



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

TEMA:

USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO “UTN”, PERIODO ACADÉMICO 2018-2019”.

Informe final de investigación, previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación especialidad Física y Matemática.

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN: GESTIÓN, CALIDAD DE LA EDUCACIÓN, PROCESOS PEDAGÓGICOS E IDIOMAS.

AUTORA: NARVÁEZ NAVARRO PAMELA VANESSA

DIRECTOR: MSC. SILVIO FERNANDO PLACENCIA ENRIQUEZ

Ibarra, 2019



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

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

1. IDENTIFICACIÓN DE LA OBRA

En cumplimiento del Art. 144 de la Ley de Educación Superior, hago la entrega del presente trabajo a la Universidad Técnica del Norte para que sea publicado en el Repositorio Digital Institucional, para lo cual pongo en disposición la siguiente información:

DATOS DE CONTACTO			
CÉDULA DE IDENTIDAD:	DE 100321474-7		
APELLIDOS Y NOMBRES:	Y Narváez Navarro Pamela Vanessa		
DIRECCIÓN:	Yahuarcocha Pasaje H y Calle La Portada		
E-MAIL:	pamelita_sophie@live.com		
TELÉFNO FIJO:	062-577-353	TELÉFONO MÓVIL:	0981056905
DATOS DE LA OBRA			
TÍTULO:	"USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019".		
AUTOR (ES):	Narváez Navarro Pamela Vanessa		
FECHA: DD/MM/AAAA	31/05/2019		
SOLO PARA TRABAJOS DE GRADO			
PROGRAMA:	<input checked="" type="checkbox"/> PREGRADO <input type="checkbox"/> POSGRADO		
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Licenciatura en Ciencias de la Educación especialización Física y Matemática.		
ASESOR/ DIRECTOR:	Msc. Fernando Placencia		

1. CONSTANCIAS

El autor(es) manifiesta (n) que la obra objeto de la presente autorización es original y que es (son) el (los) titular (es) de los derechos patrimoniales, por lo que asume (n) la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá (n) en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

Ibarra, a los 31 días del mes de mayo del 2019

EL AUTOR:

(Firma).....

Nombre: Pamela Vanessa Narváez Navarro

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR

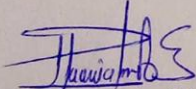
CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

Luego de haber sido designado por el Consejo Directivo de la FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE de la ciudad de Ibarra, acepto con satisfacción participar como Director de trabajo de grado del siguiente tema: **“USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019”**.

Trabajo realizado por la señorita Narvárez Navarro Pamela Vanessa previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación especialización Física y Matemática.

Como testigo presencial y responsable directo del desarrollo del presente trabajo de investigación y la sustentación pública ante el tribunal designado oportunamente.

Eso es lo que puedo certificar en honor a la verdad.


Msc. Fernando Placencia

DIRECTOR DE TRABAJO DE GRADO

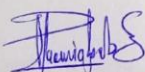
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL

Los miembros del tribunal aprueban el informe de investigación, sobre el tema: **“USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019”**.

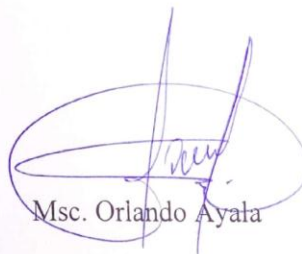
Trabajo realizado por la señorita Narvárez Navarro Pamela Vanessa previo a la obtención del título de Licenciada en Ciencias de la Educación especialización Física y Matemática.

Para constancia firman.



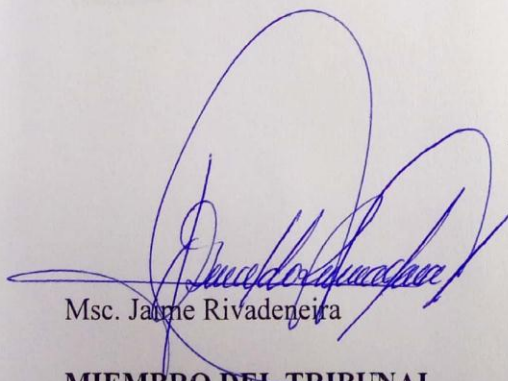
Msc. Fernando Placencia

DIRECTOR



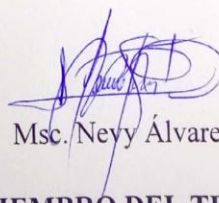
Msc. Orlando Ayala

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Msc. Jaime Rivadeneira

MIEMBRO DEL TRIBUNAL



Msc. Nevy Álvarez

MIEMBRO DEL TRIBUNAL

AUTORÍA

AUTORÍA

Pamela Vanessa Narvárez Navarro con cédula de identidad N° 100321474-7 expreso que el trabajo de investigación denominado **“USO DE MATERIAL DIDÁCTICO EN EL ESTUDIO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS EN LOS ESTUDIANTES DE PRIMER AÑO DE BACHILLERATO GENERAL UNIFICADO DEL COLEGIO UNIVERSITARIO UTN PERÍODO ACADÉMICO 2018-2019”**, es el producto de mi labor investigativa y se lo realizó respetando los derechos intelectuales de otros autores que han servido como referencia para la elaboración del mismo.

De igual manera doy fe que este trabajo es original e inédito.



PAMELA NARVÁEZ

100321474-7

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación a:

Mi hija Sophie quien es lo más importante en mi vida, mi motivo de superación, para que sepa que a pesar de los obstáculos que se presentan, todo se puede lograr.

A mis padres, especialmente a mi madre quien a pesar de todo se ha mantenido firme y me ha brindado su apoyo, cariño y confianza para cumplir esta meta.

A mi novio Byron, por su amor, paciencia y compañía durante esta etapa de mi vida, espero compartir más logros juntos.

Pamela Narváez

AGRADECIMIENTO

Agradezco a la Universidad Técnica del Norte por ser una institución que brinda una educación de calidad, a la Carrera de Licenciatura en Física y Matemática por brindarme la oportunidad de formarme tanto personal como profesionalmente.

A todos los docentes quienes con su apoyo y guía me han permitido avanzar en mi proceso de formación.

De manera especial agradezco al Msc. Fernando Placencia por los consejos brindados para la realización de esta investigación.

Pamela Narváez

Resumen

El desarrollo de este trabajo de investigación estuvo enfocado en resaltar la importancia que tiene el uso de material didáctico para el proceso de enseñanza-aprendizaje de circuitos eléctricos, buscando la forma de incluir una fase práctica para la aprehensión de los conocimientos de esta temática. Para recabar información se utilizó la investigación descriptiva, explicativa y documental con las cuales se logró fundamentar un marco teórico que sirviera de base para solucionar la problemática encontrada, con la aplicación de la encuesta y su análisis se profundizó acerca del criterio que tiene los estudiantes sobre la aplicación de material didáctico, donde se evidenció que prefieren el desarrollo de clases en las cuales apliquen de forma práctica la teoría abordada. Para dar una solución al problema se elaboró dos prototipos que cuentan con guías didácticas para su correcta aplicación dentro del aula de clase lo que contribuye a que tanto docentes como estudiantes mejoren el proceso de enseñanza-aprendizaje de circuitos eléctricos.

ABSTRACT

Abstract

The development of this research work was focused on highlighting the importance of the use of didactic materials for the teaching-learning process of electrical circuits, looking for ways to include a practical approach for the learning of this subject. In order to gather information, descriptive, explanatory and documentary research was used to create a theoretical framework that served as a basis for solving the observed issues, with the application of a survey and its analysis about the criterion students have about the application of didactic material was deepened, and also it was evidenced that they prefer the development of classes in which they apply the theory in a practical way. To give a solution to the problem, two prototypes were developed with didactic guides for their correct application in the classroom, so both teachers and students could improve the teaching-learning process of electrical circuits.

Victor Quiroz
Quiroz



TABLA DE CONTENIDO

ACEPTACIÓN DEL DIRECTOR -----	III
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL -----	IV
AUTORÍA -----	V
DEDICATORIA -----	VI
AGRADECIMIENTO -----	VII
RESUMEN -----	VIII
ABSTRACT -----	¡ERROR! MARCADOR NO DEFINIDO.
TABLA DE GRÁFICOS -----	XIII
TABLA DE ILUSTRACIONES -----	XIV
INTRODUCCIÓN -----	XV
CAPÍTULO I -----	1
1. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN -----	1
1.1. Contextualización del problema-----	1
1.2. Formulación del problema -----	2
1.3. Objetivos-----	3
1.3.1. Objetivo General. -----	3
1.3.2. Objetivos Específicos. -----	3
1.4. Justificación -----	3
CAPÍTULO II -----	6
2. MARCO TEÓRICO -----	6
2.1. Fundamentos pedagógicos. -----	6
2.1.1. Teoría Constructivista-----	6
2.2. Material didáctico -----	7
2.2.1. El papel que desempeñan los medios y recursos didácticos en el proceso educativo. -----	10
2.2.2. Importancia del material didáctico -----	10
2.2.3. Ventajas del uso de material didáctico -----	13
2.2.4. Ubicación del material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje-----	14
2.2.5. Criterios de selección y uso del material didáctico -----	15
2.2.6. Prototipo 1 (Tinta Conductora de Electricidad). -----	16
2.2.7. Prototipo 2 (Ley de Ohm) -----	17

2.3. Circuitos eléctricos-----	18
2.3.1. Introducción a la electricidad.-----	18
2.3.2. La Electricidad. -----	19
2.3.4. Corriente Eléctrica-----	20
2.3.5. Diferencia de potencial -----	20
2.3.6. Resistencia eléctrica-----	21
2.3.7. Aparatos de medición -----	21
2.3.7.1. Amperímetro -----	21
2.3.8. Materiales Conductores de Electricidad-----	23
2.3.9. Materiales Aislantes -----	24
2.3.10. Circuito eléctrico. -----	24
2.3.11. Ley de Ohm. -----	27
2.4. Glosario-----	27
CAPÍTULO III -----	30
3. METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN -----	30
3.1. Tipos de Investigación. -----	30
3.1.1. Investigación Descriptiva. -----	30
3.1.2. Investigación Explicativa. -----	30
3.1.3. Investigación Cuasi Experimental-----	31
3.1.4. Investigación Documental. -----	31
3.2. Métodos de Investigación. -----	31
3.2.1. Método Inductivo. -----	32
3.2.2. Método Cualitativo. -----	32
3.2.3. Método Cuantitativo.-----	32
3.3. Técnicas.-----	33
3.3.1. Encuesta. -----	33
3.3.2. Entrevista -----	33
3.4. Procedimiento-----	34
3.5. Población y muestra-----	34
CAPÍTULO IV -----	35
4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS -----	35

4.1. Encuesta dirigida a los estudiantes de Primer año de Bachillerato General Unificado sobre aplicación de material didáctico en el estudio de circuitos eléctricos.	35
4.2. Entrevista sobre la aplicación de material didáctico en el estudio de circuitos eléctricos realizada a Msc. Rosita Almeida vicerrectora y docente de Física del Colegio Universitario “UTN”	48
4.3. Conclusiones	53
4.4. Recomendaciones	54
CAPÍTULO V	55
5. PROPUESTA	55
5.1. Título de la Propuesta	55
5.2. Justificación e importancia	55
5.3. Objetivos	56
5.3.1. Objetivo General	56
5.3.2. Objetivos Específicos	56
5.4. Aporte	56
5.5. Impacto	56
BIBLIOGRAFÍA	78
ANEXOS	81

TABLA DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Como es considerada la física -----	35
Gráfico 2: El docente desarrolla una clase atractiva-----	36
Gráfico 3: Se permite la participación en clase -----	37
Gráfico 4: Utilización de material didáctico-----	38
Gráfico 5: Problemas y ejercicios contextualizados -----	39
Gráfico 6: Material didáctico más utilizado -----	40
Gráfico 7: El material didáctico facilitaría el aprendizaje -----	41
Gráfico 8: Predisposición para elaborar material didáctico -----	42
Gráfico 9: Utilizar material didáctico resulta motivador-----	43
Gráfico 10: Recurso utilizado en la enseñanza de circuitos eléctricos. -----	44
Gráfico 11: Mejoraría el aprendizaje la utilización de un prototipo-----	45
Gráfico 12: Utilización de guía didáctica para la enseñanza de física -----	46
Gráfico 13: Participar en un taller sobre aplicación de material didáctico ----	47
Gráfico 14 Árbol de problemas-----	83

TABLA DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Circuito elaborado con tinta conductora de electricidad -----	16
Ilustración 2 Tablero Ley de Ohm-----	17
Ilustración 3 Atracción y repulsión entre cargas eléctricas.-----	19
Ilustración 4 Amperímetro analógico -----	21
Ilustración 5 Voltímetro digital mini -----	22
Ilustración 6 Multímetro digital-----	22
Ilustración 7 Grafito -----	23
Ilustración 8 Conexión en serie -----	25
Ilustración 9 Conexión en paralelo -----	26
Ilustración 10 Conexión mixta -----	26

Introducción

La investigación se enfocó en el “Uso de material didáctico en el estudio de circuitos eléctricos, en los estudiantes de primer año de bachillerato del Colegio Universitario”, para promover el uso de prototipos innovadores que apoyen el proceso de enseñanza-aprendizaje en la institución.

El material didáctico es un recurso que apoya a lograr un aprendizaje significativo en los estudiantes mediante la aplicación de conocimientos tanto en su construcción como manipulación, especialmente en la física pues al ser una ciencia experimental necesita de la práctica para su comprensión.

En el capítulo I se realizó la contextualización del problema a un nivel macro, meso y micro en donde se puede evidenciar que esta temática ha sido poco investigada, además se definió las causas que lo producen y en base a esto se planteó objetivos que conlleven a la realización de la investigación para dar solución al problema encontrado.

En el capítulo II se encuentra la fundamentación del constructivismo en el marco teórico y la información utilizada acerca del material didáctico y circuitos eléctricos para definir la aplicación adecuada de los mismos en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

En el capítulo III se indica los tipos, métodos y técnicas de investigación que serán aplicadas con el fin de obtener información que sustente el trabajo investigativo.

En el capítulo IV se detalla el análisis e interpretación de los resultados obtenidos luego de la aplicación de la encuesta y entrevista, los cuales permitieron establecer conclusiones y recomendaciones para el desarrollo de la propuesta.

En el capítulo V se desarrolla guías didácticas como propuesta en donde se establece la utilización de dos prototipos en el estudio de circuitos eléctricos con lo cual se hace llamativa la forma de abordar esta temática y en consecuencia su aprendizaje.

Capítulo I

1. El Problema De Investigación

1.1.Contextualización del problema

Dentro del ámbito educativo la realización de clases teóricas ha ido perdiendo su efectividad debido a que la sociedad con el transcurso del tiempo ha cambiado y con ello el sistema educativo obligando al docente a optar nuevas metodologías las cuales permitan mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje, es aquí en donde la utilización de material didáctico juega un papel fundamental ya que lleva al alumno de lo abstracto a la práctica. Sin embargo, en la enseñanza de la electricidad no se han planteado innovaciones que permitan a los docentes utilizar diferentes recursos al momento de desarrollar una clase, lo cual hace que los estudiantes pierdan el interés por esta rama de la física, considerada por (Solano, 2003) “particularmente difícil por el rigor de su razonamiento y por la obligada síntesis a que somete al estudiante”.

Una investigación realizada por (Solano, 2003) en España se enfoca en que la enseñanza teórica para los estudiantes resulta poco llamativa, además afirma que en una sociedad científica y tecnológicamente desarrollada la física debería ser de gran interés para los estudiantes ya que les permitiría comprender el funcionamiento de todo a su alrededor. Por otra parte, un artículo desarrollado por (Schwartzman & Odetti, 2013) en Argentina trata sobre como el docente podría trabajar sobre un material existente y modificarlo adaptándolo a las necesidades de una propuesta educativa para que así le resulte útil en el proceso de enseñanza.

En el Ecuador existe poca información relacionada con el uso de material didáctico en el estudio de circuitos eléctricos, no obstante, en un trabajo de titulación realizado por (Morocho & Rivera, 2016) estudiantes de la Universidad de Cuenca nos hablan de la enseñanza de la física de una manera general en donde plantean que las dificultades en el desarrollo y comprensión de la materia se debe a que la mayoría de docentes abordan sus clases de manera de teórica, y es por esto que se debe implementar una solución práctica a este problema.

La preocupación por mejorar la metodología aplicada en la enseñanza de la electricidad es escasa y aún más en países subdesarrollados, por lo cual se consideró como un área descuidada de la física a la que se debe proponer soluciones funcionales como el “diseño de Materiales Didácticos para que los estudiantes puedan interactuar en forma directa como parte de su proceso de construcción de conocimientos” (Schwartzman & Odetti, 2013), los cuales pueden ser aplicados en los diferentes contextos como el Colegio Universitario “UTN” en donde se realizó la investigación para aportar soluciones factibles al problema.

1.2. Formulación del problema

¿Cómo el uso de material didáctico contribuye en el estudio de circuitos eléctricos en los estudiantes de Primer Año de Bachillerato General Unificado del Colegio Universitario “UTN”, periodo académico 2018-2019?

1.3.Objetivos

1.3.1. Objetivo General.

Determinar el uso de material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de circuitos eléctricos en los estudiantes de Primer Año de Bachillerato General Unificado del Colegio Universitario “UTN”, periodo académico 2018-2019.

1.3.2. Objetivos Específicos.

- Diagnosticar en qué medida los docentes utilizan material didáctico para la enseñanza de circuitos eléctricos.
- Construir un marco teórico sobre la aplicación de material didáctico en el estudio de los circuitos eléctricos para la fundamentación teórica de la investigación.
- Diseñar una guía didáctica para el uso de material didáctico en el estudio de circuitos eléctricos.
- Socializar la propuesta metodológica a docentes y estudiantes de la institución a través de la realización de talleres.

1.4.Justificación

El propósito de esta investigación fue aportar con una propuesta innovadora que mejore el proceso de enseñanza-aprendizaje de los circuitos eléctricos pues la mayoría de los docentes solo optan por impartir clases teóricas lo que impide que el estudiante comprenda completamente el tema, el estudio de la física debería estar siempre acompañado de la práctica, porque de este modo el estudiante pasaría de lo teórico a lo tangible por medio de la elaboración y manipulación de prototipos.

Con lo expuesto anteriormente se propuso dos prototipo con el que el estudiante obtenga un significado práctico luego de la aplicación de sus conocimientos en la utilización de estos materiales didácticos para así alcanzar un aprendizaje significativo definido por (López, 2009) como “un proceso a través del cual una nueva información se relaciona con un aspecto relevante del individuo”. (p. 52) con el cual le permita relacionar el tema con la vida cotidiana siendo de gran utilidad en circuitos ya que los mismos están presentes en la actualidad en la mayoría de las ciencias y son aplicables en diferentes campos de investigación.

Para realizar esta investigación se tomó como idea central la relación que tiene el aprendizaje del estudiante, la metodología y los recursos utilizados por el docente como también la escasa existencia de material didáctico que favorezca el proceso de enseñanza-aprendizaje de circuitos eléctricos, Según (López, 2009) “Piaget concibió el conocimiento como un proceso, que tome en consideración el problema de la construcción del conocimiento desde la doble perspectiva de los esquemas de asimilación y la teoría de equilibración”. (p.50), con este enfoque se logró contribuir al mejoramiento del estudio de dicha temática y además se propuso la utilización de recursos innovadores durante el proceso educativo.

La investigación fue aplicada en el Colegio Universitario “UTN” luego de haber realizado el diagnóstico e identificado que el uso de material didáctico es escaso por lo que se buscó encontrar soluciones que contribuyan con la mejora de la enseñanza de circuitos eléctricos (López, 2009) afirma “el conocimiento adquirido constituye el repertorio con el cual el sujeto maneja e interpreta el mundo; es lo que el sujeto sabe y

sabe hacer”.(p.52) para esto se contó con la aprobación de la institución y toda la colaboración necesaria para la realización del trabajo de investigación.

Capítulo II

2. Marco Teórico

2.1.Fundamentos pedagógicos.

2.1.1. Teoría Constructivista

El constructivismo cobra nueva evidencia cuando se constata que no se trata de una mera aproximación teórica que permite describir mejor que otros paradigmas el funcionamiento cognitivo, sino que es la forma en que un alumnado constituido por chicas y chicos reales y no sujetos de laboratorio hacen suyo el conocimiento. (Morales, 2009)

Partiendo de que la pedagogía es una ciencia que se enfoca en las diferentes metodologías y estrategias utilizadas al momento de planificar el proceso de enseñanza-aprendizaje es importante recalcar la influencia que tienen diversas teorías en este enfoque una de ellas es la teoría constructivista la cual hace que la pedagogía se interese por lograr el desarrollo integral de los estudiantes, que la educación no sean solo contenidos que pasan de una generación a otra sino que cada individuo construya sus propios conocimientos contribuyendo así al desarrollo de la sociedad.

Para identificar la importancia que tiene la implementación de material didáctico en el proceso de enseñanza- aprendizaje fue necesario establecer características y la adecuada forma de aplicación dentro del aula de clase para así obtener los resultados deseados. (Delgado, 2009) Afirma que la utilización de material didáctico “tienen una gran significación en el aprendizaje de los estudiantes, pues el correcto diseño de este logra el

avance en el conocimiento de los contenidos que contemple este, desarrollando en el estudiante su responsabilidad ante el estudio”. (p.4)

Como afirma (Morales, 2009) que “el constructivismo describe mejor el funcionamiento cognitivo donde a un alumnado hacen suyo el conocimiento”, el principal objetivo de la educación en la actualidad es formar personas críticas, para cumplir con esto el docente debe basar su planificación en la teoría constructivista, (Díaz, 2015) afirma que esta teoría da relevancia a los procesos activos donde el sujeto cognitivo es quien aporta para la construcción del conocimiento basándose en su entorno.

2.2. Material didáctico

Los medios y recursos didácticos se definen como apoyos o herramientas que permiten al docente hacer más atractivo e interesante el proceso de enseñanza, lo que contribuye a mejorar el aprendizaje volviéndolo significativo, según (Ramírez, 2008) son vehículos para que el estudiante entienda mejor conceptos y teorías, pero en la enseñanza moderna se les atribuye el valor de ser promotores de aprendizajes significativos, con lo cual el uso de material didáctico en la enseñanza de circuitos eléctricos incluye en el aula de clase una fase práctica en la que el estudiante aplique los conocimientos teóricos y de este modo mejore su aprendizaje.

La importancia de implementar recursos que llamen la atención del estudiante dentro del aula de clase es lo que todo docente debe tener en cuenta, ya que la aplicación de material didáctico al momento de abordar una temática hará la diferencia, sobre todo en materias donde la práctica y manipulación de objetos pueden lograr que los conocimientos que al principio se presentan de forma abstracta tomen sentido y se

vuelvan significativos para el estudiante. Sin embargo, esto no se ha aplicado en todos los centros educativos (Angarita-Velandia, 2009) afirma que:

No se ofrecen los medios para que el estudiante explore su creatividad y el desarrollo pleno de sus capacidades innatas; esta realidad se podría cambiar integrando el estudio de ciencia y tecnología, con apoyo en materiales didácticos innovadores, que ayuden a un mejor inicio del proceso enseñanza-aprendizaje de estas. (p. iv)

El permitir que el estudiante desarrolle su creatividad y curiosidad sobre temas complejos y abstractos es un punto clave para lograr los resultados deseados académicamente, pero la mayoría de docentes piensan que utilizar medios didácticos en el proceso de enseñanza-aprendizaje es exclusivo de los niveles inferiores como son el nivel inicial y la educación básica, los recursos didácticos son aplicables en cualquier momento de nuestra vida educativa porque se convierten en un sustento de lo que aprendemos de forma teórica representada en una forma práctica.

Los estudios contextualizados sobre medios pueden proponer soluciones para problemas prácticos en contextos reales y con aplicaciones distintas a las hasta ahora practicadas. Parecen también muy explicativos porque recogen la ecología del aula y muestran el carácter singular que tiene el uso de medios, conforme a un conocimiento práctico adquirido biográficamente y aplicado por cada maestro para cada grupo de alumnos y aula. (Paredes, 2005, pág. 23)

“La correcta utilización de los medios didácticos es fundamental en cualquier proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación, independientemente de la etapa educativa o del área de conocimiento en el que se apliquen” (Ruiz, 2010). Un recurso didáctico debe cumplir con la función de favorecer el aprendizaje de una determinada temática, para esto el docente debe escoger correctamente la construcción de dicho material, debe estar formado por elementos accesibles a los estudiantes y una elaboración que no resulte tan

compleja para que pueda ser construido por los alumnos, como también debe facilitar el proceso de evaluación de los contenidos aplicados en el mismo.

Durante el estudio de temas relacionados con la física se debe tomar en cuenta la utilización de medios didácticos que apoyen el proceso de enseñanza- aprendizaje, de esta forma las clases se vuelven más significativas para el estudiante, llamando su atención y despertando su curiosidad, pero es importante que el docente sepa planificar su tiempo de clase y que encuentre el momento ideal para presentar el material didáctico a los alumnos porque de otro modo en lugar de ser un apoyo, puede ser tomado como un distractor, además es necesario que el maestro elija que tipo de recurso va a implementar en la temática que se esté tratando enfocándose en que contribuya con el refuerzo correcto de la misma. “Cuando se aplican materiales didácticos, siempre se debe tener en cuenta una metodología estructurada, que dé sentido y propósito al material que se está utilizando, de forma que contribuya a generar o complementar un concepto específico.” (Angarita-Velandia, 2009, pág. 56)

Incluir un recurso didáctico en la planificación de una clase es tomar en cuenta las ventajas que este proporcionará al proceso de enseñanza-aprendizaje, sin embargo es importante también tomar en cuenta las posibles desventajas que puede ocasionar no solo visto desde el punto de los estudiantes sino también del docente, puesto que la labor del docente es aún más importante debido a que es el quien actuará como guía en este proceso y quien proporcionará las indicaciones adecuadas para los estudiantes apliquen el material didáctico con el fin que fue propuesto, y así cumplir con los objetivos planteados.

Como docente no debe pensarse que el recurso didáctico hará todo el diseño, planificación e implementación de las actividades que conducirán al estudiante hacia experiencias significativas de un

autoaprendizaje seguro, no es así. Estas herramientas, instrumentos y materiales harán más viables los caminos del aprendizaje efectivo, necesario en la resolución de problemas del futuro profesional de una comunidad educativa. (José, 2016)

2.2.1. El papel que desempeñan los medios y recursos didácticos en el proceso educativo.

Lo importante de elaborar un material didáctico es que cumpla con el propósito para el cuál fue creado, (Ramírez, 2008) afirma que las dos funciones complementarias con las que debe cumplir un recurso didáctico son transmitir conocimientos y generar aprendizajes significativos, pues no basta con el hecho de que en su elaboración esté presente la temática tratada, además debe permitir desarrollar destrezas en los estudiantes.

Por mucho tiempo el docente ha empleado recursos como el pizarrón, láminas, textos entre otros para apoyarse en su labor, sin embargo en la sociedad actual no es suficiente puesto que la implementación de nuevas tecnologías a la vida de los estudiantes provoca que su manera de aprender sea diferente, es por esto que incluir recursos y medios didácticos diferentes a los comunes resulta favorable en el proceso de enseñanza, (Ramírez, 2008) afirma que el docente debe promover el desarrollo de potencialidades las cuales ayuden al estudiante a desenvolverse a futuro en la sociedad.

2.2.2. Importancia del material didáctico

El campo educativo debe estar sujeto a una constante evolución para lograr adaptarse a los requerimientos de la sociedad es por esto que para los docentes es un reto estar capacitados correctamente y es aquí donde la didáctica juega un papel fundamental proporcionando las herramientas adecuadas para que desarrollen en los estudiantes las

estrategias necesarias que los ayudara a construir sus propios conocimientos, partiendo de esto es importante definir a la didáctica.

La didáctica de las disciplinas ha tenido importantes desarrollos en las últimas décadas, en las cuales se ha observado un esfuerzo investigativo por problematizar los procesos de enseñanza que llevan a cabo los docentes y los procesos de aprendizaje/apropiación que ocurren, tanto en los estudiantes, como en los docentes cuando se enfrentan al ejercicio didáctico. (Rocío Pérez Escoba, 2014)

En conclusión la didáctica es la parte de la pedagogía que comprende un proceso de enseñanza y aprendizaje continuo de nuevas metodologías y estrategias que ayudan al docente a guiar a los estudiantes de forma correcta durante el estudio de cualquier asignatura, sin embargo es importante hacer un énfasis en que la aplicación de la didáctica en materias donde los conocimientos van más allá de solo teoría, en las cuales se requiere el desarrollo de un pensamiento lógico como son la física y la matemática contribuiría a obtener mejores resultados logrando cumplir con la meta de la enseñanza como lo afirma (Goñi, 2011):

La enseñanza es la labor docente, pero tiene en el aprendizaje su meta. Además, aunque en sentido estricto el aprendizaje es una labor de los estudiantes, a los docentes toca ocuparse de ayudar en y favorecer el proceso de aprendizaje. Suponer que los estudiantes son autónomos y capaces para guiar su propio aprendizaje sin la mediación del docente es desconocer que estos procesos deben ser, también, objeto de enseñanza para que los estudiantes logren esas competencias como parte de su formación general. (p.7)

La adecuada aplicación de la didáctica en la enseñanza de la física puede suponer un cambio importante en cuanto a resultados académicos ya que si el docente utiliza las metodologías y estrategias que van más acorde con este tipo de materias, el proceso de aprendizaje va a resultar para los estudiantes más interesante e interactivo, el problema

radica en que el estudio de la física no es únicamente teórico sino que es importante que el estudiante desarrolle un pensamiento lógico que le permita aplicar sus conocimientos al momento de resolver problemas, por eso (España, 2011) nos dice “La didáctica de las Ciencias se ocupa de los problemas relativos a qué, cómo y cuándo enseñar y evaluar sobre las ciencias y, junto con ello, cómo orientar e implementar la formación del profesorado de ciencias”.(p.8)

El formar una nueva visión de la educación ha generado que la didáctica sea vista como tal, ya que en sí es una disciplina que trata sobre cómo enseñar y aprender al mismo tiempo, nos habla sobre el aprendizaje constante en el que se encuentran no solo los estudiantes sino también el docente ya que al enseñar el también aprende es por esto que (Ruiz, 2010) afirma que:

Centrando la educación en el sujeto que aprende, lo que supone un desplazamiento de una educación centrada en la enseñanza hacia una educación centrada en el aprendizaje. Este cambio le supone al alumnado alcanzar una serie de competencias interpersonales orientadas hacia un incremento de la interacción social.

Todo proceso de enseñanza-aprendizaje debe estar sustentado en una correcta planificación la cual a su vez debe estar acorde con las necesidades de los estudiantes para esto los docentes deben apoyarse en la didáctica, esta disciplina es quien aporta con métodos y técnicas para conseguir que los conocimientos lleguen de forma eficaz hacia los estudiantes, en materias como la física es incluso más importante la didáctica. (España, 2011) afirma que:

Enseñar ciencias no es una tarea fácil. Son muchos los factores de los que depende una buena planificación de la enseñanza y un buen aprendizaje de los alumnos. Los profesores noveles piensan

que lo más importante es saber explicarse bien. Tienden a tener una visión transmisible de la enseñanza, más centrada en el profesor que en el alumno. (p.8)

2.2.3. Ventajas del uso de material didáctico

Al emplear un material didáctico para el desarrollo de una clase el docente permite que la temática se presente de manera clara y objetiva, (Ramírez, 2008) dice que ayudan a que las ideas presentadas tengan realismo, de esta forma se relaciona la temática que se está tratando con hechos reales, dando significado a los conocimientos que adquiere el estudiante, de esta forma se estaría cambiando la utilización de recursos comunes como la pizarra y el marcador optando por incluir material que permite la manipulación y aplicación de las habilidades que tiene el estudiante mejorando su aprendizaje.

Es frecuente que los estudiantes muestren poco interés por el estudio de materias que se muestran muy subjetivas ante ellos como lo es la física, es aquí en donde el uso de material didáctico juega un papel importante como lo afirma (Ramírez, 2008) que los recursos y medios didácticos captan y mantienen el interés de los estudiantes sobre todo cuando se realiza prácticas experimentales, lo que les resulta interesante es poder comprobar por si mismos las teorías que se están estudiando.

El uso de material didáctico logra que el estudiante se vuelva una parte activa dentro de su aprendizaje al involucrarse en actividades que le permiten aplicar o adquirir habilidades a la vez que refuerza sus conocimientos, (Ramírez, 2008) dice que el activismo se logra cuando a través de técnicas y procedimientos se alienta a que los alumnos emprendan actividades de enseñanza- aprendizaje experimentando directa o indirectamente con la realidad, al utilizar un prototipo que sea manipulable por el estudiante él logra dar significado a lo que aprende de forma teórica.

En la actualidad el docente debe lograr abarcar todos los contenidos propuestos en tiempos cortos y a la vez conseguir que el estudiante domine dichos contenidos, (Ramírez, 2008) hace referencia a que una ventaja de los recursos didácticos es posibilitar que los objetivos de aprendizaje se alcancen en poco tiempo y que además sea perdurable, lo que resulta ser un gran apoyo para que el docente cumpla con su labor, sin embargo esto no disminuye en nada el trabajo docente pues el material didáctico que será presentado debe generar aprendizajes significativos.

2.2.4. Ubicación del material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje

Al momento de utilizar un material didáctico para el desarrollo de una clase el docente debe tener una planeación adecuada y objetivos precisos previamente definidos, para lo cual es importante analizar las posibles limitaciones que se pueden presentar, (Ramírez, 2008) afirma que no existe una regla para el momento en el cual se debe emplear el material didáctico ya que depende de la planeación del docente, puede ser utilizado como una motivación, para desarrollar en sí la temática, o para reafirmar o evaluar el aprendizaje de los estudiantes, lo importante es cumplir con los objetivos de aprendizaje planteados.

El hecho de producir un material didáctico no garantiza que va a enseñar algo a los estudiantes como lo dice (Raymond, 2002), por esto el rol que desempeñe el docente es lo que hará la diferencia, el utilizar medios educativos no facilita esta tarea, por lo contrario es probable que se dificulte ya que requiere de mayor planeación y evaluación, se debe tomar en cuenta todos los posibles retos que se presentarán en el desarrollo de la clase al emplear un material didáctico definiendo previamente cada una de las fases a desarrollar.

2.2.5. Criterios de selección y uso del material didáctico

Para realizar la planeación el docente debe tomar en cuenta los recursos existentes en la institución, según (Ramírez, 2008) es indispensable saber que aparatos, equipos y materiales didácticos están disponibles, para de esta forma analizar previamente e incluir de ser necesario nuevos recursos para el desarrollo de las temáticas puesto que en el estudio de circuitos eléctricos es necesario que el estudiante aplique de forma práctica las teorías tratadas volviéndolas significativas para sí mismo.

Los objetivos de aprendizaje y la metodología adecuada son criterios importantes al momento de utilizar un material didáctico (Ramírez, 2008), solo cuando se tiene claro el propósito que va a cumplir el material didáctico se justifica su selección para el desarrollo de la clase, pues es importante que no sea algo improvisado debido a que los estudiantes en lugar de apoyarse y utilizarlo para adquirir conocimientos, pueden únicamente verlo como un distractor, lo que perjudica el proceso de enseñanza y le impide al docente desarrollar los contenidos.

La utilización o elaboración de un material didáctico por parte de los estudiantes permite que desarrollen más que solo conocimientos, (Ramírez, 2008) afirma que elaborar un material didáctico desarrolla en el estudiante habilidades y destrezas que le permitirán desenvolverse en problemas cotidianos por eso es importante que el docente tome en cuenta estrategias con las cuales propicie el desarrollo también de actitudes como puede ser el trabajo en equipo, la colaboración y el apoyo mutuo. (Raymond, 2002) dice que si el docente no planea bien el uso que se le dará al material didáctico se pueden generar actitudes negativas, perjudicando así al estudiante.

2.2.6. Prototipo 1 (Tinta Conductora de Electricidad).

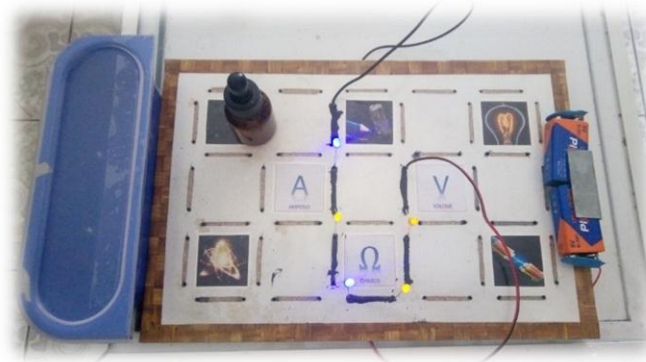


Ilustración 1 Circuito elaborado con tinta conductora de electricidad

Fuente: Autora

La tinta conductora de electricidad fue elaborada con jugo de limón y polvo de grafito elementos que se pueden conseguir fácilmente y son de bajo costo, pues el grafito se obtiene de las minas de los lápices escolares, para llegar a esta composición se realizó varias pruebas mezclando el grafito con diferentes elementos como pintura acrílica, esmalte, tinta de marcador pero ninguno de estos elementos lograba una buena conductividad para elaborar un circuito hasta que al final se logró la tinta deseada con el jugo de limón y además su elaboración es sencilla ya que solo hay que mezclar los dos elementos de a poco hasta conseguir que tenga una buena conductividad.

La aplicación de este prototipo permitió desarrollar varias habilidades en los estudiantes y a su vez que comprendan conceptos básicos utilizados en circuitos eléctricos como lo son la resistencia y la conductividad principalmente debido a que en la elaboración y aplicación de la tinta intervienen estos factores ya que lo que se buscó conseguir es una tinta que sea buena conductora para con ella formar diferentes circuitos identificando también la clasificación de estos, para conseguir una buena conductividad

de la tinta lo que el estudiante va hacer es reducir su resistencia mezclando varios materiales.

2.2.7. Prototipo 2 (Ley de Ohm)

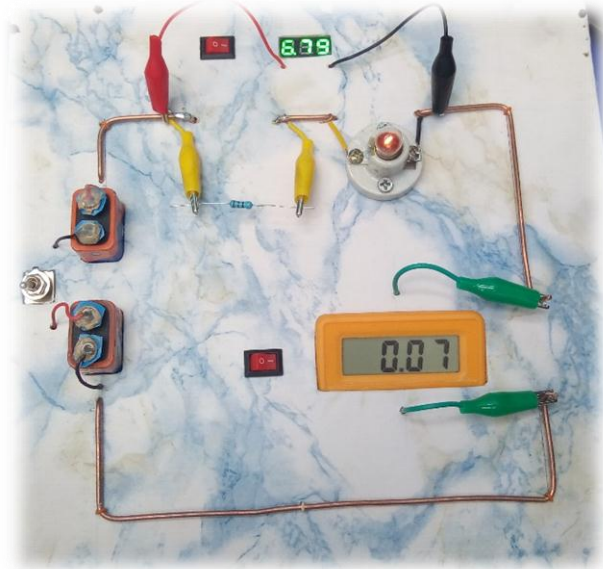


Ilustración 2 Tablero Ley de Ohm
Fuente: Autora

El prototipo estuvo compuesto por todos los elementos que debe tener un circuito eléctrico y además se ubicó un voltímetro conectado en paralelo al circuito y un miliamperímetro conectado en serie, lo cual se utilizó en la explicación de las partes de un circuito como también para la demostración de la ley de Ohm y al momento de resolver ejercicios para su comprobación.

Este prototipo conformado por aparatos que permiten medir voltaje e intensidad fue utilizado para la demostración de la ley de Ohm la cual nos habla de la relación directamente proporcional que tiene la intensidad de corriente con el voltaje y la relación inversamente proporcional de la intensidad con la resistencia, esto se llevó a cabo por

medio del análisis de los datos que proporcionarían cada medidor aplicados en la fórmula para comprobar su relación.

2.3.Circuitos eléctricos

2.3.1. Introducción a la electricidad.

Desde la antigüedad hasta hoy en día la electricidad ha tenido grandes avances ya que, desde sus inicios, al ser una ciencia prometedora, llegó a ser objeto de estudio de varios investigadores y científicos los cuales permitieron a la misma ser uno de los descubrimientos más importantes de la humanidad.

El primero en observar un fenómeno eléctrico fue el griego Tales de Mileto en el año 600 a.C. observó que, al frotar ámbar con lana, esa resina adquiriría la capacidad de atraer objetos livianos, como paja o polvo. Tales se preguntó: “¿Qué fuerza invisible hace que se mueva la paja sin siquiera ser tocada?” La respuesta a esta pregunta tardó más de 2000 años en llegar y fue tomando forma a partir de los experimentos llevados a cabo por varios científicos entre los siglos XVII-XIX. (Barrientos, 2015)

Años más tarde, en 1785, el también francés Charles Coulomb descubrió la ley que rige las interacciones entre cargas eléctricas sin movimiento. Esta ley dice que la fuerza de atracción o repulsión entre dos objetos cargados eléctricamente depende directamente de la cantidad de carga eléctrica que contienen dichos objetos e inversamente del cuadrado de la distancia que los separa. (Barrientos, 2015, pág. 10)

A principios del siglo XIX el desarrollo de la electricidad era concebido principalmente en producir una carga eléctrica a través de la fricción, como desde un principio Tales lo observó, sin embargo, las investigaciones de William Gilbert, Du Fay,

Benjamin Franklin, Coulomb, entre otros, lograron que la electricidad forme grandes cuestiones para sus predecesores, por ejemplo: ¿es posible crear un flujo estable de carga eléctrica?

Alejandro Volta tuvo esta pregunta y tras sus investigaciones y experimentos inventó la batería eléctrica, y con ella produjo el primer flujo estable de carga eléctrica, es decir, una corriente eléctrica estable. (Giancoli, 2006, pág. 494)

2.3.2. La Electricidad.

La electricidad es una disciplina que se encarga de estudiar fenómenos relacionados con los movimientos de las cargas eléctricas pudiendo ser estas positivas o negativas como también las posibles formas de representación de estas. (Editor, 2014) afirma es la rama de la física menos intuitiva en relación con la mecánica o la óptica que se encuentran presentes vivencialmente en nuestra realidad considerando que la electricidad es utilizada en casi todo momento, pero no puede ser vista solo sentida gracias a los beneficios que nos proporciona.

2.3.3. Carga Eléctrica

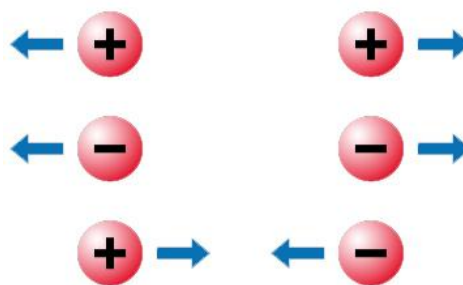


Ilustración 3 Atracción y repulsión entre cargas eléctricas.

Fuente: <http://www.iesdmjac.educa.aragon.es>

Al frotar un cuerpo que posee cierta carga eléctrica con otro, este también va a cargarse eléctricamente es una propiedad de todos los cuerpos y puede darse en mayor o menor grado, a tal punto que pueda atraer cosas livianas e incluso pesadas, pero en sí que es una carga eléctrica:

La cantidad neta de un tipo de electricidad se llama “carga”, pudiendo ser positiva o negativa, la carga de un cuerpo es la suma algebraica de todas sus cargas elementales y no puede fraccionarse más allá de un cierto límite (Editor, 2014, pág. 2)

Cuerpos con cargas de distinto signo se atraen, mientras que los cuerpos cargados con cargas de signos contrarios se rechazan. En base a este hecho experimental se propone que ocurre lo propio a nivel de cargas elementales. Si se acerca un cuerpo cargado a un conductor neutro, se movilizan las cargas elementales de éste por efecto de las de aquél. (Editor, 2014, pág. 2)

2.3.4. Corriente Eléctrica

En circuitos eléctricos se define a la corriente eléctrica como intensidad que es “La intensidad de la corriente eléctrica, i , es el cociente entre la carga diferencial, $d q$, que atraviesa la sección en un tiempo diferencial, $d t$, y dicho tiempo: $i = \frac{dq}{dt}$ ” (Antonio Pastor Gutiérrez, 2014)

2.3.5. Diferencia de potencial

En física la diferencia de potencial es el resultado obtenido de haber realizado el trabajo el cual se mide en voltios “En otras palabras, un volt o voltio sería la diferencia de potencial eléctrico que existe entre dos puntos en un circuito, por el cual circula una

corriente de un ampere, cuando la potencia desarrollada entre estos puntos es un watt”.
(Barrales, 2014, pág. 2)

2.3.6. Resistencia eléctrica

La resistencia eléctrica es la propiedad que tienen los materiales de oponerse a la circulación de portadores de carga, como los electrones o los “huecos”. Un hueco es la ausencia de un electrón ubicado en la órbita de valencia de un átomo. En realidad, la noción de “hueco” es un modelo sencillo y útil para analizar el movimiento de un gran número de electrones, donde se considera al hueco como si fuera una partícula elemental, que tiene la misma magnitud que la carga del electrón, pero carga positiva. Por tanto, este contribuye al paso de corriente eléctrica, por ejemplo, en los semiconductores. La explicación de la presencia de la resistencia eléctrica en los materiales se ha establecido con base en las interacciones eléctricas que experimentan los portadores de carga entre ellos, con los átomos que constituyen el material y con las vibraciones, de los átomos y iones, debidas a la temperatura (Barrales, 2014, pág. 3).

2.3.7. Aparatos de medición

2.3.7.1. Amperímetro



Ilustración 4 Amperímetro analógico

Fuente: <https://www.electronicaembajadores.com>

Se utiliza para medir corriente en cualquier rama de un circuito, para lo cual se conecta en serie con el circuito en donde se va a realizar la medición, un amperímetro ideal está colocado en paralelo con una resistencia de $0,01\Omega$ (Zitzewitz, 1995)

2.3.7.2. Voltímetro



Ilustración 5 Voltímetro digital mini

Fuente: <https://www.bigtronica.com>

Es empleado al momento de medir la caída de voltaje en cualquier parte de un circuito, para esto se debe conectar en paralelo con el elemento en donde se va a medir. Un voltímetro estándar consiste en un aparato ideal de resistencia infinita, conectado en serie con una resistencia de $10\text{ k}\Omega$. (Zitzewitz, 1995)

2.3.7.3. Multímetro



Ilustración 6 Multímetro digital

Fuente: <https://electronicastore.net>

Es un aparato digital moderno que se emplea muy frecuentemente al momento de realizar instalaciones eléctricas debido a que permite medir un amplio rango de corrientes, voltajes y resistencias en los circuitos eléctricos. (Zitzewitz, 1995)

2.3.8. Materiales Conductores de Electricidad

Son aquellos que permiten el paso de la electricidad con solo tocar en un punto de ellos, según (Montiel, 2015) un material conductor se electriza solo cuando no están sujetos por la mano y apartados del suelo. Los cuerpos formados por átomos que en su última capa este ocupada por uno o más electrones son llamados conductores (José Manuel Alonso, 2005) afirma que cuantos más electrones libres tenga y menos ligados estén estos al núcleo será un mejor conductor.

2.3.8.1.El grafito



Ilustración 7 Grafito

Fuente: <https://www.piedraspara.com/grafito-caracteristicas-usos/>

El grafito es un forma de presentación del carbono que es un elemento químico que pertenece al grupo de los no metales, (Rosa Menéndez, 2014) describe que cuando cada átomo de carbono se une covalentemente a otros tres átomos a través de una red plana de tipo hexagonal se llega al grafito, según el grado de perfección estructural del carbono se

clasifica a estos compuestos como grafiticos y no grafiticos. En los grafiticos el carbono está formando una red cristalina tridimensional.

2.3.8.2. Aplicaciones del grafito

Una de las aplicaciones más comunes del grafito es en la fabricación de minas de lápices, pero también es aplicado en energía móvil, industria del automóvil, polímeros conductores, metalurgia e industria química como lo dice (Rosa Menéndez, 2014). Se lo utiliza en baterías alcalinas como un aditivo conductor en el cátodo, en las pilas de combustible las placas bipolares están hechas de grafito por su buen comportamiento frente a la corrosión, alta conductividad eléctrica y estabilidad mecánica entre otras propiedades, es por ello por lo que el grafito se ha convertido en un material muy útil.

2.3.9. Materiales Aislantes

Toda materia está compuesta por átomos dispuestos de una manera peculiar dependiendo del material (Tippens, 2001), de esta disposición depende que un material sea conductor o no, los materiales aislantes tienen una estructura que no permite el desplazamiento de electrones a través de ellos, con frecuencia estos materiales aislantes son utilizados por seguridad en la manipulación de aparatos que funcionan con electricidad evitando que la persona sufra daños en caso de alguna descarga eléctrica.

2.3.10. Circuito eléctrico.

Es el conjunto de elementos necesarios para que se establezca una corriente eléctrica (José Manuel Alonso, 2005) dice que un circuito eléctrico es muy similar a uno de agua y se puede hacer referencia a este para analizarlo, en todo circuito eléctrico existe un generador, un receptor, un interruptor y un camino por el cual circula la corriente, además

se incluye una resistencia para disminuir la intensidad de esta corriente cuando es necesario.

Un circuito eléctrico consiste en un dispositivo que bombea carga para incrementar la energía potencial de las cargas que están conectadas a otro dispositivo, que reduce su energía potencial (Zitzewitz, 1995) (p. 155), este circuito siempre debe estar cerrado para que se mantenga en funcionamiento puesto que de otro modo la energía eléctrica no puede completar su ciclo.

2.3.10.1. Circuitos en Serie.

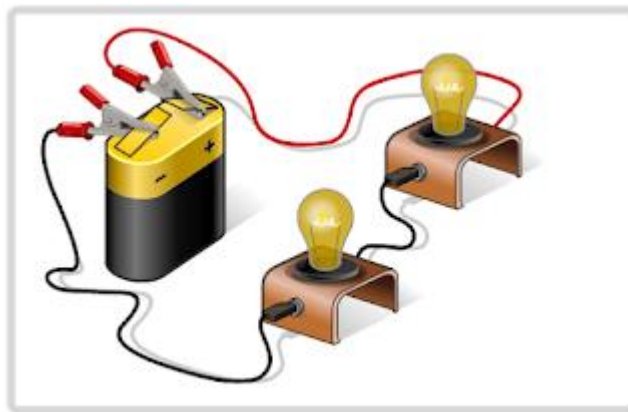


Ilustración 8 Conexión en serie

Fuente: <http://corrienteycircuitoselectricos2015.blogspot.com>

Una asociación en serie es aquella en donde los resistores se encuentran unidos uno a continuación de otro, formando un tren de resistores. Si por un instante suponemos que una corriente eléctrica los atraviesa, existirá un solo camino para la misma, por lo cual en esta asociación la corriente es la misma que atraviesa cada resistor. (Perolini, 2009, pág. 20)

2.3.10.2. Circuitos en Paralelo.

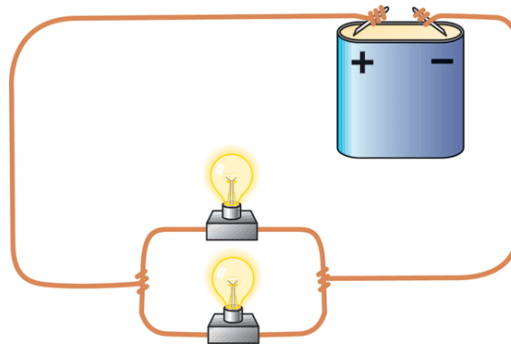


Ilustración 9 Conexión en paralelo

Fuente: <http://www.sectorelectricidad.com>

En esta asociación los resistores tienen sus lados unidos, formando una escalera en donde cada peldaño sería un resistor (ver la Fig. 2.11). Si por un instante suponemos aplicarle al conjunto una tensión proveniente de una pila o batería, cada uno tendrá dicha tensión entre sus extremos. (Perolini, 2009, pág. 21)

2.3.10.3. Circuitos combinados

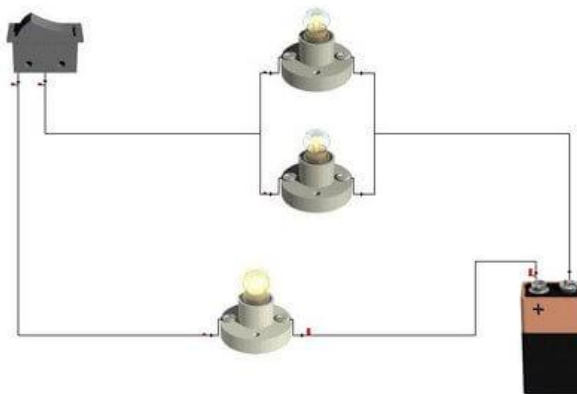


Ilustración 10 Conexión mixta

Fuente: <https://www.pasalo.es/definicion-de-circuito-mixto/>

Los circuitos en general son combinaciones de conexiones en serie y paralelo, que constan de varias resistencias ubicadas entre sí para permitir el paso de la corriente eléctrica. (Zitzewitz, 1995)

2.3.11. Ley de Ohm.

Ohm postuló su ley, que se expresa de la siguiente manera:

El flujo de corriente, en amperes, que circula por un circuito eléctrico cerrado, es directamente proporcional a la tensión o voltaje aplicado, en volts, e inversamente proporcional a la resistencia eléctrica, en ohms, que la carga experimenta.

Su representación matemática es: $I = \frac{E}{R}$ (Barrales, 2014, pág. 9)

A partir de la aplicación de todos los conceptos antes mencionados se logrará elaborar el material didáctico el cual facilite la explicación de en sí como funciona los circuitos eléctricos, ya que se debe dejar de lado los conceptos básicos y se debe tener en cuenta que la utilización del prototipo facilitará la comprensión de las diferentes partes que forman un circuitos como también las leyes que se aplica en él.

2.4. Glosario

Didáctica: es la rama de la Pedagogía que se encarga de buscar métodos y técnicas para mejorar la enseñanza.

Pedagogía: es una ciencia aplicada con características psicosociales que tiene la educación como principal interés de estudio.

Metodología: es el conjunto de técnicas de enseñanza que se basa en el uso de tecnologías abiertas y la creación y adaptación contextual de recursos educativos

Método: Modo ordenado y sistemático de proceder para llegar a un resultado o fin determinado.

Técnica: Conjunto de procedimientos o recursos que se usan en un arte, en una ciencia o en una actividad determinada, en especial cuando se adquieren por medio de su práctica y requieren habilidad.

Recurso didáctico: es cualquier material que se ha elaborado con la intención de facilitar al docente su función y a su vez la del alumno.

Prototipo: Primer ejemplar que se fabrica de una figura, un invento u otra cosa, y que sirve de modelo para fabricar otras iguales, o molde original con el que se fabrica.

Enfoque: es un cuerpo de conocimiento preexistente, junto con una interpretación de problemas, un conjunto de objetivos y una colección de métodos, un arquetipo que marca una conducción

Constructivismo: teoría explicativa de los procesos de aprendizaje a partir de conocimientos ya adquiridos.

Electricidad: Forma de energía que produce efectos luminosos, mecánicos, caloríficos, químicos, etc., y que se debe a la separación o movimiento de los electrones que forman los átomos.

Circuito eléctrico: es el recorrido establecido de antemano que una corriente eléctrica tendrá

Tensión eléctrica: se asocia a la magnitud que permite indicar la diferencia existente en el potencial eléctrico que se registra entre dos puntos

Voltaje: es la capacidad física que tiene un circuito eléctrico, debido a que impulsa a los electrones a lo extenso de un conductor, esto quiere decir, que el voltio conduce la energía eléctrica con mayor o menor potencia,

Resistores: componente electrónico diseñado para introducir una resistencia eléctrica determinada entre dos puntos de un circuito eléctrico.

Resistencia eléctrica: Oposición que presenta un conductor al paso de la corriente eléctrica.

Ámbar: Resina fósil de las coníferas, de color entre amarillo y naranja, translúcida, muy ligera y dura, que arde con facilidad y desprende buen olor.

Carga eléctrica: es una propiedad física intrínseca de algunas partículas subatómicas que se manifiesta mediante fuerzas de atracción y repulsión entre ellas a través de campos electromagnéticos.

Flujo de corriente: es el movimiento de los electrones a través de sección transversal de un conductor, este movimiento de electrones es provocado por una fuerza externa, llamada fuerza electromotriz.

Conductores: es un material que, en mayor o menor medida, conduce el calor y la electricidad.

Semiconductores: es un elemento que se comporta como un conductor o como un aislante dependiendo de diversos factores

Capítulo III

3. Metodología De La Investigación

3.1. Tipos de Investigación.

Para la recolección de información necesaria para la realización del trabajo se utilizó los siguientes tipos de investigación:

3.1.1. Investigación Descriptiva.

Con la utilización de la investigación descriptiva se caracterizó las diferentes metodologías y estrategias utilizadas por los docentes al momento de planificar y ejecutar una clase relacionada con el estudio de circuitos eléctricos para establecer las posibilidades de implementar la utilización del prototipo y así contribuir favorablemente con el proceso de enseñanza-aprendizaje. “Los trabajos descriptivos realizan diagnósticos respecto de algún tema en particular” (Ackerman, 2013, pág. 39).

3.1.2. Investigación Explicativa.

La investigación explicativa se utilizó para definir las causas que originan la deficiencia de uso de material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de circuitos eléctricos, como también fue aplicada al establecer las posibles estrategias que dieron solución al problema y la forma en las que estas fueron implementadas en el aula de clase. Según (Niño, 2011) “La explicación también es un instrumento utilizado en muchos tipos de investigación; es casi que el objetivo final, la meta o la exigencia, ya que

busca respuesta a una pregunta fundamental, por el deseo de conocer y saber del ser humano: “¿Por qué?” (p.35).

3.1.3. Investigación Cuasi Experimental

Se utilizó este tipo de investigación debido a que al momento de analizar las variables no es posible aislar a la variable dependiente como se haría en una investigación experimental, (Huber, 2012) dice que en este tipo de investigación no se produce un control tan exhaustivo ni un control completo de todas las circunstancias que ocurren (p.49), es por lo que se consideró la influencia que tienen otros factores en el proceso de enseñanza- aprendizaje de circuitos eléctricos.

3.1.4. Investigación Documental.

Este tipo de investigación fue aplicada para la realización y fundamentación del marco teórico en el cual está constituido con información obtenida de libros, revistas y sitios web, de este modo se formó una base bien estructurada para la elaboración del prototipo y el planteamiento de las posibles soluciones al problema de investigación. (Yuni, 2014) afirma “El uso de la información disponible -cualquiera sea su carácter documental acerca de los antecedentes que dan cuenta de un fenómeno de la realidad es la condición necesaria para comenzar cualquier tipo de investigación”.

3.2.Métodos de Investigación.

Los métodos de investigación fueron todos aquellos procedimientos con los cuales se apoyó y orientó la investigación utilizando recursos como:

3.2.1. Método Inductivo.

Mediante la aplicación de este método se analizó las diferentes características de las metodologías utilizadas por los docentes como también de la información obtenida de las fuentes bibliográficas y a partir de esto se proporcionó soluciones generales, las cuales contribuyen a la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje de circuitos eléctricos. “Esencial al método inductivo es la afirmación de que las hipótesis científicas son generalizaciones de la experiencia que puedan confirmarse mediante la contrastación”. (Colegio24hs, 2004)

3.2.2. Método Cualitativo.

La aplicación del método cualitativo fue fundamental al momento de analizar las causas que ocasionan el problema de investigación, como también las posibles formas de implementar el prototipo dentro del aula de clase con el fin de contribuir con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Según (García, 2009) “el cualitativo se apoya en la idea de unidad, de ahí que sea holístico y tenga en cuenta la perspectiva de los actores involucrados”. (p.58)

3.2.3. Método Cuantitativo.

El método cuantitativo fue utilizado para analizar los datos obtenidos mediante las encuestas que se realizó a los estudiantes de la institución educativa y mediante este análisis se obtuvo conclusiones favorables para dar una solución al problema de investigación. (García, 2009) afirma que “El cuantitativo se apoya en el supuesto de que es posible, válido, abstraer aspectos relevantes (simplificar) de la realidad para analizarlos” (p.58)

3.3.Técnicas.

Las técnicas que se utilizaron en el proceso de investigación fueron las encuestas dirigidas a los estudiantes de primer año de bachillerato general unificado del Colegio Universitario UTN, como también la aplicación de una entrevista para así obtener opiniones sobre la metodología utilizada en el estudio de circuitos eléctricos, la cual ayudara a decidir qué puntos de la guía didáctica son los que deberán tener más énfasis.

3.3.1. Encuesta.

Las encuestas fueron formuladas con preguntas dirigidas a los estudiantes, con lo cual posteriormente a la tabulación se obtuvo conclusiones útiles las cuales brindaron una idea de lo que piensa la población en común y de este modo se planteó si la propuesta tendrá la aceptación deseada. “En el campo de la investigación la encuesta alude a un procedimiento mediante el cual los sujetos brindan directamente información al investigador”. (Yuni, 2014, pág. 63)

3.3.2. Entrevista

La entrevista fue un medio de recolección de información con base en un cuestionario con la cual se logró tener un acercamiento a las autoridades de la institución para obtener datos importantes sobre la metodología utilizada por los docentes, el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura de física y la aceptación que tendría el trabajo de investigación al momento de su aplicación, (Bravo, 2013) afirma que es una técnica de gran utilidad que adopta la forma de un dialogo coloquial entre el investigador y el sujeto de estudio.

3.4. Procedimiento

El objetivo de la investigación fue determinar el uso de material didáctico en el proceso de enseñanza de circuitos eléctricos, para lo cual se diseñó una encuesta donde se toma en cuenta las variables involucradas en la investigación, por siguiente se aplicó en la institución, misma que permitió detectar cualquier error o imprevisto con el fin de realizar alguna adaptación si lo requiere.

Luego de realizar las correcciones necesarias se procedió a aplicar la encuesta a estudiantes de la institución, con la información recolectada se realizó la tabulación de los datos en donde se obtuvo las conclusiones que permitieron establecer las posibles soluciones al problema de investigación.

3.5. Población y muestra

Para realizar la investigación se contó con una población de 69 estudiantes de Primero de Bachillerato General Unificado del Colegio Universitario “UTN” debido a que la población no es muy extensa no fue necesario calcular la muestra.

Capítulo IV

4. Análisis e Interpretación De Resultados

4.1. Encuesta dirigida a los estudiantes de Primer año de Bachillerato General Unificado sobre aplicación de material didáctico en el estudio de circuitos eléctricos.

4.1.1. ¿Cómo considera usted a la asignatura de Física?

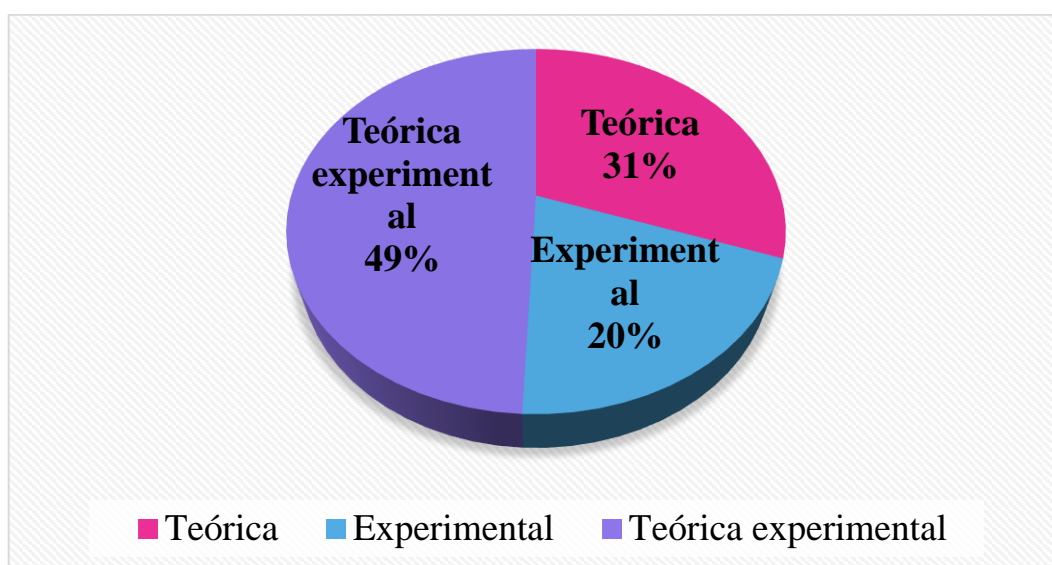


Gráfico 1: Como es considerada la física
Fuente: Encuesta
Elaboración: Autora

Con los resultados obtenidos se evidenció que una gran cantidad de estudiantes consideran a la física como una asignatura teórica experimental, lo que proporciona una base para que la aplicación de material didáctico tenga su aporte en el proceso de enseñanza- aprendizaje de esta ciencia que es definida por (Montiel, 2015) como experimental debido a que sus principios y leyes se fundamentan en la experiencia

adquirida al reproducir intencionalmente los hechos estudiados. Por otra parte, un alto porcentaje de los estudiantes que definen a la física con una asignatura teórica únicamente lo que proporciona una idea que es de esta forma como ha sido estudiada esta ciencia y que se ha dejado de lado la práctica como medio de aprendizaje.

4.1.2. ¿El docente durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física hace la clase atractiva para usted?

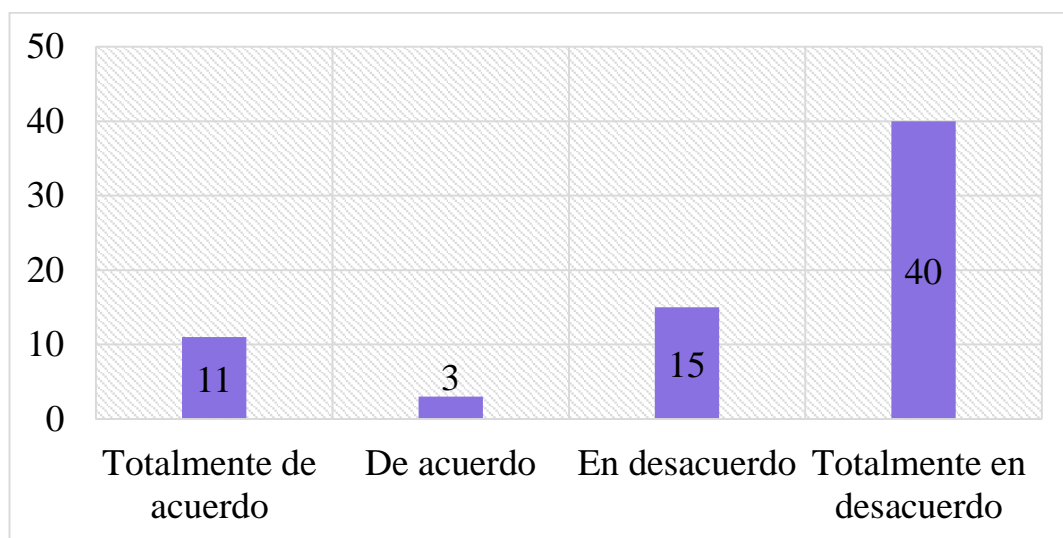


Gráfico 2: El docente desarrolla una clase atractiva
Fuente: Encuesta
Elaboración: Autora

En base a la información obtenida se concluyó que un alto número de estudiantes considera que las clases de física no son atractivas para ellos y esto se debe a muchos factores uno de ellos es que el docente no lleva a los estudiantes a la parte experimental de la física, (Montiel, 2015) explica que el estudio de esta ciencia es importante para el desarrollo de todo ser humano interesado en conocer el medio en el que vive y desea encontrar la explicación a los fenómenos que se le presentan, de este modo es que la aplicación de material didáctico es importante en el proceso de enseñanza de la asignatura ya que (Maria Aidé Angarita-Velandia, 2009) afirma que es necesaria la utilización de

material innovador, que ofrezca nuevos conceptos y experiencias, lo que cambiaría la concepción que tienen los estudiantes y mejoraría el aprendizaje de la física.

4.1.3. ¿En la asignatura de Física el docente permite que el estudiante participe abiertamente?

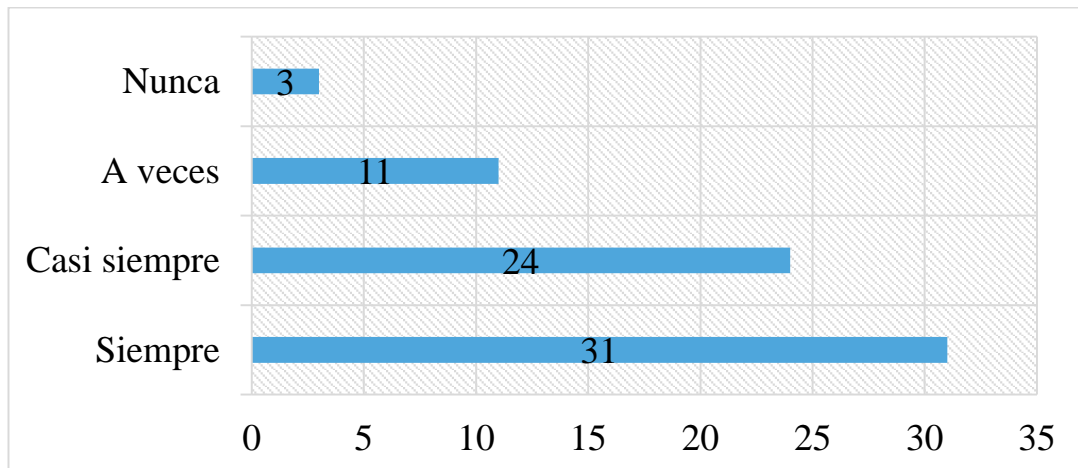


Gráfico 3: Se permite la participación en clase

Fuente: Encuesta

Elaboración: Autora

Un número considerable de estudiantes manifestaron la apertura que tienen para ser partícipes durante las clases de física, lo que resulta muy importante en el proceso de enseñanza ya que con los cambios que ha tenido la educación como lo dice (Pallarès, 2016) que con la aparición de las nuevas tecnologías, la globalización y la diversidad cultural el lograr una innovación educativa hará que se responda a las demandas de la sociedad. En base a esto se debe aprovechar esta apertura brindada por el docente para mejorar la participación de los estudiantes y convertirla en significativa para ellos mediante la práctica y construcción de diversos materiales didácticos que representen los conocimientos adquiridos.

4.1.4. ¿Durante las clases de Física, el docente utiliza material didáctico?

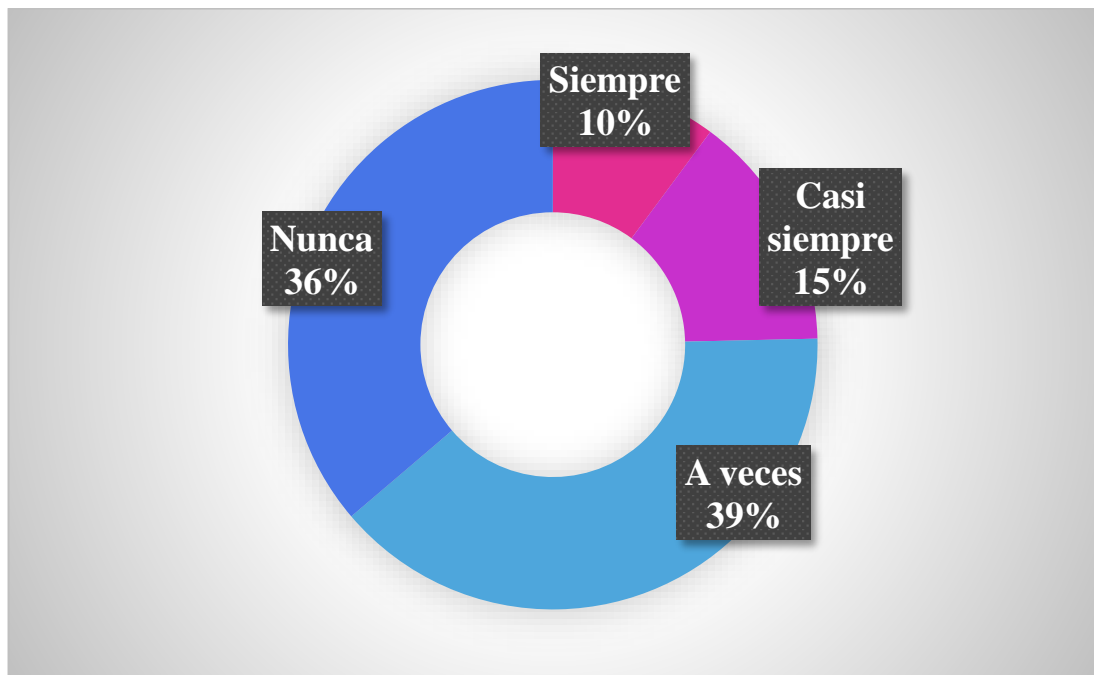


Gráfico 4: Utilización de material didáctico

Fuente: Encuesta

Elaboración: Autora

Con base en los resultados obtenidos se evidenció que el docente no utiliza material didáctico en el desarrollo de sus clases lo que produce en los estudiantes que no presten la atención necesaria para comprender los temas tratados, es por esto que la aplicación de material didáctico servirían como un apoyo para que las clases de física se vuelvan dinámicas y atractivas para los estudiantes con lo que se mejoraría el aprendizaje de esta asignatura, como lo dice (Maria Aidé Angarita-Velandia, 2009) que el docente como orientador del proceso de enseñanza- aprendizaje desempeña un rol fundamental en la apropiación del conocimiento por parte de sus educandos así que además de tener claro los conceptos y temáticas tratados en clase, debe emplear el material didáctico adecuado.

4.1.5. El docente de física propone problemas y ejercicios relacionados con la vida cotidiana

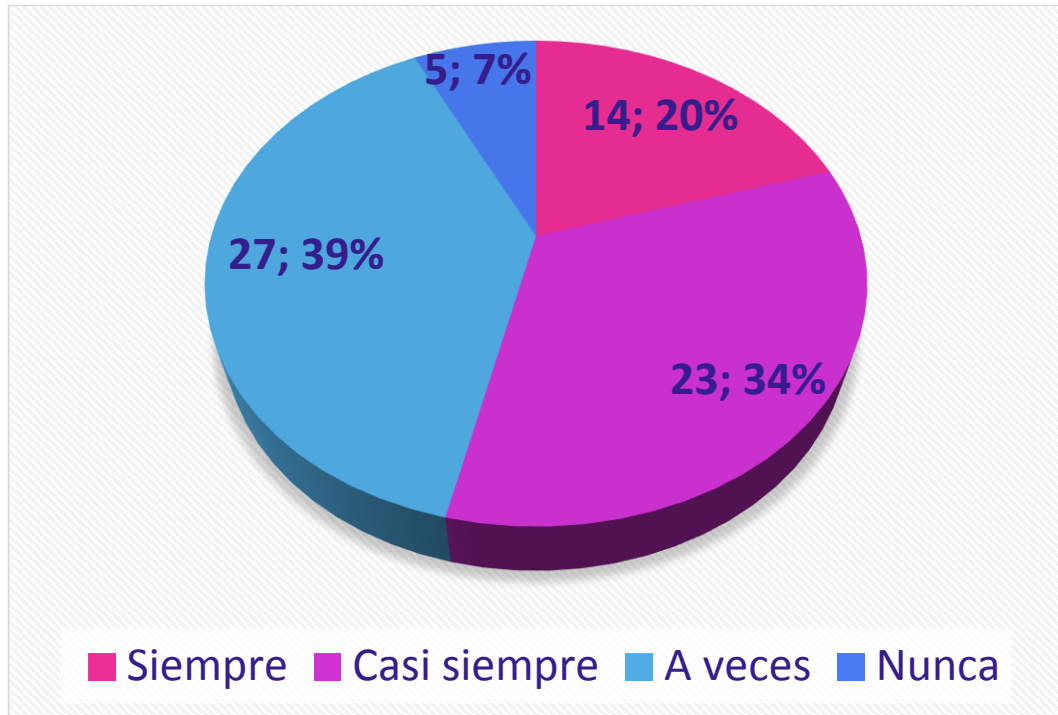


Gráfico 5: Problemas y ejercicios contextualizados
Fuente: Encuesta
Elaboración: Autora

Según la información obtenida, se afirmó que el docente con cierta frecuencia relaciona la temática abordada con la vida cotidiana, lo que permite que el estudiante encuentre sentido al estudio de la física sin embargo es importante considerar que relacionar los temas de estudio con la vida cotidiana debería ser infaltable en el desarrollo de la clase ya que de esta forma el estudiante puede comprender de mejor forma la aplicación de los conocimientos en la realidad.

4.1.6. Del siguiente listado ¿Qué recurso didáctico aplica con mayor frecuencia el docente durante las clases de física?



Gráfico 6: Material didáctico más utilizado

Fuente: Encuesta

Elaboración: Autora

Un elevado porcentaje de estudiantes afirmaron que el material más utilizado por el docente son pizarra y marcador, (Maria Aidé Angarita-Velandia, 2009) afirma que el hecho de utilizar material didáctico diferente a la tiza y pizarra, motiva a los estudiantes, lo cual se ve reflejado en una buena disposición frente al prototipo y a la actitud proactiva de profundizar y ampliar sus conocimientos.

4.1.7. ¿Considera usted que sería más comprensible la temática de Circuitos Eléctricos utilizando material didáctico?

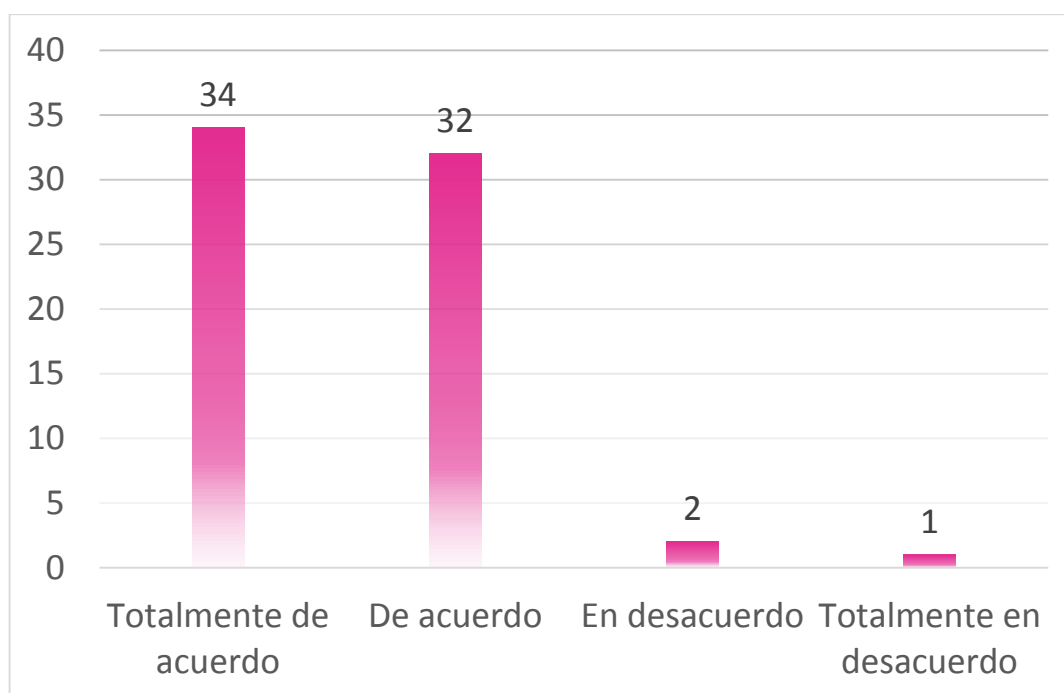


Gráfico 7: El material didáctico facilitaría el aprendizaje

Fuente: Encuesta

Elaboración: Autora

La información obtenida reflejó que la mayoría de estudiantes consideran el aporte positivo que tendría la aplicación de material didáctico en el desarrollo de las clases de circuitos eléctricos, reconocen que la utilización de diversos recursos facilitaría su aprendizaje, de esta forma se vuelve significativo el trabajo que se está realizando para lograr incluir dentro del aula de clase diferentes prototipos que con su construcción y manipulación serán la representación de los conocimientos tratados en la asignatura, según (Angarita-Velandia, 2009) el docente debe lograr la apropiación del conocimiento por parte de los educandos utilizando el material que esté acorde con los conceptos de las temáticas tratadas en clase.

4.1.8. ¿Le gustaría elaborar material didáctico con el apoyo su docente de Física en el aula de clase para facilitar el aprendizaje de Circuitos Eléctricos?

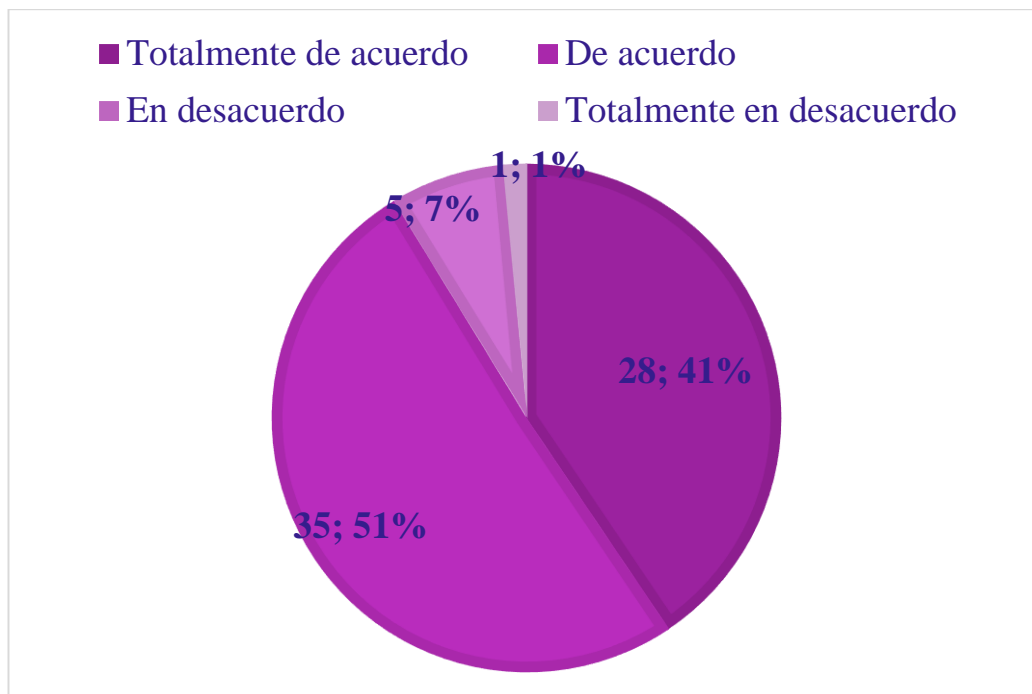


Gráfico 8: Predisposición para elaborar material didáctico

Fuente: Encuesta

Elaboración: Autora

Al analizar los resultados obtenidos se reconoció la disposición de la mayoría de los estudiantes para ser parte de la elaboración de material didáctico lo que da a lugar a que el docente cambie la planificación de sus clases y las dirija hacia una forma más práctica en donde el estudiante sea quien aplique sus conocimientos en la construcción de recursos relacionados con los temas tratados, diseñando específicamente material didáctico para el estudio de conceptos científicos como lo dice (Angarita-Velandia, 2009) el cual debe tener una adecuada planeación y los objetivos de aprendizaje claros.

4.1.9. ¿A usted le motivaría estudiar circuitos eléctricos, si el docente utilizase material didáctico?

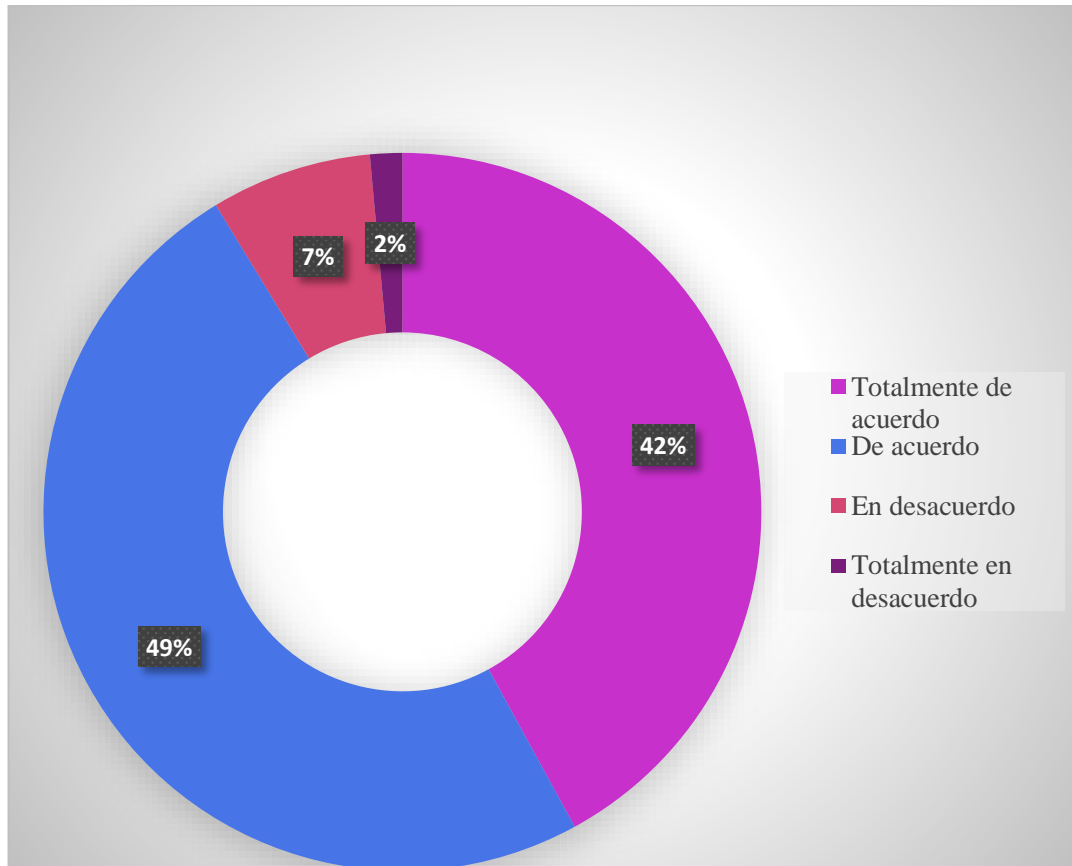


Gráfico 9: Utilizar material didáctico resulta motivador

Fuente: Encuesta

Elaboración: Autora

Los estudiantes se mostraron positivos a la idea de introducir la aplicación de material didáctico como un medio de apoyo al proceso de enseñanza, ya que consideran que sería motivante en el estudio de circuitos eléctricos, fue por esto que la elaboración de un prototipo en el cual se aplique y representen los conceptos que forman parte de circuitos eléctricos resultó significativo para ellos. (Angarita-Velandia, 2009) afirma que los estudiantes se motivan y muestran interés por aprender cuando se les presenta materiales innovadores con lo que se logra captar su atención.

4.1.10. ¿Para la enseñanza de Circuitos Eléctricos el docente ha utilizado algunos de estos recursos?

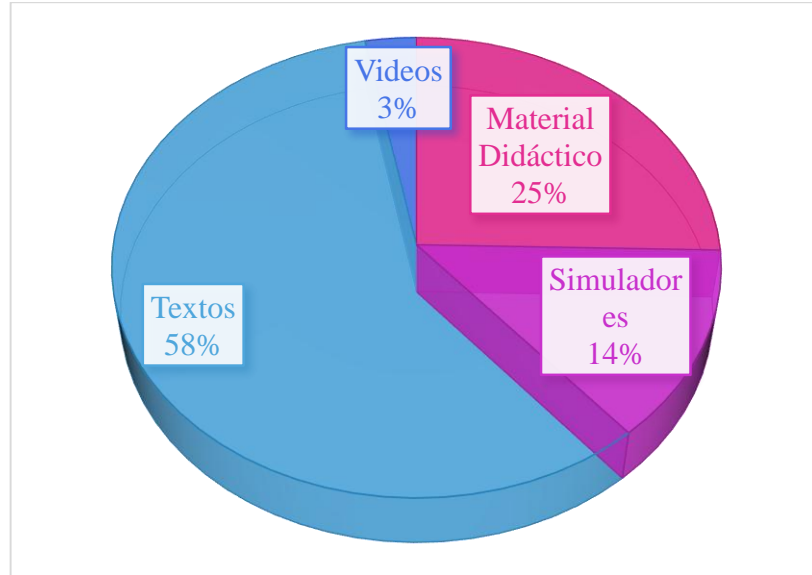


Gráfico 10: Recurso utilizado en la enseñanza de circuitos eléctricos.
Fuente: Encuesta
Elaboración: Autora

Con los resultados obtenidos se afirmó que la utilización de recursos diferentes a los textos es poco frecuente y esto se debe a varios factores uno de ellos los escasos recursos con los que cuenta el docente al momento de desarrollar sus clases, fue por esto que para la elaboración de los prototipos propuestos en este trabajo son de bajo costo, lo que facilitaría la implementación de los mismos en el proceso de enseñanza- aprendizaje de circuitos eléctricos.

4.1.11. ¿De qué manera influiría en su aprendizaje si el docente utilizase experimentos o prototipos para la enseñanza de circuitos eléctricos?

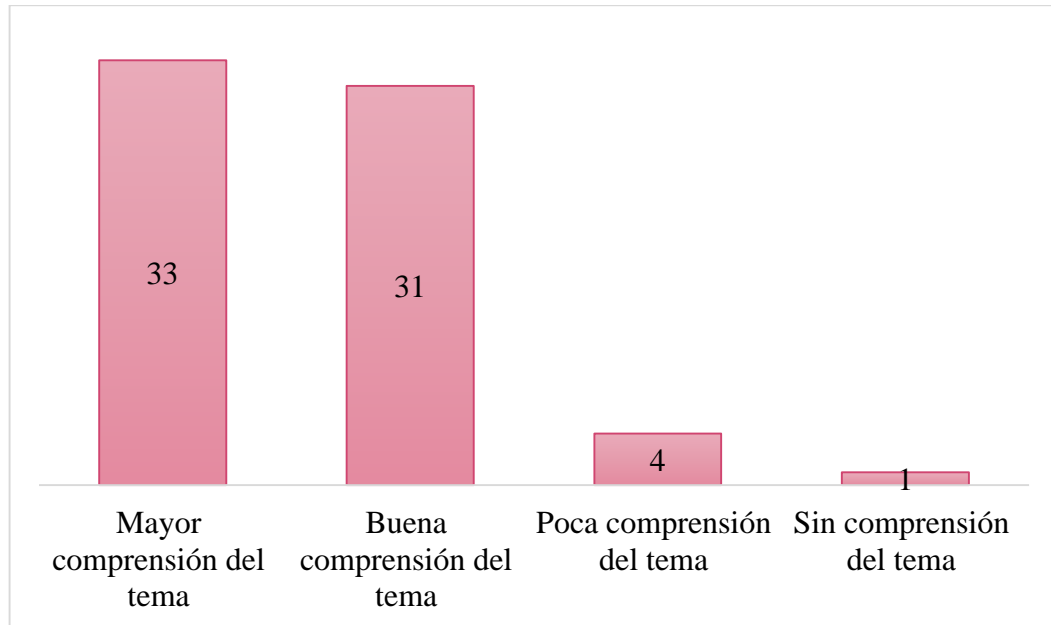


Gráfico 11: Mejoraría el aprendizaje la utilización de un prototipo

Fuente: Encuesta

Elaboración: Autora

Es evidente que la mayoría de estudiantes consideraron que el representar de forma práctica mediante la elaboración de un prototipo les ayudaría a comprender mejor el tema, cabe recalcar que este aporte no es algo nuevo ya que es considerado por (Pallarès, 2016) como un método centenario el cual fue presentado mucho antes por Montessori quien elaboró esta pedagogía a partir de experiencias prácticas dejando de lado el interés por la teoría.

4.1.12. ¿Le gustaría a usted que el docente de Física utilice una guía didáctica para la aplicación de prototipos en el estudio de circuitos eléctricos?

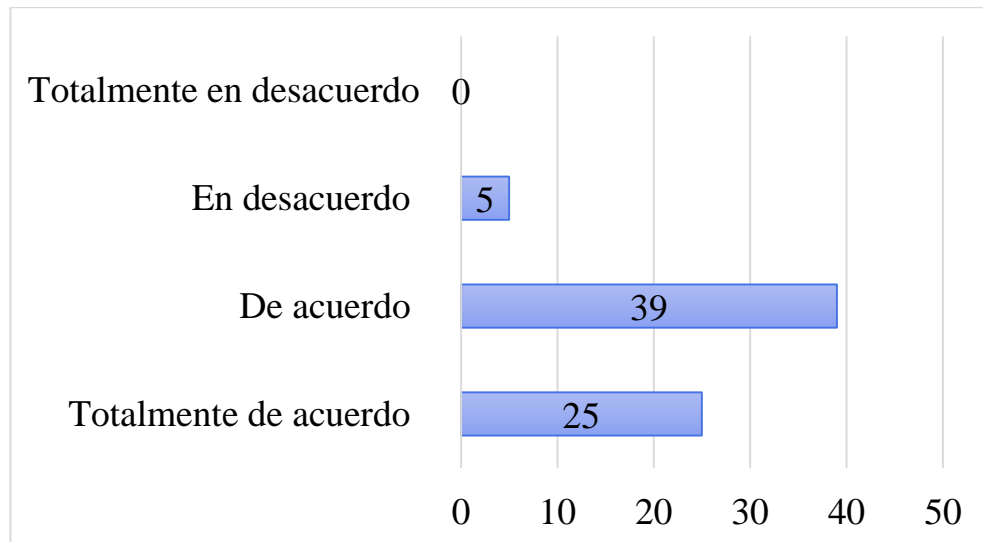


Gráfico 12: Utilización de guía didáctica para la enseñanza de física
Fuente: Encuesta
Elaboración: Autora

Con base en los resultados obtenidos se consideró que la mayor parte de estudiantes están de acuerdo con que el docente utilice una guía didáctica para la aplicación de prototipos en el desarrollo de las clases de circuitos eléctricos, (Pallarès, 2016) dice que toda práctica educativa necesita una base teórica si quiere ser realmente una práctica educativa, es por esto que la utilización de una guía por parte del docente convertirá al proceso de enseñanza-aprendizaje en significativo para los estudiantes.

4.1.13. Le gustaría participar en un taller sobre el uso de material didáctico en el aprendizaje de circuitos eléctricos.



Gráfico 13: Participar en un taller sobre aplicación de material didáctico
Fuente: Encuesta
Elaboración: Autora

Un gran número de estudiantes mostraron disponibilidad a ser partícipes de un taller sobre el uso de material didáctico en el aprendizaje de circuitos eléctricos, partiendo de esto se puede decir que a los estudiantes les resulta interesante conocer sobre métodos diferentes para aprender, para esto lo primordial fue incluir en el taller a los docentes ya que como lo dice (Angarita-Velandía, 2009) si ellos se capacitan sobre las ventajas que tiene incluir el material didáctico en el proceso educativo mejoraran su actividad profesional.

4.2. Entrevista sobre la aplicación de material didáctico en el estudio de circuitos eléctricos realizada a Msc. Rosita Almeida vicerrectora y docente de Física del Colegio Universitario “UTN”

4.2.1. Dentro de la institución los promedios alcanzados en física considera que son satisfactorios.

Los promedios que se han obtenido en los últimos años están dentro del rango, en su mayor porcentaje están en alcanza los aprendizajes requeridos, es decir ellos han adquirido los aprendizajes básicos, necesarios que están contemplados dentro del currículo en la asignatura de física.

Según la información obtenida se afirmó que los estudiantes no logran dominar la asignatura de física ya que en su mayoría únicamente han adquirido conocimientos básicos lo que resultó importante al realizar el prototipo, enfocándolo en que sea un instrumento en donde el estudiante ponga en práctica sus conocimientos, (Goñi, 2011) afirma que la enseñanza es la labor docente que tiene por objetivo formar estudiantes autónomos y capaces de guiar su propio aprendizaje.

4.2.2. ¿Que considera usted que es la causa principal de que existan muchas falencias en los estudiantes para aprender conceptos de física?

Bueno, hay diferentes causas que a nivel general no permiten desarrollar un aprendizaje significativo u óptimo que cumpla los estándares establecidos por el ministerio de educación, hay variables como el nivel socio-económico en el que se desarrollan, como están organizadas las familias, la metodología utilizada por el profesor, los recursos que utiliza el docente, las técnicas de estudio que utilizan los estudiantes que

en su mayoría no tienen un cronograma de estudio, estas serían las principales variables para que se genere un aprendizaje óptimo.

Se afirmó que son varios los factores que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje para que este cumpla con lo establecido, enfocándose en la parte docente (Angarita-Velandia, 2009) afirma que no se ofrecen medios innovadores en donde el estudiante explore su creatividad y desarrolle plenamente sus capacidades, por eso se propuso un prototipo que aporte en algunos de estos factores mejorando la forma en que el docente desarrolla sus clases, despertando el interés del estudiante hacia la asignatura y utilizando recursos de bajo costo que estuvieron al alcance de todos los estudiantes.

4.2.3. ¿Dada su experiencia en el abordaje de la física que forma de enseñanza recomendaría?

La física es una ciencia experimental y por ende al ser una ciencia experimental nosotros podemos en un medio apropiado, con los recursos e implementos necesarios e indispensables se puede reproducir los diferentes fenómenos o se puede comprobar las leyes que están establecidas dentro de la física, entonces creo que es fundamental que esté dentro del modelo de enseñanza aprendizaje constructivista que permite que el estudiante construya su aprendizaje a través de la experimentación y manipulación.

Al analizar la información se consideró que está claro la forma en que debe ser abordada la asignatura de física siendo esta una forma constructivista que como lo afirma (Morales, 2009) que el constructivismo describe mejor el funcionamiento cognitivo donde el alumnado hace suyo el conocimiento a través de la práctica, sin embargo, el problema radica en los escasos recursos con los que cuenta el docente para implementar esta fase práctica en sus clases.

4.2.4. En su opinión ¿Qué importancia tiene el aprendizaje de física para los estudiantes?

La física es una de las ciencias que más se relacionan con las actividades cotidianas que realizamos y que observamos diariamente, entonces es muy importante conocer y debe ser como parte de nuestra cultura general conocer las leyes fundamentales de la física para poder aplicar y desenvolvernó en situaciones de mejor manera.

Con la información obtenida se afirmó la importancia que tiene esta ciencia en la vida cotidiana ya que está involucrada constantemente en todo lo que ocurre en el medio ambiente, es por esto que lograr el aprendizaje de esta asignatura por parte de los estudiantes es fundamental como lo afirma (Montiel, 2015) que la física es importante para el desarrollo de todo ser humano interesado en conocer el medio en el que vive y desea encontrar la explicación a los fenómenos que lo rodean.

4.2.5. Para mejorar el aprendizaje de física en el alumnado, ¿Qué estrategia se debería aplicar en el aula?

Como institución, primero considerar la planificación realizada por el docente que va a impartir, en la misma que de contemplar tanto la práctica como la teoría, la física es eminentemente experimental y buscar la forma de que se desarrolle así en el aula, a través de la experimentación.

Se enfocó en el rol del docente como orientador del aprendizaje por eso se dio relevancia a la forma en la que desarrolla sus clases y para la física específicamente se recalca lo importante de incluir la práctica en la teoría ya que como lo afirma (Montiel, 2015) la física es experimental debido a que sus principios y leyes se fundamentan en la experiencia adquirida al reproducir intencionalmente los hechos estudiados.

4.2.6. ¿Considera que el uso de material didáctico ayudaría a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física?

Dentro de las instituciones educativas uno de los problemas que se observa a nivel general es la falta de material didáctico, y si existe ese material didáctico es muy importante para el desarrollo, utilizando el modelo constructivista, apoyando a la teoría con la práctica.

La docente informó que el uso de material didáctico es escaso y por eso la implementación de un prototipo mejoraría la enseñanza de la asignatura acercando al estudiante a una fase práctica en la que pueda aplicar la teoría abordada como lo dice (Angarita-Velandia, 2009, pág. 56) que al aplicar un material didáctico se debe tomar en cuenta una metodología estructurada para que contribuya a generar o complementar un concepto específico.

4.2.7. ¿Dentro de su experiencia en el estudio de circuitos eléctricos sería factible aplicar algún prototipo para facilitar la comprensión de esta temática en los estudiantes?

Si, a través de la elaboración de material didáctico considerando esta temática dentro de la física sería muy importante ya que a veces los instrumentos que se utilizan para realizar los experimentos o comprobar las leyes dentro de este tema son bastante costosos o en la institución no se dispone de ese material.

Se tomó en cuenta la sugerencia por parte de la docente para la implementación de un prototipo en el estudio de circuitos eléctricos para lo cual se empleó materiales de bajo costo, el mismo que permitió a los estudiantes la elaboración del prototipo en el aula de clase, (José, 2016) afirma que estos materiales harán más viables los caminos

del aprendizaje siendo necesarios para que el estudiante aprenda a solucionar problemas a futuro.

4.2.8. Si fuese el caso de elaborar material didáctico con materiales reciclables ¿se contaría con la colaboración de los estudiantes?

Por supuesto, como dije anteriormente la mejor manera de producir un aprendizaje significativo es que el estudiante construya su aprendizaje a través de la manipulación de objetos, la realización de prácticas de experimentación y mucho mejor sería si ellos colaboran en la elaboración de prototipos como medios alternativos para comprobar las leyes que ellos están analizando.

La información que se obtuvo en la entrevista a la docente se confirmó al analizar las encuestas aplicadas a los estudiantes ya que ellos también se mostraron dispuestos a colaborar en la elaboración de material didáctico y de este modo mejorar su aprendizaje como lo dice (Ruiz, 2010) que utilizar los medios didácticos de forma correcta es fundamental en el proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación en todas las etapas educativas.

4.2.9. En los últimos dos años ha asistido a una capacitación sobre utilización de material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física.

No, lamentablemente no he tenido conocimiento de que exista ese tipo de capacitaciones, la mayoría solo dan capacitaciones sobre análisis de lo que es teorías, pero de material didáctico no.

Con base en la información obtenida se afirmó que la utilización de material didáctico en la física es un tema poco abordado y por lo tanto la realización de la investigación

aportó significativamente ya que según (Angarita-Velandia, 2009) no se ofrece al estudiante los medios para que explore su creatividad y el desarrollo pleno de sus capacidades, lo que es causado por la escasa información que existe sobre la utilización de material didáctico en la física.

4.2.10. De existir una guía para elaborar diversos recursos didácticos que contribuyan con el proceso de enseñanza aprendizaje de la física ¿usted tomaría esto como referencia para el desarrollo de sus clases?

Por supuesto, como docente tenemos que estar siempre investigando, utilizando las herramientas tecnológicas que tenemos en la actualidad y tener una guía es un material de apoyo que servirá incluso para mejorarla con el trabajo que se hace en el aula.

Se consideró la importancia que tiene la actualización docente para afrontar los cambios que se dan continuamente en la sociedad enfocándose siempre en mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que como lo afirma (España, 2011) la enseñanza de ciencias no es una tarea fácil, se necesita una buena planificación en donde se incluya los medios necesarios para lograr el aprendizaje por parte de los alumnos.

4.3.Conclusiones

La frecuencia con la que es aplicado el material didáctico para el estudio de circuitos eléctricos es escasa.

Existen pocas fuentes de información que relacionen el uso de material didáctico con el proceso de enseñanza-aprendizaje de circuitos eléctricos.

La utilización de una guía didáctica facilitó el uso de prototipos en el desarrollo de las clases de circuitos eléctricos.

4.4.Recomendaciones

Implementar una fase práctica en el estudio de circuitos eléctricos en donde el estudiante pueda aplicar los conocimientos a través de la elaboración y manipulación de prototipos.

La creación de nuevos recursos didácticos que logren transformar el desarrollo de una clase teórica en algo innovador.

El docente como orientador del aprendizaje debe estar en una búsqueda constante de nuevas estrategias que respondan a las necesidades de la sociedad.

Socializar la importancia del uso de material didáctico para facilitar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Capítulo V

5. PROPUESTA

5.1. Título de la Propuesta

Guía didáctica para el uso de material didáctico en el estudio de circuitos eléctricos en los estudiantes de Primer Año de Bachillerato General Unificado del Colegio Universitario “UTN, durante el periodo académico 2018-2019

5.2. Justificación e importancia

Con base en la investigación realizada acerca del uso de material didáctico en el estudio de circuitos eléctricos resultó factible la elaboración de una guía didáctica que sirva de apoyo al docente para la implementación de prototipos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, los cuales facilitan la comprensión de las temáticas abordadas a través de la manipulación y construcción de material didáctico por parte de los estudiantes.

En la elaboración de la guía didáctica se tomó en cuenta solucionar las problemáticas encontradas en la investigación al contribuir con una fuente de apoyo hacia el docente para de esta forma innovar el desarrollo de una clase de circuitos eléctricos transformándola en práctica por medio de la utilización de prototipos en donde el estudiante aplique los conocimientos.

5.3. Objetivos

5.3.1. Objetivo General

Elaborar guías didácticas para el uso de prototipos en el estudio de circuitos eléctricos en los estudiantes de Primer Año de Bachillerato General Unificado del Colegio Universitario “UTN.

5.3.2. Objetivos Específicos

- Recabar información bibliográfica necesaria para la elaboración de las guías didácticas.
- Desarrollar destrezas por medio de la elaboración y manipulación de prototipos.
- Socializar las guías didácticas en la institución para su utilización.

5.4. Aporte

La utilización de las guías didácticas permiten que el estudiante tenga un rol activo en el proceso de aprendizaje, pues a través de la elaboración y manipulación de material didáctico genera conocimientos significativos que forman al estudiante y lo preparan para desenvolverse ante diversas situaciones que se pueden presentar en su vida, a su vez el docente cumple con el rol de facilitar el proceso educativo dejando de lado las clases únicamente teóricas, dando paso a una innovación en la enseñanza.

5.5. Impacto

La utilización de guías didácticas para el uso de prototipos en el estudio de circuitos eléctricos generó interés y motivación en los estudiantes, ya que al elaborar y manipular

los prototipos la teoría explicada anteriormente tomó un nuevo sentido para ellos, y a su vez el aprendizaje se volvió significativo.

GUÍAS DIDÁCTICAS

USO DE MATERIAL
DIDÁCTICO EN EL
ESTUDIO DE CIRCUITOS
ELÉCTRICOS

PAMELA VANESSA
NARVÁEZ NAVARRO

GUÍA I

TEMA: INTRODUCCIÓN A CIRCUITOS ELÉCTRICOS

Destreza: Analizar el funcionamiento de un circuito eléctrico sencillo y su simbología mediante la identificación de sus elementos constitutivos.

Objetivo: Comprender el funcionamiento de un circuito e identificar los elementos necesarios que lo conforman.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Un circuito eléctrico es un recorrido establecido por donde pasará la corriente eléctrica, esta constituido por distintos elementos,



Elementos de un circuito eléctrico:

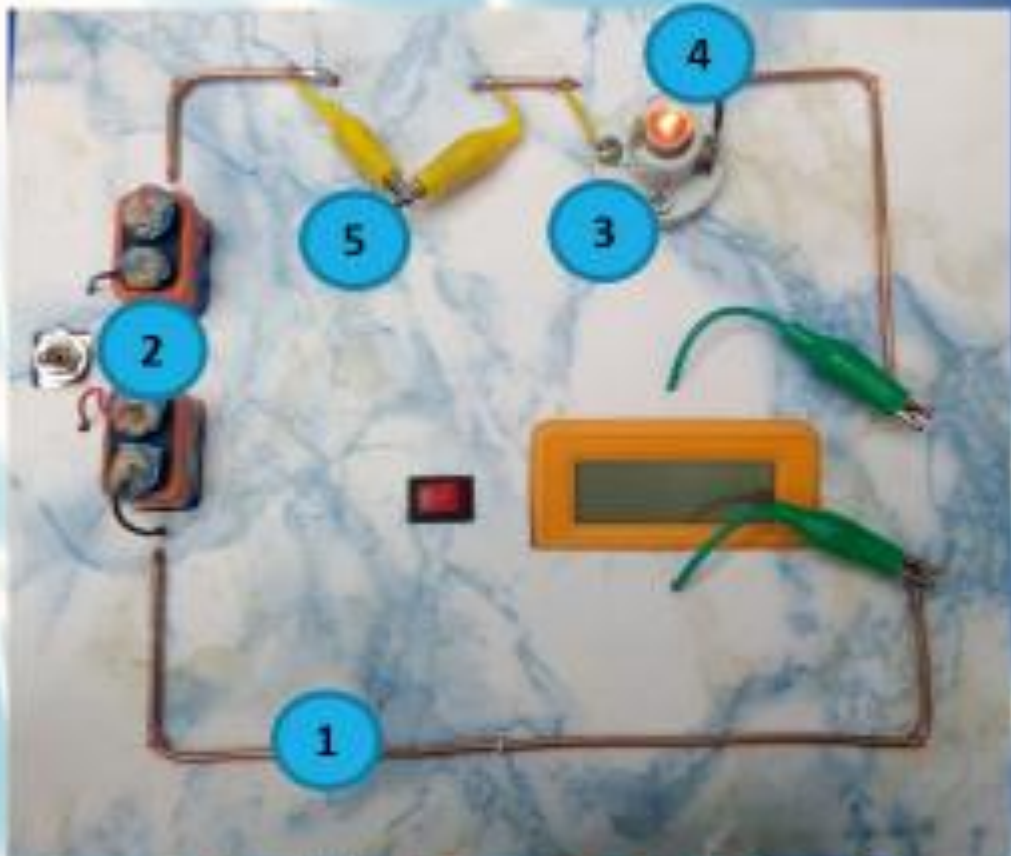
GENERADOR

CONDUCTOR

RECEPTOR

DE CONTROL

PROTOTIPO



MATERIALES

1. Alambre
2. Baterías de 9V
3. Boquilla
4. Foco de 12V
5. Lagartos eléctricos

METODOLOGÍA

ERCA

ETAPAS	ACTIVIDADES
Experiencia	<ul style="list-style-type: none">• Formar grupos de trabajo.• Observa con atención el tablero
Reflexión	<ul style="list-style-type: none">• Analiza el funcionamiento del circuito.• En el tablero identifica cuales son los elementos antes mencionados.
Conceptualización	<ul style="list-style-type: none">• ¿Qué es un circuito eléctrico?• Escribe una definición de cada elemento de un circuito: generador, conductor, receptor y de control
Aplicación	<ul style="list-style-type: none">• Utiliza los materiales para formar un circuito eléctrico.

EVALUACIÓN

Escribe dos ejemplos de cada elemento.

GENERADOR	CONDUCTOR	RECEPTOR	DE CONTROL
_____	_____	_____	_____
_____	_____	_____	_____



GUÍA II



TEMA: CONDUCTIVIDAD ELÉCTRICA

Destreza: Explicar las propiedades de conductividad eléctrica

Objetivo: Comprender la definición de conductividad eléctrica mediante la elaboración de una tinta conductora.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

CONDUCTOR ELÉCTRICO



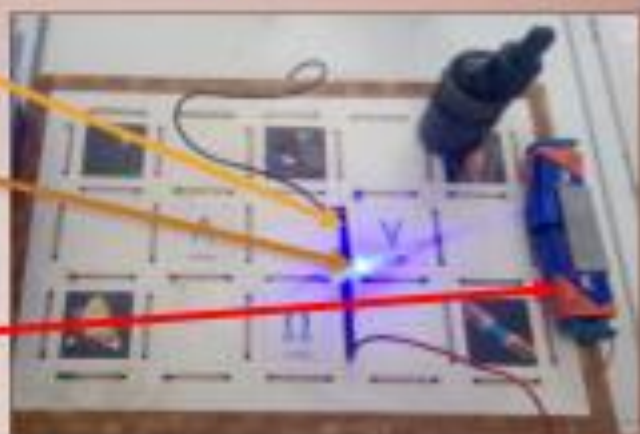
Un material conductor, es aquel que presenta poca resistencia al paso de la corriente eléctrica.

PROTOTIPO

Tinta conductora

Diodo led

Batería 9V



METODOLOGIA

MÉTODO HEURÍSTICO

1. ETAPA: ENTENDER EL PROBLEMA

¿Qué es la conductividad eléctrica?
¿Cómo elaborar una tinta conductora de electricidad?

2. ETAPA: TRAZAR UN PLAN

Formar grupos de trabajo.
Reunir los siguientes materiales

1 lápiz
1 limón
1 recipiente
1 estilete
1 Diodo led
Batería de 9V
Broche de batería
Gotero



3. ETAPA: EJECUTAR EL PLAN

PASO 1

Con cuidado saca la mina del lápiz de la cual se obtendrá el grafito.



Utiliza el estilete para volver polvo la mina del lápiz.

PASO 2



PASO 3

Exprime un poco de jugo de limón en el recipiente.



Agrega el grafito en el jugo de limón.

PASO 4

4. ETAPA: REVISAR

Pon el broche en la batería y dibuja una línea utilizando la tinta que elaboraste ubica en un extremo el led formando un circuito.



Si el led no enciende con tanta intensidad, agrega más grafito.

EVALUACIÓN

ASPECTO	EXCELENTE (5)	BUENO (3)	DEFICIENTE (1)
Trabajo en equipo			
Presentación del prototipo			
Domínio del contenido			

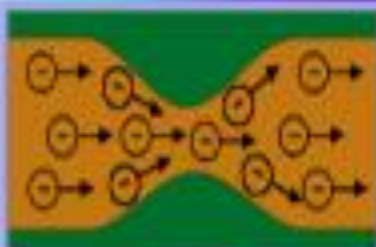
GUÍA III

TEMA: RESISTENCIA ELÉCTRICA

Destreza: Analizar el origen de la resistencia eléctrica para definirla.

Objetivo: Definir a la resistencia eléctrica a través de la experimentación utilizando la tinta conductora de electricidad.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA



Resistencia eléctrica es toda oposición que encuentra la corriente a su paso por un circuito eléctrico

Un material aislante tiene una resistencia teóricamente infinita.



METODOLOGÍA

MÉTODO HEURÍSTICO

1. ETAPA: ENTENDER EL PROBLEMA

- ¿Qué materiales poseen mayor resistencia al paso de la electricidad?
- Escribe dos ejemplos de materiales aislantes.
- _____

2. ETAPA: TRAZAR UN PLAN

- Formar 3 grupos de trabajo.
- Reunir los siguientes materiales:

- ✓ *Lápiz*
- ✓ *Limón*
- ✓ *Recipiente*
- ✓ *Estilete*
- ✓ *Tinta conductora de electricidad*
- ✓ *Diodos led*
- ✓ *Batería de 9V*
- ✓ *Broche de batería*
- ✓ *Láminas de cartulina*



3. ETAPA: EJECUTAR EL PLAN

1. Utilizando la tinta conductora dibuja una línea formando un circuito con el diodo led y la batería.

2. Con un poco de jugo de limón dibuja una línea formando un circuito con el diodo led y la batería.



3. Utiliza la mina de lápiz para formar un circuito con el diodo led y la batería.



Circuito abierto



Circuito cerrado

4. ETAPA: REVISAR

- ¿Cuál de los 3 circuitos funciona mejor?



- ¿Qué material posee mayor resistencia eléctrica?

EVALUACIÓN

ASPECTO	EXCELENTE (5)	BUENO (3)	DEFICIENTE (1)
Trabajo en equipo			
Presentación del prototipo			
Dominio del contenido			



Guía IV



Tema: Tipos de Circuitos Eléctricos

Destreza: Clasificar los diferentes tipos de circuitos.

Objetivo: Identificar las características que definen a cada circuito mediante su elaboración.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Circuito simple

Consta de un solo receptor.

Circuito en serie

Consta de varios receptores y se conectan uno seguido de otro de tal manera que la entrada de uno de ellos es la salida del anterior.

Circuito en paralelo

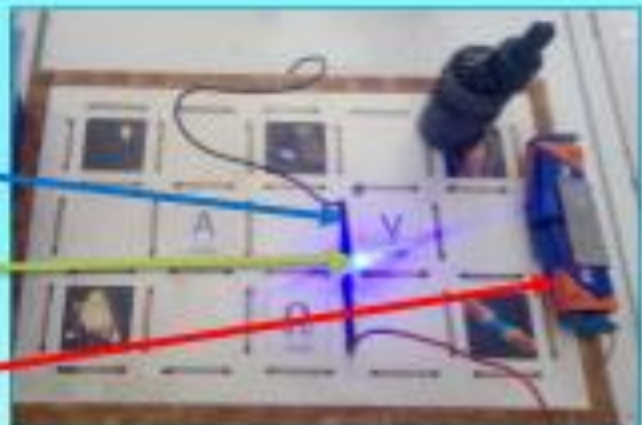
Consta de varios receptores y se conectan de tal manera que todos tienen la misma entrada y la misma salida.

PROTOTIPO

Tinta conductora

Diodo led

Batería 9V



METODOLOGIA

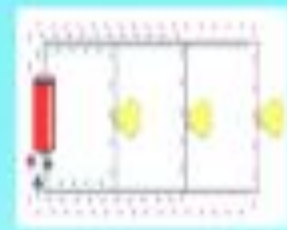
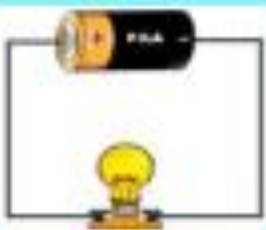
MÉTODO SINGAPUR

1. Paso: Concreto

Utilizando los materiales elabore circuitos como se presentan en las imágenes.

Materiales:

- ✓ Tinta conductora de electricidad
- ✓ Diodos led
- ✓ Batería de 9V
- ✓ Broche de batería
- ✓ Lámina de cartulina



2. Paso: Pictórico



Grafique los circuitos realizados anteriormente

Circuito Simple	Circuito en serie	Circuito en paralelo

3. Paso: Abstracto

- **Analice las características de cada circuito**
- **¿Qué diferencia a un circuito de otro?**

EVALUACIÓN

ASPECTO	EXCELENTE (5)	BUENO (3)	DEFICIENTE (1)
Trabajo en equipo			
Presentación del prototipo			
Dominio del contenido			



GUÍA V



TEMA: LEY DE OHM

Destreza: Describir la relación entre diferencia de potencial (voltaje), corriente y resistencia eléctrica, la ley de Ohm, mediante la comprobación de que la corriente en un conductor es proporcional al voltaje aplicado

Objetivo: Demostrar la ley de Ohm mediante la experimentación.

FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

Ley de Ohm

La intensidad de corriente que atraviesa un circuito es directamente proporcional al voltaje o tensión del mismo e inversamente proporcional a la resistencia que presenta.

PROTOTIPO



METODOLOGÍA

MÉTODO HEURÍSTICO

1. ETAPA: Entender el problema

- ¿Qué es la intensidad de corriente?
- ¿Cómo se aumenta el voltaje y la resistencia en un circuito?

2. ETAPA: Trazar un plan

- Formar grupos de trabajo de 3 integrantes.
- Reunir los siguientes materiales.

Materiales:

Lagartos eléctricos

Foco 12 V

Batería de 9V

Broche de batería

Resistencias de
diferentes valores

Boquilla para foco



3. ETAPA: Ejecutar el plan

PASO 1 →

Arma el circuito como se muestra en la imagen.



PASO 2 →

Clasifica las resistencias según su valor



PASO 3 →

Ubica en el circuito una resistencia de 1.5 ohmios, luego retira y ubica otra de 230 ohmios.



En cada cambio de resistencia, mira lo que sucede con la luz del foco.

4. ETAPA: Revisar



¿Qué pasa cuando el valor de la resistencia es bajo?

¿Qué pasa cuando el valor de la resistencia es alto?

Explica la Ley de Ohm con tus propias palabras.

GUÍA VI

TEMA: EJERCICIOS DE APLICACIÓN DE LA LEY DE OHM.

Destreza: Comprobar la ley de Ohm en circuitos sencillos a partir de la experimentación

Objetivo: Aplicar la ley de Ohm en la resolución de ejercicios.

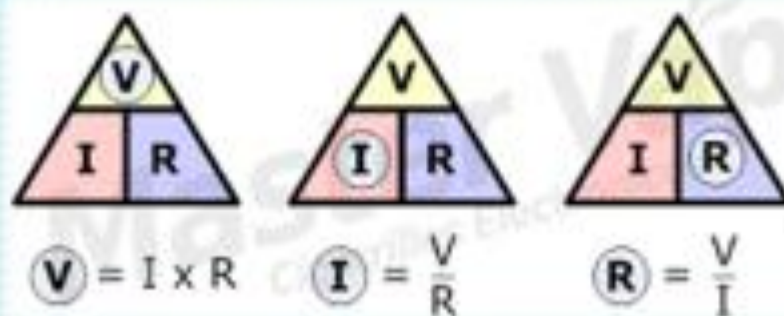
FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA



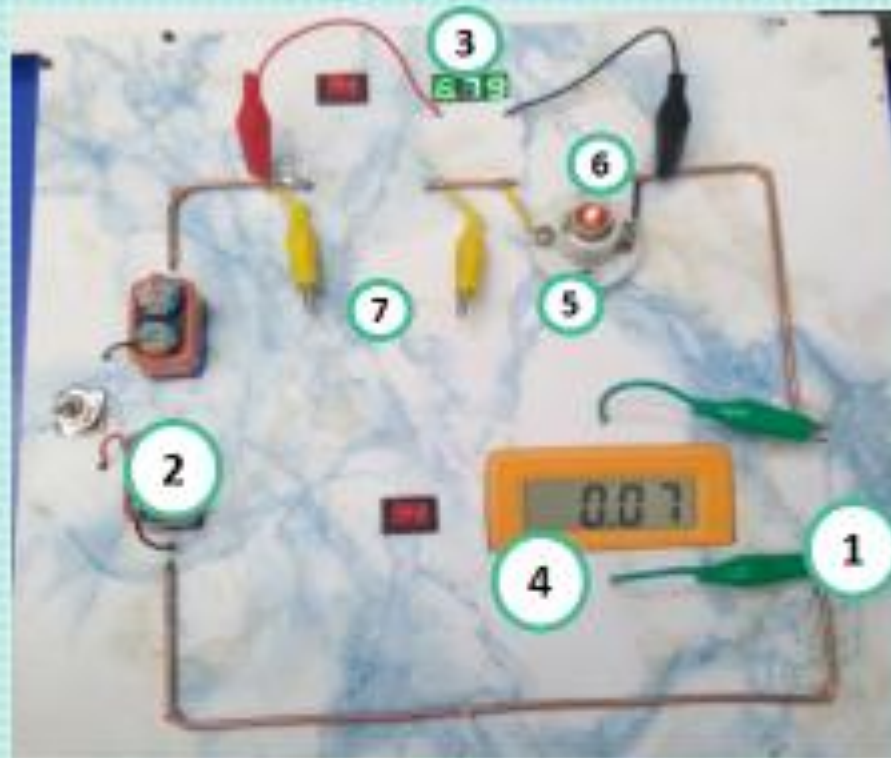
Georg Simon Ohm

La Ley de Ohm dice que:
1 Ampere es igual a 1 Voltio entre 1 Ohmio.
 $1A=1V/1\Omega$

A partir de la Ley de Ohm podemos calcular:



PROTOTIPO



Materiales

- | | | |
|------------------------|----------------|----------------|
| 1. Lagartos eléctricos | 4. Amperímetro | 6. Foco de 12V |
| 2. Baterías de 9V | 5. Boquilla | 7. Resistencia |
| 3. Voltímetro | | |

Metodología → ERCA

1. ETAPA: Experiencia

- ¿Qué elementos están relacionados en la Ley de Ohm
- Identifica en el prototipo los elementos de medición y los valores que proporcionan

2. ETAPA: Reflexión

- Observa detenidamente el prototipo
- Reemplaza los valores presentados en la fórmula de la Ley de Ohm y comprueba.

3. ETAPA: Conceptualización

En la siguiente tabla recolecta los datos que proporciona el prototipo

Intensidad	Voltaje	Resistencia

Utilizando la fórmula de la Ley de Ohm calcula los datos faltantes

4. ETAPA: Aplicación

Resolver los siguientes ejercicios

- ✓ Calcula la intensidad de la corriente que alimenta una lavadora de juguete que tiene una resistencia de 10 ohmios y funciona con una batería de 30V
- ✓ Calcula el voltaje entre dos puntos del circuito de una plancha, por el que atraviesa una corriente de 4 amperios y presenta una resistencia de 10 ohmios

Bibliografía

- Ackerman, S. E. (2013). *Metodología de la investigación*. Buenos Aires: Ediciones del Aula Taller.
- Angarita-Velandia, M. A. (2009). *Relación del material didáctico con la enseñanza de ciencia y tecnología*. D - Universidad de La Sabana.
- Antonio Pastor Gutiérrez, J. O. (2014). *Circuitos eléctricos. Vol. I*. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- Barba, M. L. (2003). *Pedagogía y relación educativa*. Plaza y Valdés, S.A. de C.V.
- Barrales, G. R. (2014). *Circuitos eléctricos: teoría y práctica*. Grupo Editorial Patria.
- Barreto, T. C. (2009). *Límites del constructivismo pedagógico*. D - Universidad de La Sabana.
- Barrientos, G. B. (2015). *De la brújula al motor eléctrico: historia, aplicaciones y experimentos sobre la teoría electromagnética*. México: Universidad Nacional Autónoma de México.
- Bravo, L. D. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *SciELO Analytics*, 1.
- Colegio24hs. (2004). *Métodos científicos*. Colegio24hs.
- Crussí, F. G. (2012). *Remedias de Antaño Episodios de la historia de la medicina*. México D.F.: Fondo de Cultura Económica.
- Cubero, M. (2005). *Vygotsky en la psicología contemporánea: cultura, mente y contexto*. Miño y Dávila.
- Delgado, M.-P. A. (2009). *La guía de estudio como material didáctico en el aprendizaje significativo del estudiante: orientaciones para su confección*. El Cid Editor | apuntes.
- Díaz, A. F. (2015). Constructivismo y aprendizaje significativo. *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*, 13-33.
- Editor, E. C. (2014). *Electricidad (Prácticas de Física General)*. El Cid Editor | apuntes.
- España, M. d. (2011). *Didáctica de la física y la química*. Editorial GRAÓ, de IRIF, S.L.
- García, d. C. (2009). *Nuevos desafíos en investigación: teorías, métodos, técnicas e instrumentos*. Homo Sapiens Ediciones.
- Giancoli, D. C. (2006). *FÍSICA. Principios con aplicaciones. Sexta edición*. México: PEARSON EDUCACIÓN.
- Goñi, J. M. (2011). *Didáctica de las matemáticas*. Ministerio de Educación de España - Editorial GRAÓ, de IRIF, S.L.
- Huber, G. (2012). *La investigación en el tratamiento educativo de la diversidad*. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- José Manuel Alonso, J. M. (2005). *Técnicas del automóvil: equipo eléctrico*. Editorial Paraninfo.

- José, A. G. (10 de Octubre de 2016). *opinion@laestrellacompa*. Obtenido de Recursos didácticos y proceso de enseñanza - aprendizaje: <https://search.proquest.com/docview/1827218690?accountid=36862>
- López, T. E. (2009). *Aplicación de los principios generales del constructivismo a la didáctica de la disciplina de fisiología animal*. *Revista Pedagogía Universitaria* Vol. 4 No. 3,. Editorial Universitaria.
- Maria Aidé Angarita-Velandia. (2009). *Relación del material didáctico con la enseñanza de ciencia y tecnología*. D - Universidad de La Sabana.
- Montiel, H. P. (2015). *Física general*. Grupo Editorial Patria.
- Morales, M. (2009). *Constructivismo en la escuela secundaria: una experiencia de aplicación sistemática*. Editorial Maipue.
- Morocho, E., & Rivera, C. (2016). *Elaboración de material didáctico para la enseñanza de temas de física II de la carrera de matemáticas y física de la universidad de Cuenca*. Cuenca.
- Niño, R. V. (2011). *Metodología de la Investigación: diseño y ejecución*. Ediciones de la U.
- Palacios, J. (1984). *LA CUESTIÓN ESCOLAR CRÍTICAS Y ALTERNATIVAS*. Barcelona: Editorial LAIA.
- Pallarès, P. M. (2016). *El pensamiento pedagógico del siglo XX y la acción educativa del siglo XXI*. Barcelona: Ediciones Octaedro, S.L.
- Paredes, L. J. (2005). *Análisis etnográfico de los usos de recursos y materiales didácticos en educación primaria*. Universidad Complutense de Madrid.
- Pastor, G. A. (2014). *Circuitos eléctricos. Vol. I*. UNED - Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- PASTOR, J. (27 de Mayo de 2013). *XATAKA*. Obtenido de <https://www.xataka.com/otros/bare-paint-pintura-conductora-de-electricidad>
- Perolini, C. (2009). *Introducción a los circuitos eléctricos I*. Editorial Hispano Americana HASA.
- Ramírez, A. N. (2008). *Los medios y recursos didácticos en la educación básica: guía práctica para su planeación, elaboración y utilización*. México: Trillas.
- Raymond, W. (2002). *Material didáctico: ideas prácticas para su desarrollo*. México: Trillas.
- Rocío Pérez Escoba, M. D. (Enero de 2014). *M., & Hoyos González, A. J.* . Obtenido de Recursos didácticos para la enseñanza de la microbiología una propuesta para la formación docente.: <http://dx.doi.org/10.21676/23897856.1360>
- Rosa Menéndez, C. B. (2014). *El grafeno*. Editorial CSIC Consejo Superior de Investigaciones Científicas.
- Ruiz, R. G. (2010). *G., & Arregui, E. Á.* . Obtenido de ESTUDIO EXPLORATORIO DE LAS PERCEPCIONES DEL PROFESORADO UNIVERSITARIO RESPECTO A LA GESTIÓN DE LA DOCENCIA: <https://search.proquest.com/docview/1114165043?accountid=36862>
- Salvador, A. M. (2009). *Didáctica General*. Madrid: PEARSON EDUCACIÓN.
- Schwartzman, G., & Odetti, V. (2013). *Proyecto Educación y nuevas Tecnologías*. Obtenido de Remix como estrategia para el diseño de Materiales Didácticos Hipermediales.: <http://www.pent.org.ar/institucional/publicaciones/remix-como-estrategia-para-diseno-materiales-didacticos-hipermediales>.

- Solano, M. F. (2003). *Tesis Doctoral: Enseñanza de la electricidad desde una perspectiva constructivista en los diferentes niveles del sistema educativo: determinación de preconcepciones y propuesta de la utilización de nuevas metodologías didácticas para su corrección*. Badajoz: Universidad de Extremadura.
- Tippens, P. E. (2001). *Física, conceptos y aplicaciones*. Empresa Editora El Comercio S.A. .
- Yuni, J. A. (2014). *Técnicas para investigar: recursos metodológicos para la preparación de proyectos de investigación Vol. 2*. Editorial Brujas.
- Zitzewitz, P. W. (1995). *Física 2*. Santafé de Bogota: McGraw-Hill Interamericana S.A.

ANEXOS

ANEXO 1 FORMULARIO DE DIAGNÓSTICO

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN EN FÍSICA Y MATEMÁTICA



OBJETIVO: Determinar las fortalezas y debilidades dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de Física en el Colegio Universitario “UTN” en el periodo académico 2018-2019 mediante una matriz FODA.

COLEGIO UNIVERSITARIO “UTN”	
FORTALEZAS	DEBILIDADES
<ul style="list-style-type: none">✓ Planificación presentada a tiempo.✓ Elaboración de informes y planes de refuerzo académico.✓ Evaluaciones de base estructurada.✓ Docentes con perfil adecuado.	<ul style="list-style-type: none">✓ No dispone de laboratorio de Física dentro de la Institución.✓ Proceso educativo teórico✓ Desinterés de los estudiantes por la asignatura✓ Escasa utilización de material didáctico

Cuadro Matriz FODA

Fuente: Colegio Universitario “UTN”

Elaborado por: Autora

ANEXO 2 ÁRBOL DE PROBLEMAS

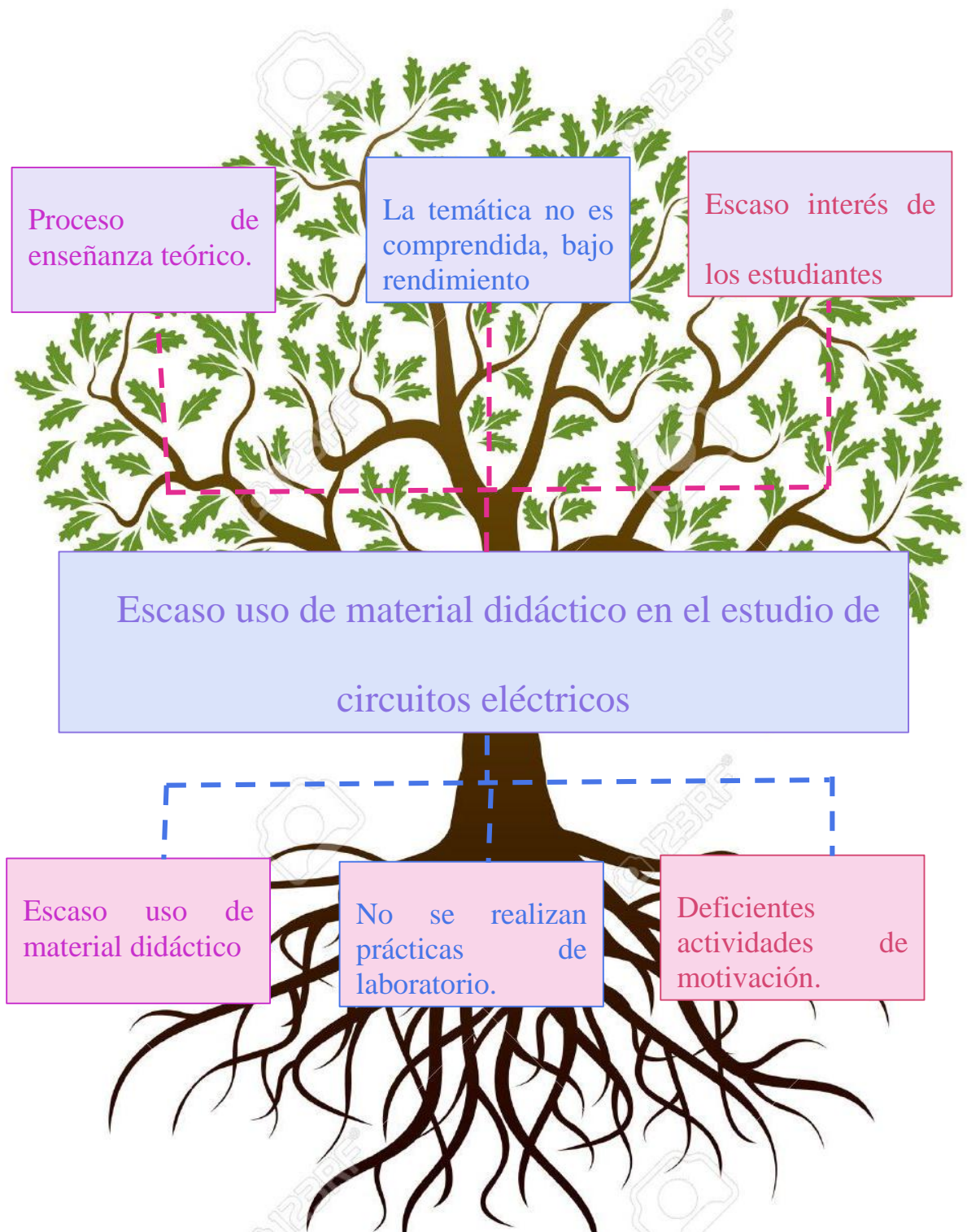


Gráfico 14 Árbol de problemas

Elaborado por: Autora

ANEXO 3 ENCUESTA A VICERRECTORA Y DOCENTE DE FÍSICA

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN

FÍSICA Y MATEMÁTICA

ENTREVISTA

Nombre: Msc. Rosita Almeida

Edad: 40 años

Tiempo laborando en la institución: 14 años

Cargos laborales: Vicerrectora, docente

Años de servicio: 16 años

Descripción de la entrevista:

La aplicación de esta entrevista permitió obtener información para el desarrollo del tema de trabajo de grado.

Objetivo de la entrevista:

- ✓ Recolectar información sobre la aplicación de material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de circuitos eléctricos.

Cuestionario

1. Dentro de la institución los promedios alcanzados en física considera que son satisfactorios.
2. ¿Que considera usted que es la causa principal de que existan muchas falencias en los estudiantes para aprender conceptos de física?
3. ¿Dada su experiencia en el abordaje de la física que forma de enseñanza recomendaría?
4. En su opinión ¿Qué importancia tiene el aprendizaje de física para los estudiantes?
5. Para mejorar el aprendizaje de física en el alumnado, ¿qué medida se debería tomar dentro de la institución?
6. ¿Considera que el uso de material didáctico ayudaría a mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física?
7. ¿Dentro de su experiencia en el estudio de circuitos eléctricos sería factible aplicar algún prototipo para facilitar la comprensión de esta temática en los estudiantes?
8. Si fuese el caso de utilizar material didáctico con materiales reciclables ¿se contaría con la colaboración de los estudiantes?
9. En los últimos dos años ha asistido a una capacitación sobre utilización de material didáctico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la física.
10. De existir una guía para elaborar diversos recursos didácticos que contribuyan con el proceso de enseñanza aprendizaje de la física ¿usted tomaría esto como referencia para el desarrollo de sus clases?

ANEXO 4 ENCUESTA ESTUDIANTES

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE



FACULTAD DE EDUCACIÓN CIENCIA Y TECNOLOGÍA

LICENCIATURA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN ESPECIALIZACIÓN FÍSICA Y MATEMÁTICA

Encuesta dirigida a las/os estudiantes del Primer año de Bachillerato General Unificado del Colegio Universitario “UTN” del cantón Ibarra en el periodo académico 2018-2019.

FECHA:	CURSO:
---------------	---------------

Objetivo:

Recabar información sobre la aplicación de material didáctico en el estudio de circuitos eléctricos en los estudiantes de Primer año de Bachillerato del Colegio Universitario “UTN”.

Instrucciones:

Le solicito de la manera más cordial se permita en responder las siguientes preguntas, para ello:

- ✓ Leer con claridad
- ✓ Marcar una sola respuesta correcta con una X, en cada pregunta.
- ✓ Contestar con sinceridad.
- ✓ La información recabada será de total confidencialidad.

Cuestionario

1. ¿Cómo considera usted a la asignatura de Física?

Teórica		Experimental		Teórica Experimental	
---------	--	--------------	--	----------------------	--

2. ¿El docente durante el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física hace la clase atractiva para usted?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	---------------	--	--------------------------	--

3. ¿En la asignatura de Física el docente permite que el estudiante participe abiertamente?

Siempre		Casi Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	--------------	--	---------	--	-------	--

4. ¿Durante el proceso educativo de Física, el docente utiliza material didáctico?

Siempre		Casi Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	--------------	--	---------	--	-------	--

5. El docente de física propone problemas y ejercicios relacionados con la vida cotidiana

Siempre		Casi Siempre		A veces		Nunca	
---------	--	--------------	--	---------	--	-------	--

6. Del siguiente listado ¿Cuál material didáctico aplica con mayor frecuencia el docente durante las clases de Física?

Pizarra y marcador	
Computador y proyector	
Material Didáctico	
Experimentos	

7. ¿Considera usted que sería más fácil aprender Física utilizando material didáctico?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	---------------	--	--------------------------	--

8. Si el docente utilizase Material Didáctico para enseñar Física. ¿Cuál sería su criterio?

Excelente		Muy bueno		Bueno		Malo	
-----------	--	-----------	--	-------	--	------	--

9. ¿Le gustaría elaborar material didáctico con el apoyo su docente de Física en el aula de clase para facilitar el aprendizaje?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	---------------	--	--------------------------	--

10. ¿A usted le motivaría estudiar circuitos eléctricos, si el docente utilizaría material didáctico?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	---------------	--	--------------------------	--

11. ¿Para la enseñanza de Circuitos Eléctricos el docente ha utilizado algunos de estos recursos?

Material Didáctico	
Simuladores	
Textos	
Videos	

12. ¿De qué manera influiría en su aprendizaje si el docente utilizase experimentos o prototipos para la enseñanza de circuitos eléctricos?

Mayor comprensión del tema		Buena comprensión del tema		Poca comprensión del tema		Sin comprensión del tema	
----------------------------	--	----------------------------	--	---------------------------	--	--------------------------	--

13. ¿Le gustaría a usted que el docente de Física utilice una guía didáctica para la aplicación de prototipos?

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	---------------	--	--------------------------	--

14. Le gustaría participar en un taller sobre el uso de material didáctico en el aprendizaje de la física.

Totalmente de acuerdo		De acuerdo		En desacuerdo		Totalmente en desacuerdo	
-----------------------	--	------------	--	---------------	--	--------------------------	--

¡GRACIAS POR SU COLABORACIÓN!