizar y discernir información variada. Formular hipótesis. Elaborar e interpretar cuadros, tablas, datos y gráficas.

El valor que se le otorgue a las ciencias físicas en este nivel básico es muy importante, ya que el joven es por naturaleza curioso hacia las cosas que lo rodea, se cuestiona mucho por saber ¿por qué pasa?, ¿cómo son?, ¿qué les ocurre?, ¿por qué varían?, ¿qué pasa si se modifican sus condiciones iniciales?, entre otras. Es por eso que corresponde al maestro de este nivel, mantener en el joven esa curiosidad, e ir más allá.

1.6 PRUEBA CLOZE.

La prueba Cloze lo que pretende es medir la habilidad lectora de los estudiantes o personas que son evaluadas. Existen diferentes maneras de elaborar una prueba Cloze, entre las cuales podemos citar: Completar los espacios en blanco con palabras que son eliminadas siguiendo un patrón, de un documento referente a cualquier tema de la unidad o capítulo a ser estudiado, de tal forma que le den sentido a la oración o párrafo; prueba de verdadero o falso; sacando un resumen de un documento o de un tema de un libro dado por el profesor; sacando las palabras claves o principales de un texto.

Referente a la prueba Cloze en la que el lector tiene que completar las palabras, si lo hace de manera correcta, este es un buen indicador de su destreza para leer y comprender el documento.

1.6.1 PASOS PARA ELABORAR UNA PRUEBA CLOZE

Entre las sugerencias que podemos citar para elaborar una prueba Cloze es que los espacios deben tener la misma extensión, esto quiere decir que los espacios deben estar a igual número de palabras; evitar frases ambiguas; la respuesta para cada espacio debe ser de una sola palabra; evitar poner artículos antes del espacio.

Una de las ventajas que tiene la prueba Cloze es que se reduce al mínimo la posibilidad de que el estudiante adivine la respuesta.

Para elaborar una prueba Cloze primero se escoge un tema de un libro de entre 250 a 300 palabras; El primero y último párrafo u oración dejarlo completo sin suprimir ninguna palabra; luego se procede a omitir la quinta palabra a partir del segundo párrafo, dejando en su lugar un espacio en blanco subrayado que debe ser de longitud constante para todas las palabras suprimidas; seguir omitiendo la quinta palabra hasta llegar al penúltimo párrafo; a continuación se prepara la hoja en donde los estudiantes deben completar las palabras suprimidas, el tiempo sugerido para la prueba Cloze depende del número de palabras del texto seleccionado, si está entre 250 a 300 palabras deberá tomarse en 20 minutos; se recomienda dar a los estudiantes las instrucciones respectivas que expliquen cómo realizar el trabajo; después de receptadas las

pruebas se procede a calificarlas considerando como correctas las palabras que son iguales o sinónimos a las palabras del autor del texto, a cada palabra correcta se le asigna el valor de 1 punto.

Para obtener el puntaje cloze utilizamos la siguiente fórmula

$$\text{Puntaje cloze} = (\text{No. de palabras correctas} / \text{total de palabras suprimidas}) * 100$$

De acuerdo al puntaje cloze obtenido, el estudiante puede estar en cualquiera de estos niveles:

NIVEL	CALIFICACIÓN EN PORCENTAJES
INDEPENDIENTE	58 - 100
INSTRUCCIONAL	44 - 57
FRUSTRANTE	0 - 43

El nivel independiente indica que el lector para nuestro caso el estudiante tendrá poca o ninguna dificultad en la comprensión de la lectura del texto aún sin la explicación por parte del profesor.

El nivel Instruccional significa que el estudiante, tendrá poca dificultad para leer el texto con la ayuda del profesor.

El nivel frustrante indica que el estudiante, presenta muchas dificultades en la comprensión lectora del texto seleccionado aún con suficiente explicación por parte del profesor.

1.7 ESTILOS DE APRENDIZAJE

Cuando una persona desea aprender algo, utiliza su propio método o estrategia para el aprendizaje, a esto se refiere las palabras “Estilos de Aprendizaje”.

Aunque estos estilos de aprendizaje varían de acuerdo a lo que queramos aprender, existe siempre un patrón en la estrategia utilizada para aprender algo.

Los estilos de aprendizaje están relacionados con la forma en que los estudiantes aprenden, los profesores enseñan y cómo ambos interactúan en la relación de enseñanza aprendizaje; además a esto podemos agregar, que cada persona tiene ciertas tendencias hacia determinados estilos de aprendizaje, heredados desde su concepción, que pueden ser influenciados por la cultura, la sociedad, las experiencias previas, entre otras. [13]

Ante todo esto, podemos definir a los estilos de aprendizaje como los procedimientos generales, que toma en cuenta la parte cognitiva, afectiva y conductual del individuo, mediante los cuales una persona resuelve problemas en distintos contextos. [14]

El conocimiento por parte del profesor de todo lo expuesto anteriormente, o sea de las diferentes formas de aprender por parte de los estudiantes, le da al maestro una mayor idea sobre el uso apropiado y adecuado de recursos didácticos que desea aplicar en una determinada clase; y así beneficiarse al máximo de la enseñanza y de la evaluación. [15]

Existen diferentes instrumentos de diagnóstico utilizados para medir los estilos de aprendizaje que han sido desarrollados por investigadores educativos, expertos en este campo [16]; pero, el que se utilizó en este trabajo fue el test de Felder - Silverman; porque describe la relación de los estilos de Aprendizaje con las preferencias de los estudiantes vinculando los elementos de motivación en el rendimiento escolar.

El test de Felder-Silverman, es un instrumento que consta de 44 items, además está diseñado a partir de cuatro dimensiones las cuales están relacionadas con los estilos de aprendizaje y son: 1. Activo-Reflexivo, 2. Sensorial-Intuitivo, 3. Visual-Verbal, y 4. Secuencial-Global.

La dimensión activo- reflexivo es relativa a la forma en que trabajan los estudiantes con la información; la dimensión sensorial - intuitivo es relativa al tipo de información que perciben preferentemente los estudiantes; la dimensión visual – verbal se refiere al tipo de estímulos preferenciales o sea a través de que modalidad sensorial es efectivamente percibida la información cognitiva; y por último la dimensión secuencial – global que tiene mucho que ver con el progreso del estudiante en su aprendizaje, o sea a la forma de procesar y comprender la información.

En la Tabla 1 se muestra la escala utilizada para el análisis de los resultados obtenidos al aplicar el test de Felder – Silverman.

Tabla 1 Escala utilizada para Análisis de Test de Felder

	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	
ACTIVO													REFLEXIVO
SENSORIAL													INTUITIVO
VISUAL													VERBAL
SECUENCIAL													GLOBAL

Si el puntaje está en la escala de 1 a 3, quiere decir que es bastante equilibrado en las dos dimensiones de la escala, es decir es bastante activo-reflexivo.

Si el puntaje está en una escala de 5 a 7, tiene una preferencia moderada por una de las dimensiones de la escala y aprenderá más fácilmente en un entorno de enseñanza que favorecen a esta dimensión.

Si el puntaje está en una escala de 9 a 11, tiene una preferencia muy fuerte por una de las dimensiones de la escala y, es posible que tenga verdadera dificultad de aprendizaje en un entorno que no es compatible con esa preferencia.

1.8 PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA.

La prueba de entrada es un diagnóstico que se le hace a los estudiantes para saber el nivel de conocimientos que tienen sobre el tema a ser tratado en clase; esta prueba consistió en 14 preguntas de opción múltiple referente al tema

circuitos de corriente continua. Esta prueba fue de gran importancia ya que permitió medir la ganancia luego de que los estudiantes recibieran la clase con los métodos aplicados en cada caso. Para poder encontrar la ganancia se tomó una prueba de salida, la cual fue exactamente igual a la prueba de entrada.

1.9 ENERGÍA ELÉCTRICA.

La materia está formada de átomos, los cuales constan de electrones, protones y neutrones. En el núcleo del átomo están los neutrones (carga neutra) y protones (carga positiva), y en la corteza circulan los electrones (carga negativa).

Cuando a un átomo se le extrae un electrón, el átomo queda cargado positivamente, mientras que, si se le añade un electrón, queda cargado negativamente. En condiciones normales, la carga total del átomo es neutra, o sea que tiene el mismo número de protones y electrones.

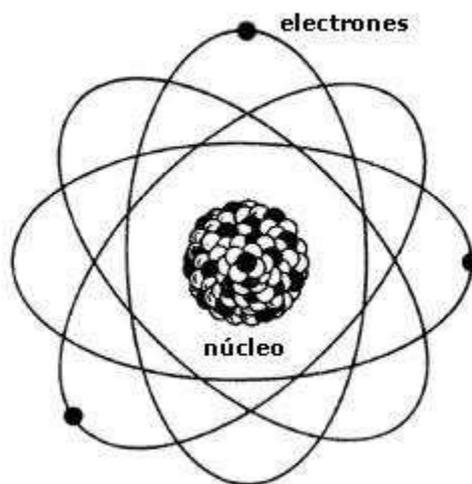


FIGURA 1. EL ÁTOMO

Los electrones tienen una carga negativa como lo mencionamos anteriormente, el valor de esta carga es de 1.6021×10^{-19} Culombio. Un culombio (C) es el conjunto de cargas de aproximadamente $6,24 \times 10^{18}$ electrones. Los protones tienen igual valor de carga que el electrón con la diferencia de que su signo es positivo.

El símbolo que generalmente se usa para designar carga es Q.

La fuerza que liga los electrones al átomo puede ser fuerte o débil; los materiales en los cuales esta fuerza es fuerte y resulta casi imposible desprender un electrón, reciben el nombre de aislantes, caso contrario se llaman conductores.

En los materiales conductores, el paso de un electrón de un átomo a otro es lo que conocemos como corriente eléctrica.

Existen diferentes tipos de corriente eléctrica entre las cuales podemos mencionar:

Corriente continua o directa, usada por lo general en circuitos electrónicos.

Corriente alterna usada como corriente doméstica.

Corriente exponencial aparece en fenómenos transitorios por ejemplo en el uso de un interruptor.

Corriente de dientes de sierra útiles en aparatos de rayos catódicos para visualizar formas de onda eléctricas.

1.9.1 CIRCUITOS ELÉCTRICOS.

El circuito eléctrico es un conjunto de elementos conectados de tal manera que controlan y regulan el paso de la corriente eléctrica.

Existen dos tipos de circuitos eléctricos; los de corriente directa o continua, y los de corriente alterna o variable.

El principal objetivo de un circuito eléctrico consiste en mover o transferir cargas a lo largo de determinadas trayectorias.

Sea que se trate de un circuito de corriente continua o alterna, estos circuitos pueden ser abiertos o cerrados.

En los circuitos abiertos, la corriente no circula por todo el circuito ya que ha sido interrumpida, esta interrupción puede ser debido a la función de un elemento del circuito o que el conductor por donde circula la corriente está cortado. En los circuitos cerrados la corriente circula por todo el circuito sin ningún tipo de interrupción.

1.9.2 MEDIDAS DE LAS MAGNITUDES ELÉCTRICAS.

Corriente.- La unidad de medida de la corriente es el amperio, y se simboliza con la letra [A].

Un amperio es la corriente que fluye cuando un culombio de carga pasa por una sección de un conductor en un segundo, ($1 \text{ A} = 1 \text{ C/s}$).

El instrumento de medición comúnmente usado para medir la corriente es el amperímetro.

Para medir la corriente que circula por un circuito se coloca el amperímetro en serie con el elemento que se desea medir; tal como lo muestra la figura:

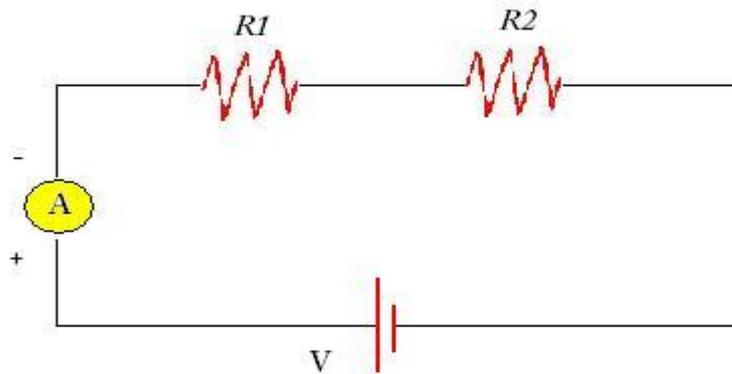


FIGURA 2. CONEXIÓN DEL AMPERIMETRO EN UN CIRCUITO

La convención de la corriente eléctrica es comúnmente determinada por el movimiento de cargas positivas. Pero esta convención no es la real, porque sabemos que los electrones son los portadores de cargas que se mueven a través del conductor. No obstante, cuando tomemos la dirección de la corriente, la tomaremos contraria al movimiento de los electrones.

Voltaje.- La unidad de medida del voltaje es el voltio, y se simboliza con la letra [V].

Las cargas sólo fluyen por el circuito cuando son empujadas o impulsadas, este impulso es lo que denominamos voltaje y es necesario para poder mover las cargas de un terminal del circuito a otro, cada terminal está designado por 2 indicadores; uno con signo positivo y otro con signo negativo.

El instrumento de medición comúnmente usado para medir el voltaje es el voltímetro.

Para medir el voltaje de un elemento, se coloca el voltímetro en paralelo con dicho elemento del circuito que se desea medir; tal como lo muestra la figura

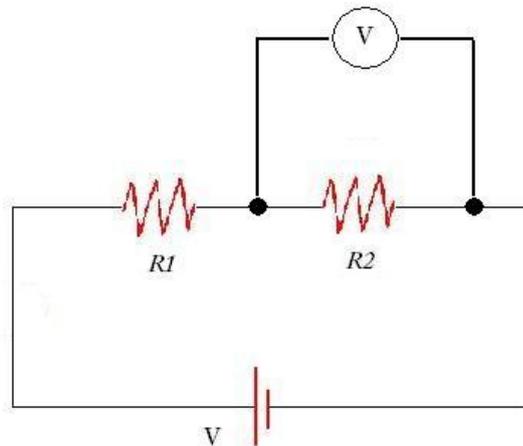


FIGURA 3. CONEXIÓN DEL VOLTÍMETRO EN UN CIRCUITO

Muchas veces se suele confundir el término voltaje con corriente, se dice erróneamente que el voltaje fluye a través del circuito, el voltaje no fluye por ninguna parte del circuito. Lo correcto es decir que la corriente fluye a través del circuito.

El voltaje es el responsable que las cargas fluyan a través del circuito, debido a una diferencia de potencial (voltaje) entre sus terminales.

Se puede hacer una analogía con un tubo lleno de agua; el agua va a fluir a través del tubo siempre y cuando exista una diferencia de presión entre sus extremos, el agua fluirá del extremo de mayor presión al de menor presión; sólo fluye el agua, no fluye la presión. De manera similar, las cargas fluyen por los cables conductores debido a un voltaje.

Respecto a la corriente eléctrica, hay que tener en cuenta los siguientes aspectos:

- 1.- Para que haya un flujo de corriente eléctrica, debe existir un generador o fuente de electrones, y;
- 2.- Que exista un camino sin interrupción (circuito cerrado) para que circulen los electrones.

Resistencia.- La unidad de medida de la resistencia es el ohmio, y se simboliza con $[\Omega]$.

El instrumento de medición comúnmente usado para medir resistencias es el óhmetro.

La resistencia es el impedimento o dificultad que presenta un cuerpo al paso de la corriente eléctrica para circular por el mismo cuerpo.

Para medir la resistencia de un elemento de un circuito se utiliza el óhmetro, y se lo coloca en paralelo con dicho elemento que se desea medir.

Cabe recordar que las mediciones que se hagan deben ser en circuitos cerrados, y cuando se mida resistencias debe hacerse sin que circule corriente por el circuito.

Según sea el valor de su resistencia, los materiales o elementos se clasifican en conductores aislantes y semiconductores. Además, bajo ciertas condiciones de temperatura, algunos materiales presentan un valor de resistencia casi nulo, y en estos casos aparece un fenómeno llamado superconductividad.

1.9.3 RESISTORES EN SERIE

Al hablar de resistores en serie podemos hacer analogía con el agua que fluye por un tubo; igual como lo hicimos anteriormente cuando definimos voltaje; el tubo tiene dos angosturas, que vendrían a representar las resistencias, el agua que fluye por el tubo representa la corriente, ésta agua no tiene otro camino por donde fluir, entonces cualquier volumen de agua que entre por un extremo del tubo en un tiempo determinado, tendrá que salir por el otro extremo. En resumen podemos decir que cuando tenemos dos o más resistores en serie, la corriente que fluye por cada uno de los resistores es la misma.

En estos circuitos podemos reemplazar los resistores por bombillas, y el principio no cambia, o sea que la corriente que fluye por las bombillas conectadas en serie es la misma. A continuación se muestra una figura donde se puede apreciar dos resistencias conectadas en serie, y una flecha que indica el sentido de la corriente.

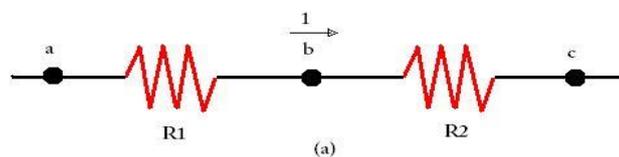


FIGURA 4. RESISTENCIAS CONECTADAS EN SERIE.

Téngase en cuenta que si conectamos bombillas en serie, basta que en una de las bombillas el filamento se rompa para que las demás dejen de iluminar, ya que el circuito no estaría cerrado, sería un circuito abierto.

Uno de los ejemplos de circuitos en serie, en los que se puede observar este fenómeno eléctrico, son los juegos de luces que adornan los arbolitos de navidad, cualquier persona ha podido observar que cuando se apagan todos o gran parte de los foquitos es porque el filamento de uno de ellos se ha roto, y se comienza a cambiar foco por foco para encontrar el dañado, por cierto, algo muy fastidioso.

Sin importar la cantidad de resistencias o bombillas que se encuentren en el circuito conectadas en serie, la suma de los voltajes en cada una de ellas, será igual al voltaje de la fuente de alimentación del circuito.

1.9.4 RESISTORES EN PARALELO

Ahora podemos tener las resistencias conectadas tal como se muestra en la figura.

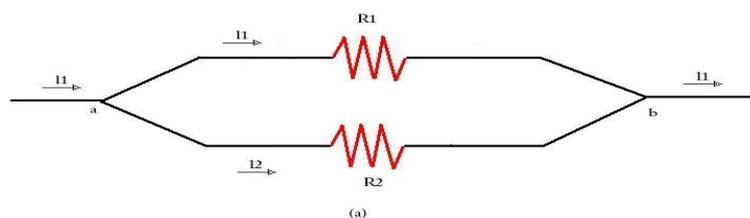


FIGURA 5. RESISTENCIAS CONECTADAS EN PARALELO.

En este tipo de combinación se dice que los resistores están conectados en paralelo y, cuando esto ocurre, el voltaje de cada resistencia R1 y R2 es la

misma; podemos justificarlo si el punto a y b de la figura, que es común para ambas resistencias, lo conectamos a una fuente de voltaje.

Sin embargo no podemos decir lo mismo de la corriente, ya que esta se desvía por dos o más caminos en donde están conectadas las resistencias, a diferencia de los circuitos en serie en donde la corriente sólo fluye por un camino. En la figura la corriente I entra al punto a y al salir del punto a se deriva en corriente I_1 e I_2 por cada uno de los caminos mostrados y llega a un punto b en donde ocurre lo contrario al punto a, o sea que entra las corrientes I_1 e I_2 y sale la corriente I .

Este tipo de circuitos son muy usados en los hogares, ya que si una de las bombillas se rompe el filamento, obviamente esta bombilla deja de iluminar pero, las demás siguen funcionando con total normalidad. Cada bombilla funciona de manera independiente de las demás, sin afectar en lo absoluto al circuito, en caso de dejar de iluminar una de ellas; además otro de los factores que hace importante este tipo de circuitos es que cada bombilla, resistencia o cualquier otro dispositivo tienen el mismo voltaje de la fuente.

1.10 HIPOTESIS DE INVESTIGACION

El siguiente trabajo demostrará las siguientes hipótesis de investigación:

H1: Aquellos estudiantes que trabajan circuitos de corriente directa con materiales caseros tienen mejor rendimiento que aquellos que trabajan con materiales de fábrica

H2: Los estudiantes que están expuestos a esta nueva propuesta de modelo de enseñanza experimental de circuitos de corriente directa, tienen mejor rendimiento que aquellos estudiantes que no están expuestos a esta nueva propuesta de modelo de enseñanza experimental.

H3: Usar el modelo experimental comparado con no usar el modelo experimental tiene un efecto diferente en el rendimiento académico sobre los estudiantes que trabajan con materiales caseros que con lo que no trabajan con materiales caseros.

Ho1: Aquellos estudiantes que trabajan circuitos de corriente directa con materiales caseros no tienen mejor rendimiento que aquellos que trabajan con materiales de fábrica

Ho2: Los estudiantes que están expuestos a esta nueva propuesta de modelo de enseñanza experimental de circuitos de corriente directa, no tienen mejor rendimiento que aquellos estudiantes que no están expuestos a esta nueva propuesta de modelo de enseñanza experimental.

Ho3: Usar el modelo experimental comparado con no usar el modelo experimental no tiene un efecto diferente en el rendimiento académico sobre los estudiantes que trabajan con materiales caseros que con lo que no trabajan con materiales caseros.

1.11 FORMULACION DE OBJETIVOS.

Objetivo Específicos:

Los objetivos que se busca al realizar el siguiente proyecto educativo es:

Identificar las dificultades que se presentan en el proceso enseñanza aprendizaje de la física experimental en los estudiantes de sexto año de nivel medio de educación básica.

Aplicar los principios del aprendizaje significativo para diseñar una guía de laboratorio.

Diseñar experiencias de laboratorio aplicando estos principios.

CAPITULO 2

2. METODO

2.1. SUJETOS

El siguiente trabajo de investigación se desarrolló con estudiantes de sexto año de nivel medio matriculados en el año lectivo 2010-2011 de Colegios de la ciudad de Guayaquil, en la asignatura de Física, en la unidad circuitos de corriente continua. Se tomo una muestra de 110 estudiantes los cuales están distribuidos en cuatro grupos de estudio de la especialización Físico-Matemático; de un colegio se trabajó con 2 grupos y de otros dos colegios los grupos restantes; y tuvo una duración de 3 horas y se lo realizó en los respectivos laboratorios de los colegios.

2.2. TAREAS Y MATERIALES INSTRUCCIONALES

La investigación se realizo con la unidad de circuitos de corriente continua, a la cual se le dedicó 3 horas. Los materiales de evaluación entregados fueron la prueba Cloze, el cuestionario de Estilos de Aprendizaje (test de Felder), las pruebas de entrada y salida, así como también la respectiva guía de práctica sobre circuitos de corriente continua para medir el rendimiento de los estudiantes.

2.3 PROCEDIMIENTO.

En esta investigación primero se procedió a formar los grupos de estudio, y fueron distribuidos de la siguiente manera: El primer grupo se llamó A, el cual no recibió el modelo experimental y trabajó sin materiales caseros, el segundo grupo se llamó B, el cual recibió el modelo experimental y trabajó sin materiales caseros; el tercer grupo se llamo C, el cual no recibió el nuevo modelo y trabajó con materiales caseros; el cuarto grupo se llamó D, el cual recibió el nuevo modelo y trabajó con materiales de caseros. Los cuatro grupos recibieron el mismo contenido. Luego se procedió hablar con las autoridades y profesores de física de las tres instituciones educativas para permitirme hacer la investigación, en esta etapa se tuvo dificultad por las diferentes políticas que se manejan en las instituciones de nivel medio.

La prueba Cloze se la evaluó en un tiempo de duración de 20 minutos con la ayuda de los profesores a cargo de cada grupo de investigación; después se procedió a tomar el test de Felder – Silverman con una duración de 20 minutos.

La prueba de entrada se la tomó antes de la práctica de laboratorio correspondiente a circuitos de corriente continua, la cual comprendía 14 temas de opción múltiple referente al tema; esta prueba tuvo una duración de 25 minutos.

A continuación se hizo la respectiva práctica, dos grupos con la guía experimental que incluía el modelo clásico y los otros dos grupos con la guía

experimental que incluía el modelo propuesto, ambas guías correspondían al mismo tema, es decir circuitos de corriente continua, esta práctica tuvo una duración de dos horas clase de 45 minutos cada una o sea 90 minutos y tuvo la colaboración de los profesores a cargo de cada grupo.

Después de la práctica se procedió a tomar la prueba de salida con una duración de 25 minutos. Estas pruebas después se las calificó, haciendo uso de la respectiva rúbrica.

Es importante indicar que la prueba de entrada es de carácter formativo, y la guía experimental así como la prueba de salida es de carácter sumativo.

2.4 VARIABLES.

En esta investigación se plantearon las siguientes variables:

La variable independiente es la investigación con dos niveles guiados y tradicionales.

La variable dependiente es el rendimiento medido por una prueba de conocimiento.

La variable moderadora es el experimento con dos niveles: Experimentos de circuitos de corriente continua con elementos caseros y experimentos de corriente continua con materiales de fábrica.

2.5 ANÁLISIS ESTADÍSTICO.

Para la tabulación de los resultados y los gráficos correspondientes se utilizó el programa Excel, para hacer el análisis detallado del rendimiento de los estudiantes se procedió a utilizar la prueba F ANOVA, con un 5% de nivel de significancia.

CAPÍTULO 3

3. RESULTADOS.

3.1 RESULTADOS DE LA PRUEBA CLOZE.

La Tabla 3.1 muestra los resultados del número de estudiantes, las medias aritméticas y la desviación estándar de la prueba Cloze. El grupo A tuvo un número de estudiantes, una media aritmética y una desviación estándar de 18; 48,2 y 12,9 respectivamente. El grupo B tuvo un número de estudiantes, una media aritmética y una desviación estándar de 14; 49,64 y 14,22 respectivamente. El grupo C tuvo un número de estudiantes, una media aritmética y una desviación estándar de 41; 47,07 y 12,47 respectivamente y por último, el grupo D tuvo un número de estudiantes, una media aritmética y una desviación estándar de 37; 48,05 y 13,62 respectivamente.

Tabla 3.1 Resultados de la prueba Cloze.

Grupos	A	B	C	D
Número de Estudiantes	18	14	41	37
Media	48,20	49,64	47,07	48,05
Desviación Estándar	12,93	14,22	12,47	13,62

3.2 RESULTADOS DEL CUESTIONARIO DE FELDER Y SILVERMAN

La Tabla 3.2 muestra el grupo A en donde se puede apreciar que el 66,67% de estudiantes están en el lado activo y 33,33% de los estudiantes están en el lado reflexivo; el 77,78% de los estudiantes están en el lado sensorial y el 22,22% de los estudiantes están en el lado intuitivo; el 66,67% están en el lado visual y el 33,33% de los estudiantes están en el lado verbal; mientras que el 66,67 % están en el lado secuencial y el 33,33 % en el lado global.

Tabla 3.2 Resultados del cuestionario de Felder y Silverman para el grupo A

	11	9	7	5	3	1	SUBTOTAL 1		1	3	5	7	9	11	SUBTOTAL 2
Activo			1	4	3	4	66,67	Reflexivo	3	2	1				33,33
Sensorial					4	10	77,78	Intuitivo		2	2				22,22
Visual		2	2	3	3	2	66,67	Verbal	3	2		1			33,33
Secuencial		1	3	3	2	3	66,67	Global	4	1	1				33,33

A continuación se muestra el histograma de la distribución.

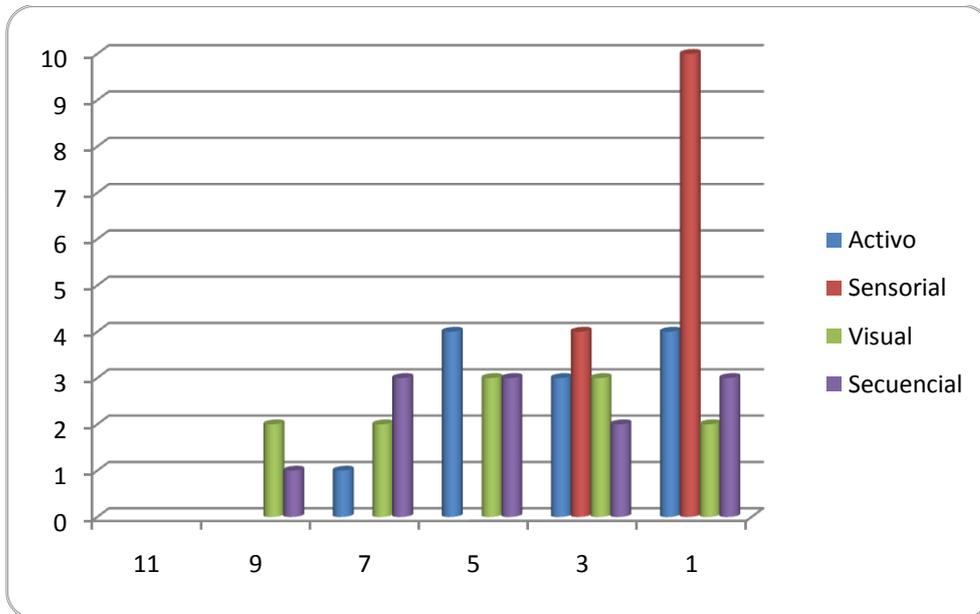


FIGURA 6. HISTOGRAMA DE LA DISTRIBUCIÓN PARA EL LADO ACTIVO, SENSORIAL, VISUAL Y SECUENCIAL DEL GRUPO A

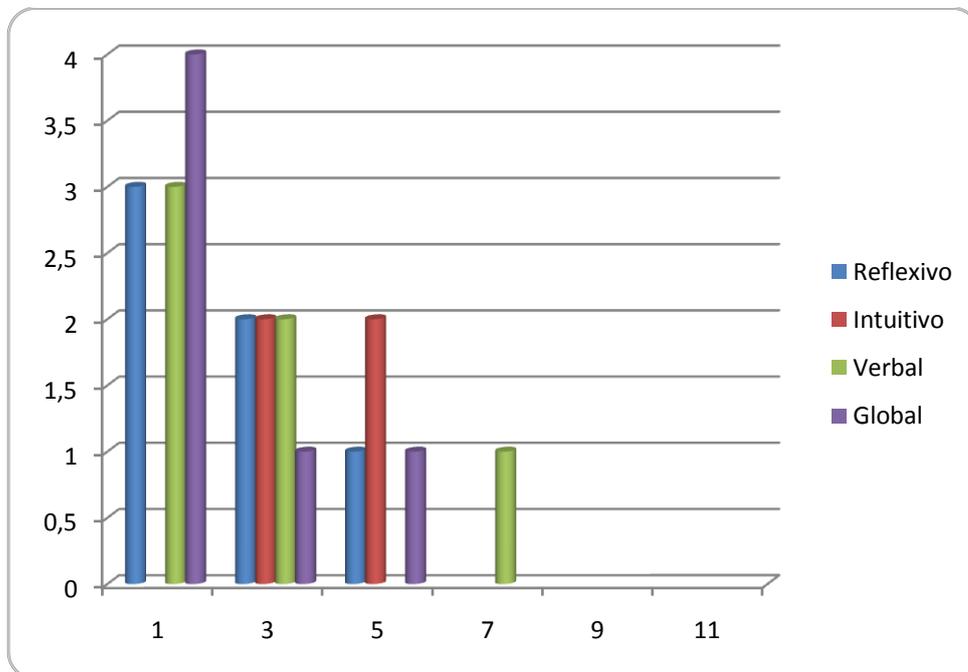


FIGURA 7. HISTOGRAMA DE LA DISTRIBUCIÓN PARA EL LADO REFLEXIVO, INTUITIVO, VERBAL Y GLOBAL DEL GRUPO A.

A continuación se muestra el histograma de la distribución.

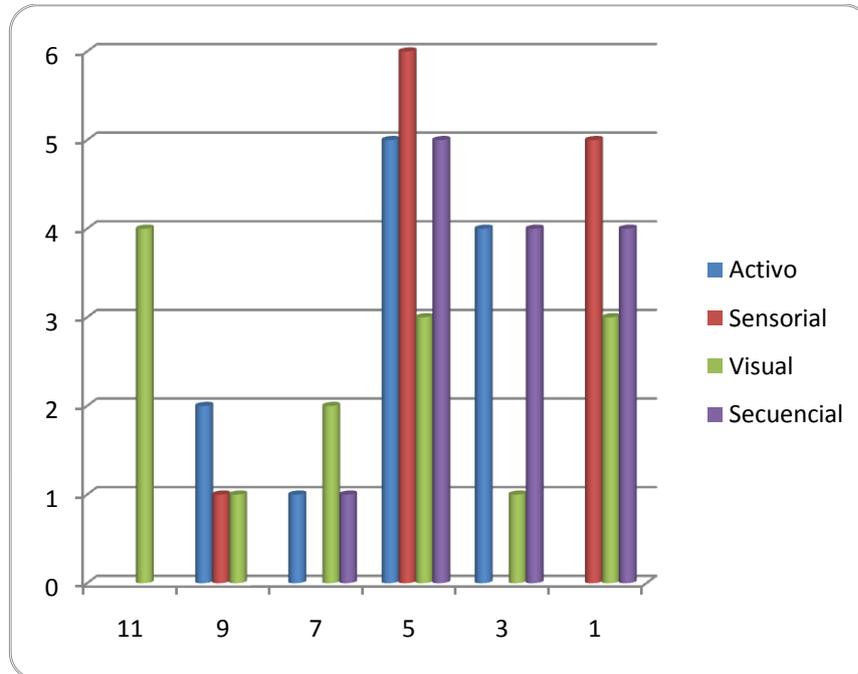


FIGURA 8. HISTOGRAMA DE LA DISTRIBUCIÓN PARA EL LADO ACTIVO, SENSORIAL, VISUAL Y SECUENCIAL DEL GRUPO B

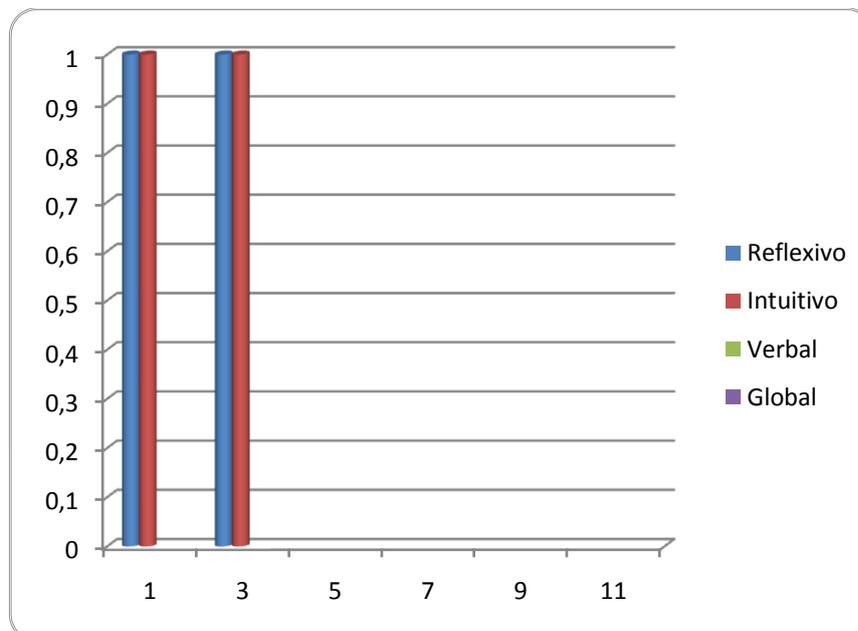


FIGURA 9. HISTOGRAMA DE LA DISTRIBUCIÓN PARA EL LADO REFLEXIVO, INTUITIVO, VERBAL Y GLOBAL DEL GRUPO B.

La Tabla 3.4 muestra el grupo C en donde se puede apreciar que el 78,05% de estudiantes están en el lado activo y 21,95% de los estudiantes están en el lado reflexivo; el 68,29% de los estudiantes están en el lado sensorial y el 31,71% de los estudiantes están en el lado intuitivo; el 87,80% están en el lado visual y el 12,20% de los estudiantes están en el lado verbal; mientras que el 75,61 % están en el lado secuencial y el 24,39 % en el lado global.

Tabla 3.4 Resultados del cuestionario de Felder y Silverman para el grupo C

	11	9	7	5	3	1	SUBTOTAL 1		1	3	5	7	9	11	SUBTOTAL 2
Activo		4	7	7	10	4	78,05	Reflexivo	2	2	1	2	1	1	21,95
Sensorial		3	2	9	4	10	68,29	Intuitivo	7	3	2	1			31,71
Visual		2	4	12	8	10	87,80	Verbal	1	4					12,20
Secuencial	1		5	9	4	12	75,61	Global	5	5					24,39

A continuación se muestra el histograma de la distribución.

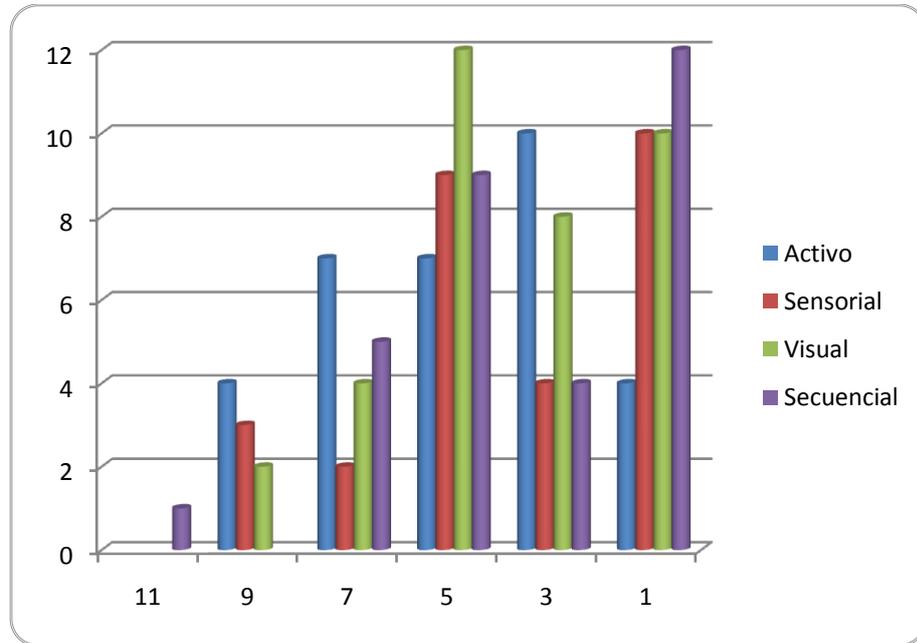


FIGURA 10. HISTOGRAMA DE LA DISTRIBUCIÓN PARA EL LADO ACTIVO, SENSORIAL, VISUAL Y SECUENCIAL DEL GRUPO C

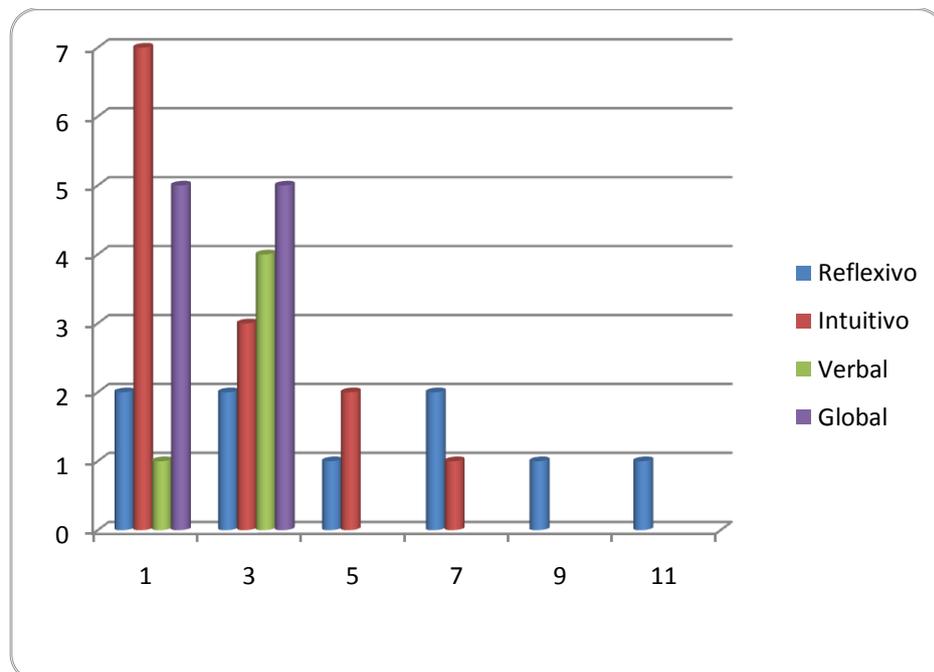


FIGURA 11. HISTOGRAMA DE LA DISTRIBUCIÓN PARA EL LADO REFLEXIVO, INTUITIVO, VERBAL Y GLOBAL DEL GRUPO C.

La Tabla 3.5 muestra el grupo D, en donde se puede apreciar que el 70,27% de estudiantes están en el lado activo y 29,73% de los estudiantes están en el lado reflexivo; el 59,46% de los estudiantes están en el lado sensorial y el 40,54% de los estudiantes están en el lado intuitivo; el 86,49% están en el lado visual y el 13,51% de los estudiantes están en el lado verbal; mientras que el 64,86 % están en el lado secuencial y el 35,14 % están en el lado global.

Tabla 3.5 Resultados del cuestionario de Felder y Silverman para el grupo D

	11	9	7	5	3	1	SUBTOTAL		1	3	5	7	9	11	SUBTOTAL
							1								2
Activo		2	1	6	6	11	70,27	Reflexivo	4	6	1				29,73
Sensorial			2	6	7	7	59,46	Intuitivo	6	6	2	1			40,54
Visual	1	5	9	4	5	8	86,49	Verbal	4	1					13,51
Secuencial		1	3	7	7	6	64,86	Global	4	7	1	1			35,14

A continuación se muestra el histograma de la distribución.

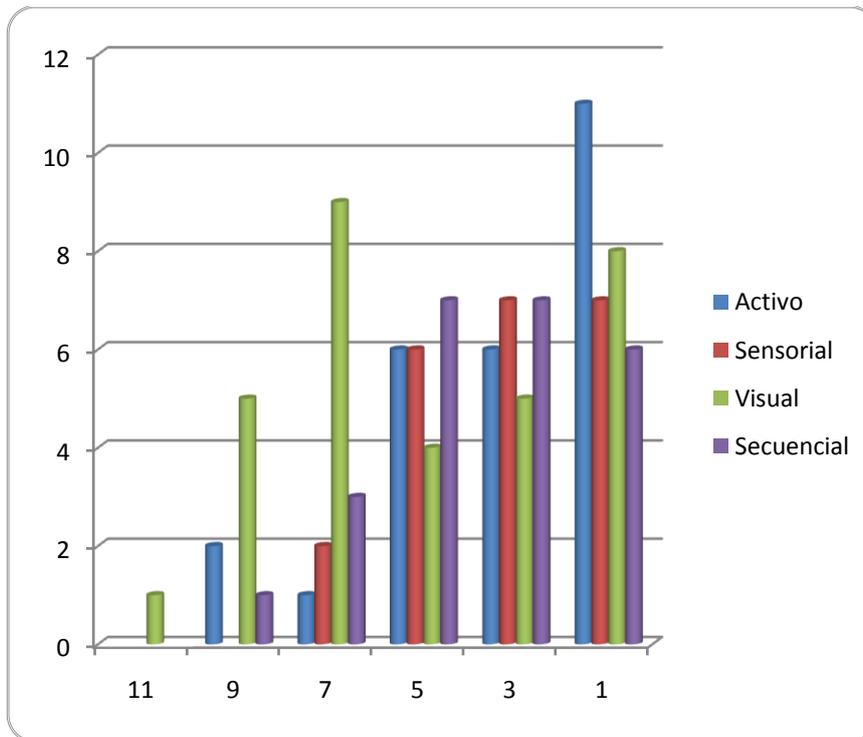


FIGURA 12. HISTOGRAMA DE LA DISTRIBUCIÓN PARA EL LADO ACTIVO, SENSORIAL, VISUAL Y SECUENCIAL DEL GRUPO D

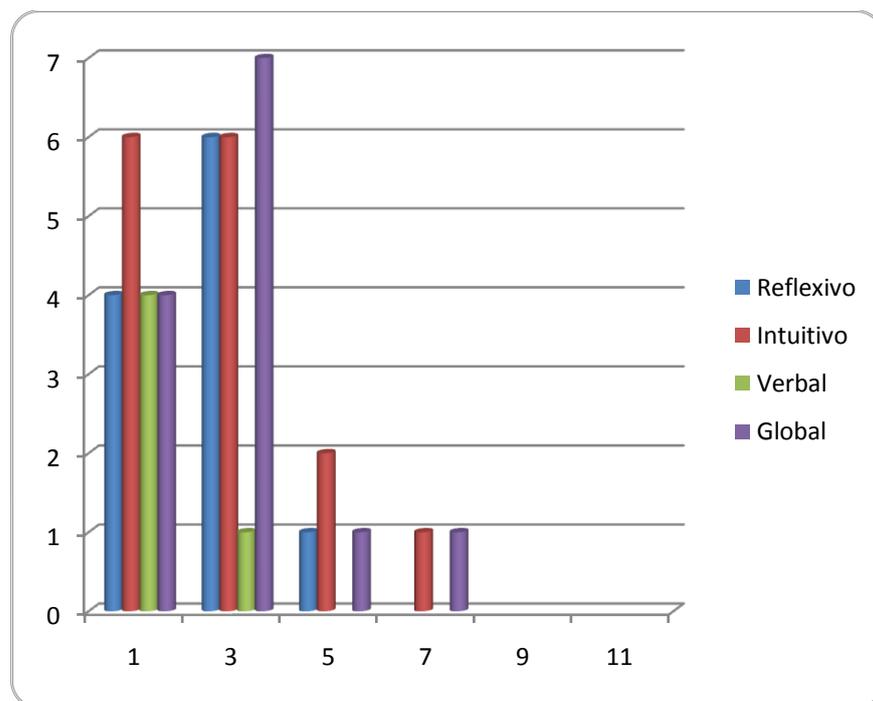


FIGURA 13. HISTOGRAMA DE LA DISTRIBUCIÓN PARA EL LADO REFLEXIVO, INTUITIVO, VERBAL Y GLOBAL DEL GRUPO D.

3.3 RESULTADOS DE LA PRUEBA DE ENTRADA.

La Tabla 3.6 muestra los resultados del número de estudiantes, las medias aritméticas y la desviación estándar de la prueba de entrada. El grupo A tuvo un número de estudiantes, una media aritmética y una desviación estándar de 18; 7,35 y 2,86 respectivamente. El grupo B tuvo un número de estudiantes, una media aritmética y una desviación estándar de 14, 6,52 y 2,38 respectivamente. El grupo C tuvo un número de estudiantes, una media aritmética y una desviación estándar de 41; 7,26 y 1,56 respectivamente y por último el grupo D tuvo un número de estudiantes, una media aritmética y una desviación estándar de 37; 8,76 y 1,84 respectivamente.

Tabla 3.6 Resultados de la prueba de entrada.

Grupos	A	B	C	D
Número de estudiantes	18	14	41	37
Media	7,35	6,52	7,26	8,76
Desviación Estándar	2,86	2,38	1,56	1,84

3.4 RESULTADOS DE LA PRUEBA DE SALIDA.

La Tabla 3.7 muestra los resultados del número de estudiantes, las medias aritméticas y la desviación estándar de la prueba de salida. El grupo A tuvo un número de estudiantes, una media aritmética y una desviación estándar de 18; 15,12 y 4,39 respectivamente. El grupo B tuvo un número de estudiantes, una media aritmética y una desviación estándar de 14; 17,26 y 2,74 respectivamente. El grupo C tuvo un número de estudiantes, una media aritmética y una desviación estándar de 41; 13,34 y 1,56 respectivamente y por último el grupo D tuvo un número de estudiantes, una media aritmética y una desviación estándar de 37; 18,49 y 1,27 respectivamente.

Tabla 3.7 Resultados de la prueba de salida.

Grupos	A	B	C	D
Número de estudiantes	18	14	41	37
Media	15,12	17,26	13,34	18,49
Desviación Estándar	4,39	2,74	1,56	1,27

3.5 RESULTADOS DE LA PRUEBA F ANOVA

La Tabla 3.8 muestra los resultados de la prueba F-ANOVA, el cual se puede observar un valor de F de 0,29 aplicable a la variable Materiales Caseros para un valor de $p = 0,5924$. Para la variable Modelo Experimental muestra un valor de F de 211,65 significativo a un valor $p < 0,0001$.

El análisis de la prueba F de la interacción de los Materiales caseros con el Modelo Experimental muestra un valor de F de 19,71 con un nivel de significancia $p < 0,0001$

Tabla 3.8 Resultados de la prueba F- ANOVA.

Fuente	SS	df	MS	F	P
Materiales Caseros	0,77	1	0,77	0,29	0.5924
Modelo Experimental	567,5	1	567,5	211,65	<0.0001
Materiales Caseros X Modelo Experimental.	52,48	1	52,84	19,71	<0.0001
Error	147.47	55	2,68		
Total	768,58	58			

CAPÍTULO 4

4. DISCUSIÓN

4.1 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DE LA PRUEBA CLOZE.

De acuerdo a las estadísticas realizadas con los datos de la prueba cloze y de acuerdo a la tabla 3.1 se puede decir que:

Las medias y desviaciones estándar para los grupos de estudio A, B, C, y D; son valores muy próximos entre sí; por lo tanto, los cuatro grupos son homogéneos.

Las medias de los grupos de estudio A, C, y D están alrededor de [47, 48], no así, el grupo B que su media está desplazada ligeramente hacia la derecha de 49 y el grupo C teniendo la media aritmética más baja cercana al valor de 47.

Además, se observa que los estudiantes de los grupos entran en el nivel instruccional, en resumen, los estudiantes tienen poca dificultad en la comprensión de la lectura si es que reciben una breve explicación por parte del profesor.

4.2 ANÁLISIS ESTADÍSTICO DEL CUESTIONARIO DE FELDER Y SILVERMAN.

De acuerdo a la tabla 3.2, se puede analizar los resultados para el grupo A, en donde salta a la vista que el mayor porcentaje está en el lado sensorial, por lo tanto se tiene un grupo considerable de estudiantes que muestran preferencia por el aprendizaje en forma sensorial. De la misma tabla podemos observar que la mayoría de los estudiantes tienen preferencia por el aprendizaje en forma activa, visual y secuencial.

Este grupo de estudio presenta 2 estudiantes con una fuerte preferencia por el estilo de aprendizaje de forma visual, y a 1 estudiante con una fuerte preferencia por el estilo de aprendizaje de forma secuencial; lo que presentaría una verdadera dificultad en el aprendizaje si a estos estudiantes no se los sitúa en un entorno que sea compatible con esa preferencia.

En los histogramas de la distribución para el grupo A se puede observar que la mayoría de los estudiantes están concentrados en las escalas 1-3 lo cual quiere decir que está bien equilibrado con ambas dimensiones de la tabla.

De acuerdo a la tabla 3.3, se puede analizar los resultados para el grupo B, en donde salta a la vista que los mayores porcentajes obtenidos están en el lado visual y secuencial, por lo tanto se tiene un grupo considerable de estudiantes que muestran preferencia por el aprendizaje en forma visual y secuencial. Así mismo podemos observar que la mayoría de los estudiantes tienen preferencia por el aprendizaje en forma activa y sensorial.

Este grupo de estudio presenta 2 estudiantes con una fuerte preferencia por el estilo de aprendizaje activo, 1 estudiante con una fuerte preferencia por el aprendizaje sensorial y 5 estudiantes con una fuerte preferencia por el aprendizaje visual, lo que resultaría una verdadera dificultad en el aprendizaje si a estos estudiantes no se los sitúa en un entorno que sea compatible con esa preferencia.

En los histogramas de la distribución para el grupo B se puede observar que la mayoría de los estudiantes están concentrados en las escalas 5-7 lo cual quiere decir que los estudiantes tienen una preferencia moderada por una de las dos dimensiones de la escala.

De acuerdo a la tabla 3.4, se puede analizar los resultados para el grupo C, en donde salta a la vista que el mayor porcentaje está en el lado visual, por lo tanto se tiene un grupo considerable de estudiantes que muestran preferencia por el aprendizaje en forma visual. De la misma tabla podemos observar que la mayoría de los estudiantes tienen preferencia por el aprendizaje en forma activo, sensorial, y secuencial.

Este grupo de estudio presentan estudiantes con fuertes preferencias por los siguientes estilos de aprendizaje: 4 estudiantes por el estilo de aprendizaje activo, 3 estudiantes por el estilo de aprendizaje sensorial, 2 estudiantes por el aprendizaje visual, y 1 estudiante por el estilo de aprendizaje secuencial, lo que resultaría una verdadera dificultad en el aprendizaje si a estos estudiantes no se los sitúa en un entorno que sea compatible con esa preferencia.

En los histogramas de la distribución para el grupo C se puede observar que la mayoría de los estudiantes están concentrados en las escalas 1-3, lo cual quiere decir que está bien equilibrado con ambas dimensiones de la tabla.

De acuerdo a la tabla 3.5, se puede analizar los resultados para el grupo D, en donde salta a la vista que el mayor porcentaje está en el lado visual, por lo tanto se tiene un grupo considerable de estudiantes que muestran preferencia por el aprendizaje en forma visual. De la misma tabla podemos observar que la mayoría de los estudiantes tienen preferencia por el aprendizaje en forma activa, y secuencial, las dimensiones sensorial - intuitivo presentan valores de porcentajes muy próximos entre sí, estas 2 dimensiones están equilibradas, no existe una diferencia notoria entre éstas.

Este grupo de estudio presentan estudiantes con fuertes preferencias por los siguientes estilos de aprendizaje: 2 estudiantes por el estilo de aprendizaje activo, 6 estudiantes por el estilo de aprendizaje visual, y 1 estudiante por el estilo de aprendizaje secuencial, lo que resultaría una verdadera dificultad en el aprendizaje si a estos estudiantes no se los sitúa en un entorno que sea compatible con esa preferencia.

En los histogramas de la distribución para el grupo D se puede observar que la mayoría de los estudiantes están concentrados en las escalas 1-3, lo cual quiere decir que está bien equilibrado con ambas dimensiones de la tabla.

4.3 ANÁLISIS DE LA PRUEBA DE ENTRADA Y SALIDA

Observando los patrones de interacción, entre el modelo experimental y los materiales caseros aplicado a cada uno de los estudiantes de los grupos objetos de estudio, visto en las tablas 3,6 y 3,7 se puede decir que los estudiantes del grupo D que aplicaron la el modelo experimental y los materiales caseros presentan diferencia significativa en el rendimiento comparando con el grupo C en el cual se aplicó sólo los materiales caseros

4.4 ANÁLISIS DE LAS HIPÓTESIS.

Con los resultados de la prueba F ANOVA se realizó el análisis de la aceptación o rechazo de las hipótesis de investigación.

4.4.1 ANÁLISIS DE LA HIPOTESIS 1.

Con los datos de la Tabla 3.8, se hizo el análisis de aceptación o rechazo de las hipótesis de investigación H1.. El valor de p para la fila, la cual es la variable Materiales Caseros es de 0,5924; con un valor de significancia de 0,05 por lo tanto se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis de investigación..

Este estudio probó que aquellos estudiantes que trabajan circuitos de corriente directa con materiales caseros no tienen mejor rendimiento que aquellos que trabajan con materiales de fábrica.

4.4.2 ANÁLISIS DE LA HIPOTESIS 2.

De la Tabla 3,8 podemos observar que el valor de p para la columna la cual es la variable Materiales Caseros es menor que 0,0001 con un nivel de significancia de 0,05 por lo cual se rechaza la hipótesis nula H_02 y se acepta la hipótesis de investigación.

Esto quiere decir que los estudiantes que están expuestos a esta nueva propuesta de modelo de enseñanza experimental de circuitos de corriente directa tienen mejor rendimiento que aquellos estudiantes que no están expuestos a esta nueva propuesta de modelo de enseñanza experimental.

4.4.3 ANÁLISIS DE LA HIPOTESIS 3.

Por último, de la misma Tabla 3,8 el valor de p para la interacción entre las fila Materiales Caseros y la Columna Modelo Experimental fue menor que 0,0001, por lo cual se rechaza la hipótesis nula H_03 y se acepta la hipótesis de investigación H_3 ; dado que no existe una diferencia significativa entre las medias aritméticas ni varianzas de ambas variables al ser comparado entre todos los grupos.

Este estudio probó que usar el modelo experimental comparado con no usar el modelo experimental tiene un efecto diferente en el rendimiento académico sobre los estudiantes que trabajan con materiales caseros que con lo que no trabajan con materiales caseros.

CAPITULO 5

5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1 CONCLUSIONES

A lo largo de este trabajo se ha pretendido aportar una serie de innovaciones didácticas en las clases de laboratorio de física en el nivel medio, para mejorar el aprovechamiento de los estudiantes y que el aprendizaje adquirido sea verdaderamente significativo.

De acuerdo al análisis de la prueba Cloze se infiere que los grupos de estudiantes son homogéneos; de la misma manera del análisis de los estilos de aprendizaje de Felder y Silverman se corrobora que la mayoría de los estudiantes son activos, sensoriales, visuales y secuenciales.

Los efectos en el aprovechamiento que se dio al aplicar el modelo experimental y hacerlo con materiales caseros, no fueron muy buenos, por lo que una de las hipótesis de estudio no fueron confirmadas con cada uno de las aplicaciones hechas; además lo que se pretendía en el estudio al trabajar con materiales caseros es, que los estudiantes recuerden el fenómeno observado con objetos o materiales que están en su entorno, y no sólo cuando entren en un laboratorio; pero tal estudio no pudo ser comprobado.

En ciertas ocasiones, los profesores de nivel medio se quejan por la falta de equipos con los cuales experimentar fenómenos eléctricos, se les recomienda a estos profesores trabajar con materiales de fácil obtención, de esta manera se vuelve más satisfactorio y gratificante para ambos, tanto docente como

discente. Cuando los estudiantes trabajan con materiales caseros, se nota que cuando el alumno consigue los materiales por sus propios medios, eso los motiva bastante, y están predispuestos para el nuevo conocimiento a ser adquirido.

Además resulta también enriquecedor, el trabajar con el modelo experimental propuesto en este trabajo, en donde se despierta el interés por la pregunta, por la curiosidad, por el análisis y no sólo por el hecho de terminar la práctica, como en algunos textos y guías de laboratorio lo proponen, y conseguir los resultados estimados.

5.2 RECOMENDACIONES

Se recomienda que cuando se haga una práctica experimental se forme los grupos con no más de 4 estudiantes por cada mesa, de esta manera el aprendizaje sería óptimo y más enriquecedor.

Para un mejor aprendizaje en la enseñanza de la física se recomienda que el docente vaya monitoreando cada grupo de estudio y recoja o escuche las inquietudes que se van generando en el momento de la práctica para que en ese momento se despeje la duda o la inquietud del grupo.

Es de suma importancia que los profesores de nivel medio y en especial de física, innoven en la parte experimental y diseñen su propia guía experimental.

La guía experimental se debe elaborar de manera que se haga primero una hipótesis de lo que el estudiante cree que pasará al conectar o desconectar un cable, equipo, elemento, entre otras.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- [1]<http://educontinua.fciencias.unam.mx/CONTINUA/CURSOS/EnsenanzaExperimental/Intro.php>) recuperado enero 10 de 2010.
- [2] MOREIRA, M.A., 1980. A non – traditional approach to the evaluation of laboratory instruction in general physics courses, *European Journal of Science Education*, 2, pp. 441 – 448.
- [3] Gil, 1997. Nuevas tecnologías en la enseñanza de la física oportunidades y desafíos #.Salvador Gil.*Escuela de Ciencia y Tecnología - UNGSM y Departamento de Física –UBA.Ciudad Universitaria - Pabellón 1-(1428) Núñez -Cap.Fed.-Argentina.*
- [4];[5] Barbosa, 2008. Los Experimentos Discrepantes en el aprendizaje activo de la Física Luis H. Barbosa^{1, 2} *1Dpto de Ciencias Naturales, Universidad Central, Cra 5 No. 21-38, Bogotá, Colombia.*
- [6] Moreira, 2002. [17]Moreira, M. A., *Modelos mentales y modelos conceptuales en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências **2**, 37-57 (2002).
- [7] Coll, 1988 Significado y sentido en el aprendizaje escolar. Revisiones en torno al concepto de aprendizaje significativo. Universidad de Barcelona 1988
- [8] Hodson, 1990. A critical look at practical work in school science, *School Science review*, 70, pp. 33 – 40.
- [9] Yager, 1969. Effects of laboratory and demonstration methods upon the outcomes of instruction in secondary biology. *Journal of Research in Science Teaching*. 6, pp. 76 – 86.

- [10] Moreira, 1980. A non – traditional approach to the evaluation of laboratory instruction in general physics courses, *European Journal of Science Education*, 2, pp. 441 – 448.
- [11] Hodson, 1990. A critical look at practical work in school science, *School Science review*, 70, pp. 33 – 40.
- [12] (Susana Frisancho Hidalgo, 1996)
- [13] Garcia,J, Rincon, J. (2009). Instrumentos de medicion de estilos de Aprendizaje. *Revista estilos de Aprendizaje* McLoughlin, C. (1999). The implications of the research literature on learning styles for the design of instructional material. *Australian Journal of Educational Technology*. 15 (3), 222-241.
- [14] Isabel Adán León (2004) Estilos de aprendizaje y rendimiento académico en las modalidades de bachillerato. Tesis Doctoral. UNED, España. Dirigida por: Catalina M. Alonso García *Artículo presentado en el I Congreso Internacional de Estilos de Aprendizaje, UNED, 2004*
- [15] Alonso, Catalina M., Domingo J. Gallego, Peter Honey (1994). "Los Estilos de Aprendizaje: Procedimientos de Diagnóstico y Mejora". Ediciones Mensajero: Bilbao. Pp
- [16] García Cue, José Luis (2006) Identificación del uso de la tecnología computacional de profesores y alumnos de acuerdo a su estilo de aprendizaje

ANEXO 1

Nombres:
Apellidos:
Fecha:

Prof. Enrique Caballero Barros
Curso: 6to Curso

PRUEBA CLOZE (Comprensión de Lectura)

La materia está compuesta por moléculas y éstas por átomos. Los átomos, a su vez, están formados por un núcleo y una corteza. El núcleo consta de partículas con actividad eléctrica neutra llamadas neutrones y otras con carga eléctrica positiva, llamadas protones. La corteza es un espacio alrededor del núcleo en el que, en diferentes capas u órbitas, se mueven unas partículas con carga eléctrica negativa, llamadas electrones.

La energía eléctrica es **la** que se produce en **determinadas** materias por el movimiento, **desde** unos átomos a otros, **de** los electrones situados en **la** capa más externa de **la** corteza. Los circuitos eléctricos **son** los trayectos cerrados que **recorren** los electrones al desplazarse **por** efecto de la energía **eléctrica** para producir otras formas **de** energía o trabajo. Los **circuitos** eléctricos están formados como **mínimo** por un generador, que **proporciona** la energía eléctrica para **poner** en movimiento los electrones; **unos** conductores por los que **se** mueven estos electrones; y **un** receptor en el que **se** obtiene la energía o **el** trabajo útil. Para poder **controlar** el paso de los **electrones** por el circuito se **instalan** también elementos de maniobra **y** control. Los elementos de **seguridad** previenen de los posibles **peligros** de la electricidad. Hay **varias** formas de conectar los **elementos** de los circuitos eléctricos:

Circuitos en serie. Los elementos **se** conectan de modo que **el** final de uno se **une** al principio del siguiente. **En** estos circuitos cada uno **de** los elementos está sometido **a** una tensión diferente y **todos** ellos son recorridos por **la** misma intensidad de corriente. **Si** uno de los elementos **se** desconecta todos los elementos **quedan** sin corriente.

Circuitos paralelo. **Los** elementos se conectan de **modo** que todos los principios **se** unen en una conexión **y** los finales en otra, **formando** así varias ramas. En **estos** circuitos todos los elementos **están** sometidos a la misma **tensión** y por cada uno **circula** una intensidad de corriente **diferente**. Si uno de los **elementos** se desconecta los demás **siguen** recibiendo corriente.

Circuitos mixtos. En estos circuitos unas partes cumplen las condiciones de los circuitos serie y otras las de los circuitos paralelo.

ANEXO 2

Nombres:

Apellidos:

Fecha:

Curso: 6to Curso

Prof. Enrique Caballero Barros

PRUEBA DE ENTRADA

Antes de resolver la prueba es necesario que tenga en cuenta ciertas normas:

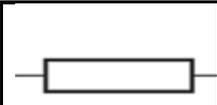
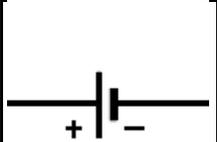
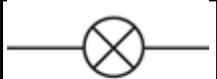
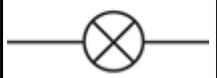
- No está permitido el uso de correctores líquidos (Liquid Paper). Si lo hace el tema queda automáticamente anulado.
- No están permitidos los tachones en las respuestas de selección múltiple ni en las preguntas de verdadero o falso.

MARCAR CON UNA EQUIS (X) LA RESPUESTA QUE CONSIDERE CORRECTA

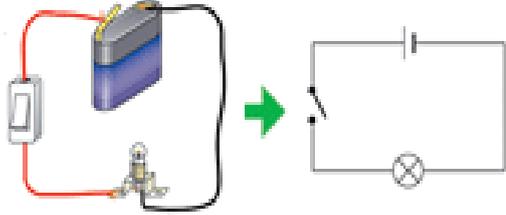
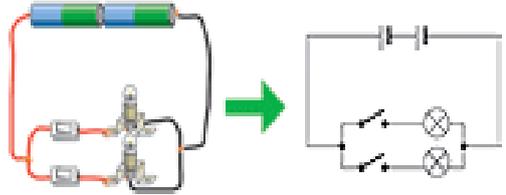
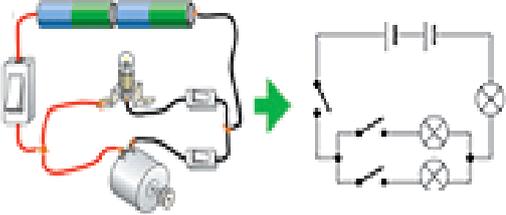
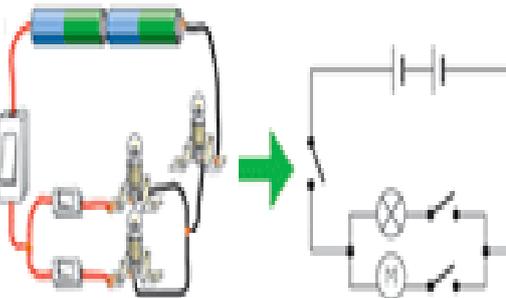
1.-¿Qué elementos forman parte de un circuito eléctrico?

	V	F
Lavadora	()	()
Conductores	()	()
Radio	()	()
Interruptor	()	()

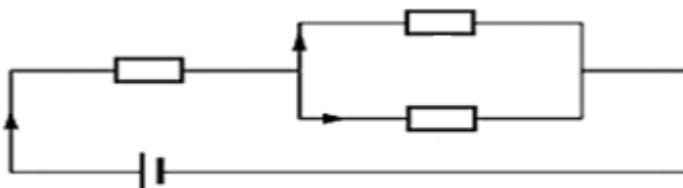
2.-¿Cuáles de los siguientes símbolos eléctricos son correctos?

	V	F
 Resistencia	()	()
 Bombilla	()	()
  Pila	()	()

3.- Estamos representando circuitos mediante esquemas. De estos componentes eléctricos conectados entre sí cuales están correctamente representados.

	V	F
	()	()
	()	()
	()	()
	()	()

4.- ¿Defina correctamente el circuito que estás viendo en la figura mostrada abajo?



- () Circuito mixto con dos pilas conectadas en paralelo y en serie.
- () Circuito mixto con tres resistencias: una en serie y dos en paralelo.
- () Circuito con tres resistencias conectadas en paralelo.

5.- Hablamos de un circuito _____ cuando la intensidad de la corriente es siempre constante y los elementos se disponen uno a continuación de otro, en una misma rama del circuito.

- () Paralelo () En serie () Mixto

6.- Los materiales se comportan de modo diferente según su capacidad para transportar la corriente eléctrica. Basándose en este comportamiento, los diferentes tipos de materiales existentes se pueden clasificar en conductores, semiconductores y _____.

- () Electrónicos () Aislantes () Atómicos

7.- Los conductores son materiales...

() Aislantes que no dejan pasar la corriente eléctrica, pero bajo ciertas circunstancias, si

reciben energía externa, pueden lograrlo.

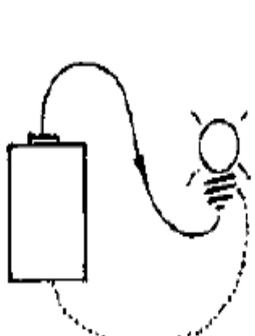
() Que no conducen la corriente eléctrica.

() Que conducen la corriente eléctrica con facilidad.

8.- Una pila se conecta a una bombilla como se muestra en el diagrama de abajo. ¿Con qué diagrama piensas que se describe mejor la corriente eléctrica en los cables?.

- A() B() C() D()

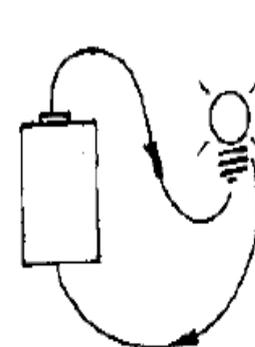
A
NO habrá corriente en el cable conectado a la parte lateral de la bombilla



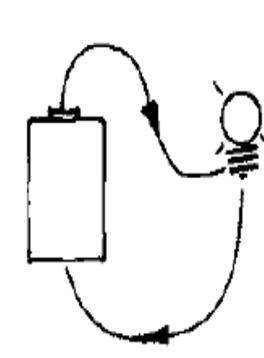
B
La corriente eléctrica irá en dirección a la bombilla en AMBOS CABLES



C
La dirección de la corriente es como se muestra. La corriente será MENOR en el cable de retorno



D
La dirección de la corriente es como se muestra. La corriente será la misma en ambos cables



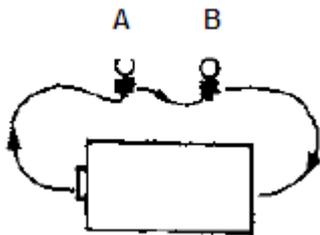
9.- El amperímetro es un instrumento de medición que sirve para medir la:
() Corriente () Voltaje () Resistencia

10.- El voltímetro es un instrumento de medición que sirve para medir la:
() Corriente () Voltaje () Resistencia

11.- Para medir la corriente que circula por un circuito se coloca el amperímetro en _____ con el elemento que se desea medir.
() Serie () Paralelo

12.- Para medir el voltaje de un elemento, se coloca el voltímetro en _____ con dicho elemento del circuito que se desea medir.
() Serie () Paralelo

13.- Una pila se conecta a dos bombillas de iguales características. La corriente circula a través del circuito como lo muestran las flechas de la figura abajo mostrada. La bombilla que brillará menos será:
() A () B () ninguna, ambas brillan con igual intensidad



Anexo 3

Nombres:
Apellidos:
Fecha:

Curso: 6to Curso
Prof. Enrique Caballero Barros

INVENTARIO DE ESTILOS DE APRENDIZAJE DE FELDER Y SILVERMAN (ILS)

El ILS de Felder y Silverman está diseñado a partir de cuatro escalas bipolares relacionadas con las preferencias para los estilos de aprendizaje, que en el ILS son Activo-Reflexivo, Sensorial-Intuitivo, Visual-Verbal y Secuencial-Global.

Con base en estas escalas, Felder ha descrito la relación de los estilos de aprendizaje con las preferencias de los estudiantes vinculando los elementos de motivación en el rendimiento escolar. El instrumento consta de 44 Ítems y ha sido utilizado, entre otros lugares, en la Universidad del Rosario - Facultad de Educación Continuada en Colombia, en los cursos de educación virtual a partir del año 2001 (1).

INSTRUCCIONES

- Encierre en un círculo la opción "a" o "b" para indicar su respuesta a cada pregunta. Por favor seleccione solamente una respuesta para cada pregunta.
- Si tanto "a" y "b" parecen aplicarse a usted, seleccione aquella que se aplique más frecuentemente.

1. Entiendo mejor algo

a) si lo práctico.

b) si pienso en ello.

2. Me considero

a) realista.

b) innovador.

3. Cuando pienso acerca de lo que hice ayer, es más probable que lo haga sobre la base de

- a) una imagen.
- b) palabras.

4. Tengo tendencia a

- a) entender los detalles de un tema pero no ver claramente su estructura completa.
- b) entender la estructura completa pero no ver claramente los detalles.

5. Cuando estoy aprendiendo algo nuevo, me ayuda

- a) hablar de ello.
- b) pensar en ello.

6. Si yo fuera profesor, yo preferiría dar un curso

- a) que trate sobre hechos y situaciones reales de la vida.
- b) que trate con ideas y teorías.

7. Prefiero obtener información nueva de

- a) imágenes, diagramas, gráficas o mapas.
- b) instrucciones escritas o información verbal.

8. Una vez que entiendo

- a) todas las partes, entiendo el total.
- b) el total de algo, entiendo como encajan sus partes.

9. En un grupo de estudio que trabaja con un material difícil, es más probable que

- a) participe y contribuya con ideas.
- b) no participe y solo escuche.

10. Es más fácil para mí

- a) aprender hechos.
- b) aprender conceptos.

11. En un libro con muchas imágenes y gráficas es más probable que

a) revise cuidadosamente las imágenes y las gráficas.

b) me concentre en el texto escrito.

12. Cuando resuelvo problemas de matemáticas

a) generalmente trabajo sobre las soluciones con un paso a la vez.

b) frecuentemente sé cuáles son las soluciones, pero luego tengo dificultad para imaginarme los pasos para llegar a ellas.

13. En las clases a las que he asistido

a) he llegado a saber como son muchos de los estudiantes.

b) raramente he llegado a saber como son muchos estudiantes.

14. Cuando leo temas que no son de ficción, prefiero

a) algo que me enseñe nuevos hechos o me diga como hacer algo.

b) algo que me de nuevas ideas en que pensar.

15. Me gustan los maestros

a) que utilizan muchos esquemas en el pizarrón.

b) que toman mucho tiempo para explicar.

16. Cuando estoy analizando un cuento o una novela

a) pienso en los incidentes y trato de acomodarlos para configurar los temas.

b) me doy cuenta de cuales son los temas cuando termino de leer y luego tengo que regresar y encontrar los incidentes que los demuestran.

17. Cuando comienzo a resolver un problema de tarea, es más probable que

a) comience a trabajar en su solución inmediatamente.

b) primero trate de entender completamente el problema.

18. Prefiero la idea de

a) certeza.

b) teoría.

19. Recuerdo mejor

- a) lo que veo.
- b) lo que oigo.

20. Es más importante para mí que un profesor

- a) exponga el material en pasos secuenciales claros.
- b) me dé un panorama general y relacione el material con otros temas.

21. Prefiero estudiar

- a) en un grupo de estudio.
- b) solo.

22. Me considero

- a) cuidadoso en los detalles de mi trabajo.
- b) creativo en la forma en la que hago mi trabajo.

23. Cuando alguien me da direcciones de nuevos lugares, prefiero

- a) un mapa.
- b) instrucciones escritas.

24. Aprendo

- a) a un paso constante. Si estudio con ahínco consigo lo que deseo.
- b) en inicios y pausas. Me llevo a confundir y súbitamente lo entiendo.

25. Prefiero primero

- a) hacer algo y ver que sucede.
- b) pensar como voy a hacer algo.

26. Cuando leo por diversión, me gustan los escritores que

- a) dicen claramente lo que desean dar a entender.
- b) dicen las cosas en forma creativa e interesante.

27. Cuando veo un esquema o bosquejo en clase, es más probable que recuerde

- a) la imagen.
- b) lo que el profesor dijo acerca de ella.

28. Cuando me enfrento a un cuerpo de información

- a) me concentro en los detalles y pierdo de vista el total de la misma.
- b) trato de entender el todo antes de ir a los detalles.

29. Recuerdo más fácilmente

- a) algo que he hecho.
- b) algo en lo que he pensado mucho.

30. Cuando tengo que hacer un trabajo, prefiero

- a) dominar una forma de hacerlo.
- b) intentar nuevas formas de hacerlo.

31. Cuando alguien me enseña datos, prefiero

- a) gráficas.
- b) resúmenes con texto.

32. Cuando escribo un trabajo, es más probable que

- a) lo haga (piense o escriba) desde el principio y avance.
- b) lo haga (piense o escriba) en diferentes partes y luego las ordene.

33. Cuando tengo que trabajar en un proyecto de grupo, primero quiero

- a) realizar una "tormenta de ideas" donde cada uno contribuye con ideas.
- b) realizar la "tormenta de ideas" en forma personal y luego juntarme con el grupo para comparar las ideas.

34. Considero que es mejor elogio llamar a alguien

- a) sensible.
- b) imaginativo.

35. Cuando conozco gente en una fiesta, es más probable que recuerde

- a) cómo es su apariencia.
- b) lo que dicen de sí mismos.

36. Cuando estoy aprendiendo un tema, prefiero

- a) mantenerme concentrado en ese tema, aprendiendo lo más que pueda de él.
- b) hacer conexiones entre ese tema y temas relacionados.

37. Me considero

- a) abierto.
- b) reservado.

38. Prefiero cursos que dan más importancia a

- a) material concreto (hechos, datos).
- b) material abstracto (conceptos, teorías).

39. Para divertirme, prefiero

- a) ver televisión.
- b) leer un libro.

40. Algunos profesores inician sus clases haciendo un bosquejo de lo que enseñarán. Esos bosquejos son

- a) algo útiles para mí.
- b) muy útiles para mí.

41. La idea de hacer una tarea en grupo con una sola calificación para todos

- a) me parece bien.
- b) no me parece bien.

42. Cuando hago grandes cálculos

- a) tiendo a repetir todos mis pasos y revisar cuidadosamente mi trabajo.
- b) me cansa hacer su revisión y tengo que esforzarme para hacerlo.

43. Tiendo a recordar lugares en los que he estado

a) fácilmente y con bastante exactitud.

b) con dificultad y sin mucho detalle.

44. Cuando resuelvo problemas en grupo, es más probable que yo

a) piense en los pasos para la solución de los problemas.

b) piense en las posibles consecuencias o aplicaciones de la solución en un amplio rango de campos.

Instrucciones generales para calificar el Inventario de Estilos de Aprendizaje de Felder

1) Tome el **Inventario** anterior y una **Hoja de Perfil Individual** en blanco. En la **Hoja de Calificación** asigne UN PUNTO en la casilla correspondiente de acuerdo con el número de la pregunta y su respuesta. Por ejemplo: si su respuesta en la pregunta 5 fue A, coloque 1 en casilla debajo de la letra A y al lado derecho de la pregunta 5.

2) Registre de esta manera cada una de las preguntas desde la 1 hasta las 44.

3) Luego, sume cada columna y escriba el resultado en la casilla TOTAL COLUMNA.

4) Mirando los totales de cada columna por categoría, reste el número menor al mayor.

5) Asigne a este resultado la letra en la que obtuvo mayor puntaje en cada categoría.

6) Ahora, llene la **Hoja de perfil** con estos resultados, teniendo en cuenta que la letra A corresponde al estilo situado a la izquierda y la letra B al estilo situado a la derecha.

7) Finalmente, la Hoja de interpretación permite interpretar los resultados obtenidos.

Hoja del perfil individual del Inventario de Estilos de Aprendizaje de Felder

Hoja de Calificación

Act - Ref		Sens - Int		Vis - Verb		Sec - Glob		
Pregunta N°	A	B	Pregunta N°	A	B	Pregunta N°	A	B
1			2			3		
5			6			7		
9			10			11		
13			14			15		
17			18			19		
21			22			23		
25			26			27		
29			30			31		
33			34			35		
37			38			39		
41			42			43		
A B		A B		A B		A B		
Total Columna								
Restar Menor al Mayor								
Asignar Letra Mayor								

Hoja de perfil

	11	9	7	5	3	1	1	3	5	7	9	11	
ACTIVO													REFLEXIVO
SENSORIAL													INTUITIVO
VISUAL													VERBAL
SECUENCIAL													GLOBAL

Si su puntaje en la escala esta entre 1 - 3 usted presenta un equilibrio apropiado entre los dos extremos de esa escala.

Si su puntaje está entre 5 - 7 usted presenta un preferencia moderada hacia una de los dos extremos de la escala y aprenderá más fácilmente si se le brindan apoyos en esa dirección.

Si su puntaje en la escala es de 9 - 11 usted presenta una preferencia muy fuerte por uno de los dos extremos de la escala. Usted puede llegar a presentar dificultades para aprender en un ambiente en el cual no cuente con apoyo en esa dirección.

ANEXO 4

Nombres:

Apellidos:

Fecha:

Prof. Enrique Caballero Barros

Curso: 6to

TEMA: CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTÍNUA

OBJETIVOS:

- 1.- Construir circuitos sencillos con baterías, bombillas, y cables conductores.
- 2.- Interpretar esquemas de circuitos eléctricos, para construirlos en el laboratorio,
- 3.- Identificar materiales aislantes y conductores
- 4.- Medir voltajes usando voltímetro o multímetro.
- 5.- Medir corrientes usando amperímetro o multímetro, y;
- 6.- Describir cómo fluye la corriente eléctrica en algunos circuitos.

MATERIALES:

Batería 9V.

Bombillas.

Amperímetro.

Voltímetro.

Cables de conexión

FUNDAMENTO TEÓRICO.

Conexión de bombillas en serie.- Un conjunto de bombillas se dice que están conectadas en serie cuando su recorrido de corriente es único; además de circular la misma intensidad de corriente por cada una de las bombillas pero en los extremos de las mismas tienen diferente voltaje.

Conexión de bombillas en paralelo.- Un conjunto de bombillas se dice que están conectadas en paralelo cuando la corriente puede circular por varios recorridos; además de circular diferente intensidad de corriente por cada una de las bombillas si son de diferentes características, pero en los extremos de las mismas tienen igual voltaje.

PROCEDIMIENTO 1: CONDUCTORES Y AISLANTES

- 1.- Tomar la batería y los cables mostrados y armar el siguiente circuito esquemático mostrado en la figura 1.

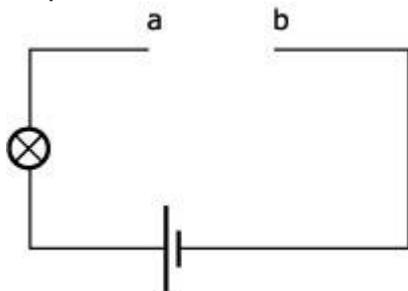


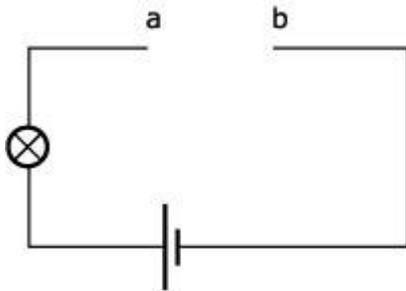
Figura 1.

- 2.- ¿Qué ocurre si unimos los terminales a y b?.

3.- Ahora une los terminales a y b. ¿Fue correcta tu hipótesis?

4.- Después de haber unido los terminales, indicar con flechas el sentido de la corriente en la figura 1.

5.- Ahora separamos los cables; después de tener los terminales separados, indicar con flechas el sentido de la corriente.



6.- Tomar un esferográfico de plástico y colocarlo en los extremos de los terminales a y b; de esta forma se ha cerrado el circuito y tenemos un circuito cerrado, pero;

¿Qué ocurrió con la bombilla?

No enciende la bombilla

Enciende la bombilla.

Si tu respuesta fue: No enciende la bombilla ¿Cuáles serían los motivos?; caso contrario pasa a la siguiente pregunta.

¿Cómo clasificaríamos a la pluma; un conductor o un aislante?. Explique.

7.- Tomar una moneda de cualquier denominación y conectémosla en los extremos de los terminales a y b. Ahora:

¿Qué ocurrió con la bombilla?

No enciende la bombilla

Enciende la bombilla.

Si tu respuesta es: Enciende la bombilla. ¿Cuáles serían los motivos?; caso contrario pasa a la siguiente pregunta.

¿Cómo clasificaríamos a la moneda; un conductor o un aislante?.

Análisis: Marque con una X la respuesta correcta.

Un aislante es un material que tiene electrones muy arraigados al núcleo del átomo por lo que:

Permite el paso de la corriente.

No permite el paso de la corriente.

Permite que no se prendan bombillas.

PROCEDIMIENTO 2: CIRCUITOS EN SERIE

1.- Tomar 2 bombillas de iguales características, cables y la batería de 9V y conectarlos tal como se muestra en la figura 2.

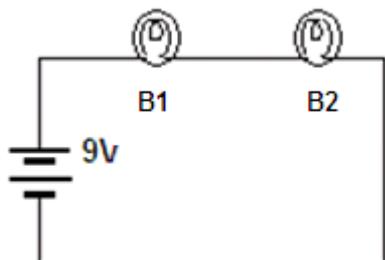
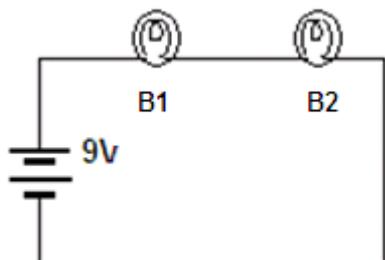


Figura 2.

2.- ¿Qué pasaría con la bombilla B2 si a la bombilla B1 se le rompe el filamento o se la quita del circuito?

3.- Ahora procede a quitar del circuito la bombilla B1. ¿Fue correcta tu hipótesis?

4.- Arme el circuito con dos bombillas en serie como aparece en la figura abajo mostrada. Observe la intensidad de las bombillas y determine cuál de los literales es correcto encerrándolo en un círculo la letra correspondiente.



a.- Por la bombilla B1 circula una corriente mayor que por la B2 porque la corriente que entrega la batería se consume parcialmente al encender la bombilla B1, dejando una corriente menor para encender la bombilla B2. Por lo tanto, la bombilla B2 brillará con mayor intensidad.

b.- Por la bombilla B2 circula una corriente mayor porque está más cerca del terminal negativo de la batería y sabemos que son los electrones los únicos que se mueven por el conductor. Por lo tanto, la bombilla B2 brillará con mayor intensidad.

c.- Sabemos que todos los cuerpos son neutros, es decir, poseen la misma cantidad de cargas positivas que negativas. En la batería, uno de sus extremos tiene exceso de carga positiva y el otro, de negativa, pero la batería, en su totalidad, es neutra. Al conectar las bombillas a los terminales de la batería estamos ofreciendo un camino externo a través del cual esas cargas separadas

se van a recombinar para neutralizarse. Por lo tanto, la misma corriente fluirá por ambas bombillas y las dos brillarán con la misma intensidad.

d.- Por la bombilla B1 circula una corriente mayor que por la B2 porque está más cerca de la batería. Por lo tanto, la bombilla B1 brillará con mayor intensidad.

5.- Medir y anotar en la tabla la corriente y el voltaje que circula por cada una de las bombillas del montaje en serie.

	BOMBILLA A	BOMBILLA B
CORRIENTE		
VOLTAJE		

6.- De acuerdo a los valores de las corrientes para las bombillas A y B en la tabla arriba mostrada, verifica y confirma la elección que hiciste en el paso 4. Caso contrario explica cuales serían los motivos.

7.- Suma los voltajes obtenidos para la bombilla A y B, esta suma debe dar lo mismo que la fuente de voltaje, para nuestro caso el de la batería que es de 9V. ¿Cuáles serían los motivos si la suma no da los 9 V ?

PROCEDIMIENTO 3: CIRCUITOS EN PARALELO.

1.- Tomar 2 bombillas, cables y la batería y conectarlos tal como se muestra en la figura 3.

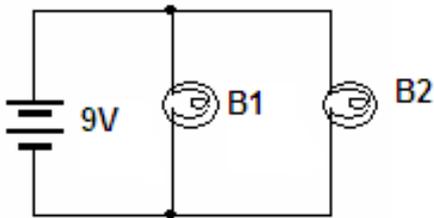


Figura 3.

2.- ¿Qué pasaría con la bombilla B2 si a la bombilla B1 se le rompe el filamento o se la quita del circuito?

3.- Ahora procede a quitar del circuito la bombilla B1. ¿Fue correcta tu hipótesis?

4.- Arme el circuito con dos bombillas en paralelo como aparece en la figura abajo mostrada. Observe la intensidad de las bombillas y determine cuál de los literales es correcto.



a.- Por la bombilla B1 circula una corriente mayor que por la B2 porque está más cerca de la batería. Por lo tanto, la bombilla B1 brillará con mayor intensidad.

b.- Por la bombilla B1 circula una corriente mayor que por la B2 porque la corriente que entrega la batería se consume parcialmente al encender la bombilla B1, dejando una corriente más pequeña para encender la bombilla B2. Por lo tanto, la bombilla B1 brillará con mayor intensidad.

c.- Sabemos que todos los cuerpos son neutros, es decir, poseen la misma cantidad de cargas positivas que negativas. En la batería uno de sus terminales tiene exceso de carga positiva y el otro, de negativa, pero la batería, en su totalidad, es neutra. Al conectar las bombillas a los terminales de la batería estamos ofreciendo dos caminos externos a través de los cuales esas cargas separadas se van a recombinar para neutralizarse. Como las dos bombillas son idénticas, los dos caminos para la recombinación son iguales, por lo tanto la misma corriente fluirá por ambas y brillarán con la misma intensidad.

5.- Medir y anotar en la tabla la corriente y el voltaje que circula por cada una de las bombillas del montaje en paralelo.

	BOMBILLA A	BOMBILLA B
CORRIENTE		
VOLTAJE		

6.- De acuerdo a los valores de las corrientes para las bombillas A y B en la tabla arriba mostrada, verifica y confirma la elección que hiciste en el paso 4. Caso contrario repórtalo con tu profesor.

7.- Los voltajes obtenidos para la bombilla A y B deben ser los mismos que la fuente de voltaje, para nuestro caso la batería que es de 9V. ¿Cuáles serían los motivos si no da los 9 V ?

ANALISIS:

A partir de las observaciones hechas con los circuitos en serie y paralelo:

1.- Encierre en un círculo. ¿Cuál de los siguientes literales explica la diferencia en intensidad luminosa de las bombillas si es que la hubo?.

a.- Como las baterías y bombillas en ambos circuitos son los mismos, la corriente que la batería entrega en cada caso es la misma, por lo tanto las bombillas en el circuito en serie brillarán con la misma intensidad que las del circuito en paralelo.

b.- En el circuito en serie hay una sola corriente. En el circuito en paralelo hay dos, una por cada bombilla. Por lo tanto en este último la batería entrega una corriente mayor y las bombillas en paralelo brillan más intensamente que en serie.

2.- Dada la figura 4, marcar con una X (equis) cuál de las afirmaciones siguientes son VERDADERAS o FALSAS.

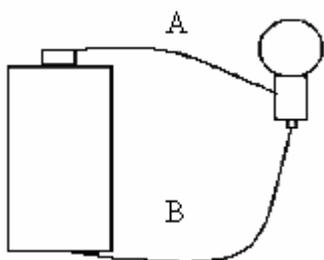


Figura 4.

a.- La corriente viaja primeramente por el segmento de alambre A, y es parcialmente consumida por la bombilla, de tal forma que la corriente en el segmento de alambre B es más pequeña que en A.

() VERDADERO () FALSO

b.- La corriente sale de la batería, sigue por el alambre A, pasa a través de la bombilla, continúa a través del alambre B y regresa a la batería manteniendo su valor constante.

() VERDADERO () FALSO

c.- La corriente sale de la batería hacia la bombilla por ambos alambres A y B, y es consumida por ésta.

() VERDADERO () FALSO

d.- Si el alambre B se desconecta, pero no así el A, la bombilla disminuirá su intensidad, pero si se desconecta el alambre A y el B se deja conectado, la bombilla no encenderá.

() VERDADERO () FALSO

e.- Un amperímetro medirá la misma corriente por el alambre A que por el B.

() VERDADERO () FALSO

3.- Si tuvieran que hacer un circuito para una casa; en la cual necesitan iluminar 3 ambientes, la sala y el comedor; el baño y el cuarto. ¿Cuál de los dos circuitos elegirías para tal propósito? Explique.

ANEXO 5

Nombres:

Apellidos:

Fecha:

Prof. Enrique Caballero Barros

Curso: 6to

TEMA: CIRCUITOS DE CORRIENTE CONTÍNUA

OBJETIVOS:

- 1.- Construir circuitos sencillos con baterías, bombillas, y cables conductores.
- 2.- Interpretar esquemas de circuitos eléctricos, para construirlos en el laboratorio,
- 3.- Identificar materiales aislantes y conductores
- 4.- Medir voltajes usando voltímetro o multímetro.
- 5.- Medir corrientes usando amperímetro o multímetro, y;
- 6.- Describir cómo fluye la corriente eléctrica en algunos circuitos.

MATERIALES:

Fuente de alimentación 9V corriente continua

Boquillas con sus respectivas bombillas.

Amperímetro.

Voltímetro.

Cables de conexión.

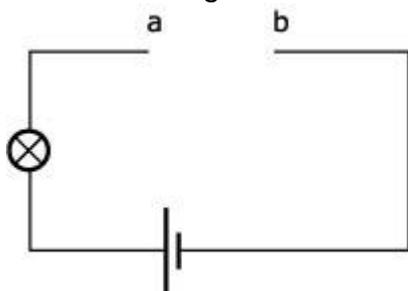
FUNDAMENTO TEÓRICO.

Conexión de bombillas en serie.- Un conjunto de bombillas se dice que están conectadas en serie cuando su recorrido de corriente es único; además de circular la misma intensidad de corriente por cada una de las bombillas pero en los extremos de las mismas tienen diferente voltaje.

Conexión de bombillas en paralelo.- Un conjunto de bombillas se dice que están conectadas en paralelo cuando la corriente puede circular por varios recorridos; además de circular diferente intensidad de corriente por cada una de las bombillas si son de diferentes características, pero en los extremos de las mismas tienen igual voltaje.

PROCEDIMIENTO 1: CONDUCTORES Y AISLANTES

- 1.- Armar el siguiente circuito esquemático



2.- En los terminales a y b conectar 3 materiales e identificarlos como conductores y aislantes.

MATERIAL	CONDUCTOR	AISLANTE

PROCEDIMIENTO 2: CIRCUITOS EN SERIE

1.- Conectar en serie las bombillas tal como se muestra en la figura 1.

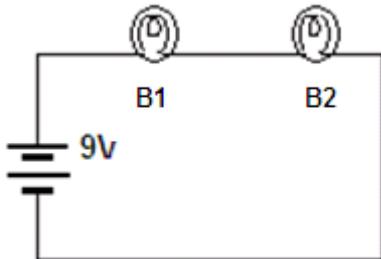


Figura 1.

2.- Medir y anotar en la tabla la corriente y el voltaje que circula por cada una de las bombillas del montaje en serie.

	BOMBILLA 1	BOMBILLA 2
CORRIENTE		
VOLTAJE		

Nota:

Los datos de la tabla deben coincidir con el fundamento teórico. Caso contrario comunícalo con tu profesor.

PROCEDIMIENTO 3: CIRCUITOS EN PARALELO.

1.- Conectar en paralelo las bombillas tal como se muestra en la figura 2.

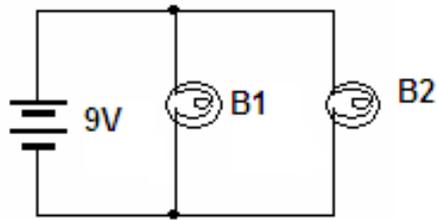


Figura 2.

3.- Medir y anotar en la tabla la corriente y el voltaje que circula por cada una de las bombillas del montaje en paralelo.

	BOMBILLA 1	BOMBILLA 2
CORRIENTE		
VOLTAJE		

Nota:

Los datos de la tabla deben coincidir con el fundamento teórico. Caso contrario comunícalo con tu profesor.