

# UCUENCA

## Universidad de Cuenca

Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación

Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales

### **Guía didáctica para la enseñanza de Circuitos Eléctricos mediante el Protocolo GOAL para segundo de BGU**

Trabajo de integración curricular previo a la obtención del título de Licenciado de Pedagogía de las Matemáticas y la Física.


#### **Autores:**

Franklin Fabricio Orellana Orellana

Andrés Josué Villavicencio Orellana

#### **Director:**

Freddy Patricio Guachún Lucero

ORCID:  0000-0002-1421-7804

**Cuenca, Ecuador**

2023-08-28

## Resumen

El presente trabajo de titulación nombrado “Guía didáctica para la enseñanza de Circuitos Eléctricos mediante el Protocolo GOAL para segundo de BGU” presenta una propuesta didáctica para la enseñanza de circuitos eléctricos básicos declinada al modelo pedagógico constructivista en donde el propio estudiante construye su propio conocimiento y el docente es guía y orientador en este proceso. La guía se ayudará con el uso del protocolo GOAL que es una serie de pasos para la resolución de problemas que se ha adaptado para crear una planificación didáctica reemplazando las tres fases comunes de anticipación construcción y consolidación por lo pasos de protocolo que son: Recopilación de Información, Organización del Enfoque, Análisis del problema y el Aprendizaje de los esfuerzos. Al ser la física una ciencia experimental se realizó cuatro guías didácticas que abordarán los temas de: Introducción a circuitos eléctricos, Circuitos eléctricos en serie, paralelo y mixto con el uso del simulador web “PhET Colorado” y material didáctico que sean de apoyo del protocolo GOAL ya que de este modo se ayuda al docente con nuevas formas de enseñar circuitos eléctricos. Finalmente se busca con estas guías que el docente enseñe de una forma distinta y que despierte el interés en los estudiantes usando preguntas de su interés y recursos con los que están acostumbrados usar.

*Palabras clave:* circuitos eléctricos, planificación didáctica, material didáctico



El contenido de esta obra corresponde al derecho de expresión de los autores y no compromete el pensamiento institucional de la Universidad de Cuenca ni desata su responsabilidad frente a terceros. Los autores asumen la responsabilidad por la propiedad intelectual y los derechos de autor.

Repositorio Institucional: <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

### Abstract

The present degree work called "Didactic Guide for the teaching of Electrical Circuits through the GOAL Protocol for the second of BGU" presents a didactic proposal for the teaching of basic electrical circuits declined to the constructivist pedagogical model where the student himself builds his own knowledge, where the teacher is a guide and counselor in this process. It will help with the use of the GOAL protocol, which is a series of steps for problem solving that has been adapted to create a didactic planning by replacing the three common phases of anticipation and consolidation with the protocol steps that are: Information Gathering, Organization of the Approach, Analysis of the problem and the Learning of the efforts. Since physics is an experimental science, four didactic guides were made that will address the topics of: Introduction to electrical circuits, Electrical circuits in series, parallel and mixed with the use of the "PhET Colorado" web simulator and didactic material that supports the protocol. GOAL since in this way the teacher is helped with new ways of teaching electrical circuits. Finally, with these guides, it is sought that the teacher teaches in a different way and that arouses interest in students using questions of their interest and resources with which they are accustomed to using.

*Keywords:* electrical circuits, didactic planning, didactic material



**The content of this work corresponds to the right of expression of the authors and does not compromise the institutional thinking of the University of Cuenca, nor does it release its responsibility before third parties. The authors assume responsibility for the intellectual property and copyrights.**

**Institutional Repository:** <https://dspace.ucuenca.edu.ec/>

## Índice de contenidos

Resumen .....	2
Abstract.....	3
Dedicatoria.....	8
Agradecimiento.....	10
INTRODUCCIÓN .....	11
OBJETIVOS.....	12
Objetivo General: .....	12
Objetivos específicos:.....	12
CAPÍTULO I.....	13
Marco Teórico.....	13
1.1. Corriente Pedagógica .....	13
1.1.1. Constructivismo .....	13
1.1.2. Constructivismo de Jean Piaget.....	14
1.2. Enseñanza.....	16
1.2.1. Enseñanza de la Física.....	17
1.3. Protocolo GOAL.....	19
1.3.1. Trabajos con Protocolo Goal.....	21
1.4. Guía Didáctica .....	22
1.4.1. Estructura de guía didáctica.....	24
1.5. Circuitos Eléctricos .....	26
CAPÍTULO II.....	27
Metodología: .....	27
2.1. Dificultades de la enseñanza de Circuitos eléctricos.....	27
2.2. Cumplimiento de objetivos.....	27

# UCUENCA

5

2.3. Entrevista.....	28
2.4. Conclusiones.....	35
CAPÍTULO III.....	36
Propuesta: Guía didáctica.....	36
Descripción de la Guía.....	36
Elaboración de la propuesta.....	36
Conclusiones.....	37
Recomendaciones.....	38
Referencias.....	39
Anexos.....	44

## Índice de figuras

Figura 1.....	15
Figura 2.....	26

## Índice de tablas

Tabla 1.....	28
--------------	----

## Dedicatoria

El presente trabajo se lo dedico a mi madre Rosa, mi abuelo Gonzalo y mi tío John, quienes me han apoyado en todo momento de mi vida para ser una persona de bien y son mi fuente inagotable de amor y apoyo. Han sido mi motivación constante y su respaldo me ha dado la fuerza necesaria para seguir adelante y superar todos los obstáculos.

A mi querida hermana Valeria que de alguna manera ha estado ahí para darme ánimos, corregirme y apoyarme durante el proceso.

A una persona muy especial, ella es Liliana quien me apoyo constantemente y no dejó que nunca me rindiera tan fácil. Ella es la razón de que las cosas tengan una motivación en mi vida.

A mis compañeros y amigos de clases, quienes han sido parte fundamental de mi experiencia académica.

Franklin Orellana



## Dedicatoria

Este trabajo de titulación se lo dedico a mi madre María que pese a las dificultades de ser la jefa del hogar siempre me ayudado en mis estudios y a seguir adelante, a mi tío Ángel que es la figura paterna que he tenido dándome los mejores consejos y en especial a mi modelo de vida que es mi abuela Nube una mujer que no se rinde nunca que me ha cuidado desde muy pequeño inculcándome valores gracias a ella he llegado hasta aquí.

Finalmente agradezco al resto de mi familia y amigos que siempre han estado pendiente de mí en todo momento y me han motivado para nunca rendirme.

Andres Villavicencio

## Agradecimiento

Agradecemos a Dios por su guía constante en este proceso de culminación de nuestro trabajo de titulación. Su infinita sabiduría y amor nos han acompañado en cada paso del camino, brindándonos fortaleza, inspiración y claridad.

Agradecemos de manera muy especial al Doc. Patricio Guachún quien, con su generosa dirección, paciencia y apoyo nos ha brindado la oportunidad de concluir de forma exitosa nuestro trabajo de titulación.

También queremos expresar nuestro agradecimiento a los docentes de la Facultad, quienes compartieron su tiempo y experiencia con nosotros, enriqueciendo nuestra formación docente y guiándonos en nuestro camino. Su compromiso y dedicación han sido fundamentales para nuestro crecimiento personal y profesional y les estamos sinceramente agradecidos por su invaluable contribución a nuestra educación.

Franklin y Andrés

## INTRODUCCIÓN

En la actualidad y con los constantes avances que tiene la sociedad, la educación no debe quedarse atrás en especial en el área de la física, sin embargo, se sigue predominando la enseñanza mecánica basada en el modelo pedagógico tradicional, en la comprensión y el razonamiento del tema de Circuitos Eléctricos. Por otro lado, la falta de preparación en los docentes afecta considerablemente a la preparación de los estudiantes, esto significa que utiliza ejemplos y problemas tradicionales y no puede cultivar el espíritu de crítica y la autoevaluación de los estudiantes.

Es importante tener en cuenta que el aula de clase debe ser un micro espacio de aprendizaje, en donde se dé importancia a la innovación, utilizando métodos creativos e integradores que guarden relación con el mundo que lo rodea. Un claro ejemplo de esto son el uso de estrategias participativas y cooperativas como el uso de trabajos grupales, elaboración de material didáctico y la resolución de problemas del entorno. La idea es que los estudiantes busquen formas de resolver problemas en base a sus conocimientos previos y el trabajo colaborativo.

Por lo cual, en el presente trabajo de titulación se implementará una serie de guías didácticas basadas en la implementación del protocolo GOAL que ayudará a mejorar la forma de enseñar de los docentes dándoles una nueva secuencia didáctica que abarque de mejor manera cada momento de la clase en el tema de circuitos eléctricos así como el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes de Segundo de Bachillerato General Unificado puesto que contendrá actividades que permitan al estudiante observar, experimentar y analizar a través de materiales de fácil aplicación y entendimiento.

## OBJETIVOS

### Objetivo General:

Crear una propuesta didáctica orientada a la enseñanza de Circuitos Eléctricos mediante la utilización del Protocolo GOAL.

### Objetivos específicos:

- Fundamentar teóricamente la pertinencia del protocolo GOAL en la enseñanza de la física.
- Indagar las posibles ventajas de la propuesta en la unidad educativa Alicia Loza Meneses.
- Elaborar la guía para el docente sobre el protocolo GOAL para la enseñanza de circuitos eléctricos.

## CAPÍTULO I

### Marco Teórico

#### 1.1. Corriente Pedagógica

En la actualidad con el avance de la tecnología y la aparición de recursos digitales la educación debe ir de la mano de dicho avance, pero es claro que una de las falencias de la educación ecuatoriana es que la enseñanza especialmente en el área de matemáticas y física se ha mantenido con la misma metodología arcaica y tradicional es por lo cual Argudo (2019) indica que las aulas de clase deben ser espacios de aprendizaje en donde la innovación sea el pilar fundamental, el uso de métodos más creativos que vayan acorde a la necesidad de los estudiantes.

Además, hay una fuerte relación del desempeño de los estudiantes con la forma que imparte la clase el docente, por lo que se debe usar modelos pedagógicos donde ayude al estudiante a construir sus propios conocimientos. El constructivismo es ideal ya que agrupa a todos los individuos de acuerdo a sus intereses y expectativas para que indaguen por sí mismos y adquieran conocimientos sin forzarlos con clases teóricas ya que los contenidos deben estar en empatía con lo que los alumnos quieren y necesitan.

##### 1.1.1. Constructivismo

El constructivismo es la corriente pedagógica que según expertos es la más adecuada para la enseñanza, puesto que, su objetivo es darle al estudiante el material necesario para construir su propio conocimiento. Piaget expresa que el aprendizaje es un complejo proceso que realiza el alumnado en interacción con el entorno que lo rodea para después interpretarla de acuerdo a lo que ya conoce con el fin de convertirlo en un nuevo conocimiento (Suárez y Morocho, 2022).

Por otro lado, es una posición compartida por diferentes corrientes ideológicas de la investigación, psicología y educativa. Entre ellas se encuentran las teorías de Piaget, Vygotsky, Ausubel y Bruner, sus ideas se ilustran claramente en esta corriente pese a que ninguno de ellos se denominó como constructivista.

Del modelo constructivista se pueden seleccionar tres aspectos esenciales para que los docentes que toman decisiones hipotéticas las pongan en práctica en el aula, a saber: el conocimiento previo, el proceso experimental y el proceso de verbalización, que conduce a la confrontación de

ideas para su posterior interacción con estudiantes, permitiendo la armonización y modificación de estos conceptos (Mora y Guido, 2002).

El constructivismo en la enseñanza se basa en la construcción que genera el docente sobre el alumno dependiendo la perspectiva del mundo que lo rodea, a través de su propia experimentación. Tal que, el conocimiento es el resultado entre la interacción del sujeto y objeto, haciendo que el estudiante obtenga construcciones propias de él, las cuales ya conoce.

En la enseñanza Constructivista de las Ciencias Naturales, la física es la ciencia que se encarga del comportamiento físico de recursos que existen en el mundo y en el universo. Es una ciencia basada en observaciones y mediciones experimentales, su objetivo es desarrollar teorías físicas basadas en leyes fundamentales que permitan la descripción de tantos fenómenos naturales como sea posible con la menor cantidad de leyes físicas posibles.

Estas leyes de la física están expresadas en el lenguaje de las matemáticas, por lo tanto, para comprender sin problemas los tratamientos teóricos formalistas de los fenómenos físicos, es necesario contar con una adecuada fundamentación matemática (Instituto Tecnológico Superior de Xalapa, 2021).

### **1.1.2. Constructivismo de Jean Piaget**

Piaget es el psicólogo constructivista que más influyó en el proceso educativo, centrándose en la psicología del desarrollo para los casos individuales con entrevistas y observaciones en niños. Argumenta que el aprendizaje es un proceso interno con el mundo que lo rodea y es de suma importancia el proporcionar al niño espacios y recursos para que el estudiante se relacione activamente y de esa manera logre construir su propio marco mental.

Figura 1

*Etapas del desarrollo de Piaget*



Recuperado de Fonoaudiología (2012)

Según Jean Piaget, el desarrollo humano comienza con un proceso interno del individuo, y los niños nacen con estos arreglos básicos que los ayudan a establecer relaciones para comprender y actuar en su mundo de donde surge el desarrollo cognitivo. Los procesos cognitivos son acciones, porque los objetos primero se manipulan antes de que se conviertan en símbolos, por lo que las acciones mentales se convierten en un proceso de desciframiento del conocimiento (Arévalo y Ñuta, 2011). Por otro lado, también se enfoca en los procesos de pensamiento y el comportamiento de esos pensamientos.

Los procesos cognitivos que Piaget defiende en varias de sus teorías son cuatro:

1. **Asimilación:** es trascendental debido a que aquí se encuentra el éxito y la motivación de los esquemas conceptuales, siendo el proceso por el cual dichos esquemas previos se imponen sobre los nuevos elementos con el fin de modificarlos para luego integrarlos, sin existir cambios sustanciales.

2. Acomodación: según Piaget, es el proceso por el cual se modifican los esquemas previos o se crean nuevos esquemas en función de las variaciones externas. Es todo lo contrario a la asimilación, este proceso suele ocurrir cuando el esquema debe modificarse para dar lugar a un nuevo concepto que sería más difícil aprender con los esquemas existentes, dando un cambio interno para obtener un equilibrio.

3. Equilibración: las personas tienden a modificar sus programas de manera que les permitan mantener la coherencia y la conciencia de sus entornos naturales y sociales. Esto significa que el estudiante aquí después de aprender nuevos conocimientos, logrará entender aquellos que no comprendía

4. Adaptación: es la estabilidad entre la primero y segundo proceso cognitivo, Piaget cree que en este proceso los individuos se transforman a sí mismos y al entorno a través de la adaptación. Permite adaptarse a un mundo de nuevos escenarios, en la educación, será el momento en que el alumno logrará adquirir importantes lecciones útiles para su vida.

## **1.2. Enseñanza**

Un problema común en investigaciones anteriores es la adaptación de nuevas teorías en las aulas de clase ya que no solo los docentes están anclados a las tradicionales metodologías de enseñanza sino también los estudiantes ya que desde su niñez han crecido con la idea de que las matemáticas y las ciencias es algo aburrido y monótono que deben por obligación realizar.

La enseñanza puede describirse como un proceso muy activo que necesita no solo el dominio de la disciplina, sino también la adquisición completa de varias competencias y habilidades para desempeñar bien el trabajo de un docente de física. Es muy importante que el docente esté debidamente preparado para brindar una mejor enseñanza en esta área. Tanto el profesorado como los estudiantes desarrollan una relación dialéctica que durante el periodo de enseñanza surge una bidireccionalidad, permitiendo un proceso mutuo y compartido (Mora, 2003).

También, hay que tener en cuenta la idea de Piaget ya que los estudiantes aprenden de acuerdo a la etapa intelectual de desarrollo que están, es decir, se deben cumplir ciertas etapas de madurez para que puedan aprender contenidos más complejos. Y es claro que es algo que no siempre se cumple, la edad puede variar ligeramente de un niño a otro y es por eso que los estudiantes sufren grandes dificultades para aprender al igual que es algo normal que cometan errores (Raynaudo y Peralta, 2017).



Según Klimenko (2009), la prioridad más importante de la enseñanza en la escuela moderna es facilitar a los alumnos a transformarse en agentes autónomos que gestionan su aprendizaje. Puesto que, el docente debe ser muy clave, siendo el mediador y orientador en cada proceso, a fin de brindar herramientas necesarias a los estudiantes para que aprendan y organicen sus actividades de estudio.

De igual manera, la enseñanza se refiere a las actividades realizadas por el maestro con el fin de que el alumno alcance un nuevo conocimiento (De la Torre, 2005). Por lo tanto, la enseñanza es una actividad que tiene como finalidad lograr que los alumnos aprendan de una manera activa con nociones del mundo que los rodea y la orientación apropiada de instrumentos que le brinda el docente.

El docente es muy importante en este proceso, porque aporta conocimientos y si algo sale mal, los estudiantes tendrán dificultades más adelante cuando tengan que aprender nuevas materias. En la actualidad, los maestros se enfrentan a los serios desafíos de facilitar y estimular la enseñanza y la creatividad para así generar habilidades de razonamiento a través de experiencias de aprendizaje y evaluación (Oyarce, 2016). Por lo tanto, el docente debe ser artífice del desarrollo de la creatividad de los estudiantes y debe proponer actividades que logren despertar la motivación en los alumnos con la variedad de materiales.

La mejoría en la enseñanza no ocurrirá si el docente no logra unir los conocimientos con los problemas reales que se dan en el aula. Si se cambiase el enfoque de solamente dar información teórica en la pizarra por los enfoques de ayudar al profesor a reflexionar en su práctica y a buscar soluciones a dichos problemas en el aula y contexto particular educativo, se estaría avanzando en el camino de la formación de los docentes (Barriga y Hernández, 2005).

En resumen, la enseñanza implica considerar las experiencias estructuradas para los estudiantes, mediante la utilización de actividades, técnicas y herramientas específicas, acompañado y colaborando en las tareas hasta que sean capaces de resolverlas de forma independiente. Inspirarlo a participar, observar y manipular directamente las experiencias, que interactúe, evalúe, recree e integre a su estructura personal (Tintaya, 2016).

### **1.2.1. Enseñanza de la Física**

Enseñar física, desde los tiempos pasados ha sido uno de los más grandes retos que tienen los docentes debido a la relevancia y complejidad de su enseñanza hacia los alumnos, pues los

docentes se han centrado a utilizar el uso de la pizarra en resolución de ejercicios donde se destaca el procedimiento como una receta de cocina, y muy poco al desarrollo de experimentos que motivan un mayor trabajo y logro al alumno ser activo en su aprendizaje (Jara, 2005).

A medida que pasa el tiempo y se acerca a un nuevo milenio de jóvenes, los profesores de física se preocupan por acercar la física que se enseña en el aula a lo que hacen los físicos hoy en día, y presentársela a los estudiantes de una manera más sencilla y que despierte el interés en cada tema que se visualice dentro y fuera del aula de clases.

La gama de problemas en física es demasiado amplia para dar una dirección específica, pero el trabajo proporciona algunos puntos de referencia que ayudarán a los profesores a encontrar su lugar en el contexto de la física actual. En cuanto a la pedagogía, el rumbo que está tomando la ciencia en la actualidad muestra un camino claro, lo cual se refleja en el desarrollo de este trabajo.

En el Ecuador la asignatura de la física se aborda en los 3 niveles del bachillerato superior, ya que es una base muy importante para los estudiantes, considerando eso, se debe analizar el propósito u objetivo de la enseñanza de la física en las instituciones educativas, estando encaminada a formar futuros ciudadanos capaces de estudiar y comprender la realidad, desarrollar una actitud crítica, reflexiva, objetiva y creativa, etc. Logrando el desarrollo de habilidades y experiencias para su uso posterior en un entorno en el que los alumnos estén inmersos (Mora y Guido, 2002).

Entonces, ¿Cómo se puede enseñar la física? Es claro que enseñar Física no es igual a enseñar matemáticas ya que en matemáticas se hacen ejercicios y resuelven problemas que por lo general son problemas abstractos. En el caso de la física va más allá ya que se plantean problemas que son visibles y pasan en el diario vivir y si a esto le agregamos que la educación se va modificando por los avances en tecnología e innovación se va complicando para el docente enseñar temas como lo son Circuitos Eléctricos. Es por lo cual se debe de cambiar de metodologías de enseñanza y usar metodologías nuevas como lo son: Aprendizaje colaborativo en el que los estudiantes con ayuda de sus compañeros impulsan sus propios conocimientos y habilidades.

El ABP o proyectos STEAM que son metodologías en donde los estudiantes pueden tener una idea clara de lo que hacen los profesionales en sus trabajos donde se integra la ciencia, arte,

tecnología y educación para fomentar el aprendizaje basado en la experiencia y sobre todo donde “aprendo haciendo”.

Aprendizaje en el metaverso: Es un término que tomó auge hace muy poco con el metaverso propuesto en Facebook en donde se busca una mayor interacción entre los usuarios de dicha plataforma. Es una metodología que aún se está desarrollando pero que tiene muy buenas impresiones ya que se puede motivar a los estudiantes con actividades que van más allá de lápiz y papel, actividades en un mundo virtual.

Si bien, estas metodologías tienen grandes ventajas sobre las antiguas metodologías no hay que sobreestimarlas ya que existen metodologías como lo es el análisis experimental en la enseñanza de la física que no se pueden dejar de lado. Se sabe que el papel de la experimentación es fundamental en las ciencias naturales, proporcionando evidencia del comportamiento de la naturaleza. Los experimentos se convierten en poderosas fuentes de persuasión y convicción, los informes experimentales son argumentos e intentos de establecer una lectura particular de la naturaleza y su comportamiento (Jara, 2005).

Para finalizar, la enseñanza de la física debe ser vista como una actividad de investigación, ya no como una herramienta para la aplicación de tecnología o teoría, sino como un proceso de reflexión sobre la propia práctica docente, que conduce a una mejor comprensión de la educación (Carmona, 2009). Nos gustaría señalar que la mejora del proceso de aprendizaje no depende de tecnologías complejas, sino de recomendaciones pedagógicamente sólidas basadas en modelos que las integren y demuestren el mejor uso de la tecnología dentro de nuestras capacidades para lograr nuestra educación de calidad.

### **1.3. Protocolo GOAL**

En un trabajo desarrollado por (Oliver-Hoyo, 2008) se encuentra evidenciado un desarrollo y ventajas del uso adecuado del protocolo GOAL. Este protocolo de resolución de problemas proviene de sus diferentes siglas en inglés; Gather – Organize – Analyze – Learn, que traduciendo nos dice, recopilar, organizar, analizar y aprender, cada uno cumple con un paso a seguir y cuenta con diferentes características en la resolución de problemas con el fin de ayudar al estudiante a crecer individualmente como al resto de sus compañeros.

Este problema está relacionado con una investigación realizada en una propuesta didáctica (UNLP, 2017), la cual mediante una serie de ejercicios los cuales están relacionados con el

entorno de sus hogares, busca que los estudiantes puedan resolver ciertos problemas y también resuelvan correctamente la autoevaluación la cual está en la parte final en la que se medirá el grado de conocimiento por parte de los mismos. De igual manera en un trabajo (Jara, 2017), nos indica de igual manera que al promover el uso de modelos pedagógicos y maquetas en el proceso enseñanza – aprendizaje de circuitos eléctricos, facilitará a los estudiantes a adquirir de mejor manera los conocimientos sin dejar de lado los pasos a seguir del protocolo “GOAL”.

En el área de la física más en concreto en los temas de electricidad hay grandes falencias ya que si bien hay docentes bien capacitados la forma en cómo enseñan nos es la adecuada para estudiantes que recién van a ver dichos contenidos es por ello que Beichner (2015) indica el protocolo GOAL elaborado por la profesora Oliver-Hoyo el cual es parecido al método de Polya en donde los estudiantes aprenden mediante una serie pasos contenidos de alta o baja complejidad.

Otra ventaja del protocolo es que usa la mnemotecnia que es el conjunto de métodos que, de forma inusual o artificial, ayudan a la memoria (Campos, 1998). Dicha técnica se divide en reglas y sistemas mnemotécnicos. Las reglas tienen un único objetivo y se usan para recordar datos específicos el cual es un recurso que podemos usar al momento de dar teoría a los estudiantes.

Mientras que los sistemas mnemotécnicos crean una imagen mental que unen el significado con un objeto real. Todo esto no solo influye en el aprendizaje sino también incide en la metamemoria de los estudiantes, siendo la metamemoria el conocimiento y el control que el individuo tiene sobre su memoria (Buckley, 2010).

El problema fundamental en los estudiantes nace de que no pueden resolver problemas en el área de la física ya que sus docentes hoy en día, solo resuelven de manera mecánica y muchos de esos problemas son descontextualizados lo que perjudica aún más a los estudiantes. Los aspectos que componen este problema para una mejor visión según antecedentes revisados, es el empleo de estrategias participativas y cooperativas, así como es el uso de trabajos grupales, planificación de material didáctico y la elaboración de problemas que estén relacionados al entorno diario de los estudiantes.

La elaboración de una propuesta didáctica orientada a la resolución de problemas de Circuitos Eléctricos mediante la utilización del Protocolo GOAL, sirve como recurso didáctico útil en clase, ya que ayuda de guía para ejercicios orientados al tema, contribuyendo al aprendizaje de la física

en el bloque curricular Electricidad y Magnetismo, permitiendo brindar al docente una mayor facilidad de enseñar y un aprendizaje más eficaz al estudiante.

### 1.3.1. Trabajos con Protocolo Goal

Se evidencia la implementación de este protocolo en el trabajo de Oliver-Hoyo y otros (2012), el cual presenta y demuestra un ejemplo de hidrostática que los autores utilizan para presentar métodos de aprendizaje activo a estudiantes de primer año. Con las adaptaciones adecuadas, también se puede utilizar para niveles educativos anteriores. Puesto que, encarna la eficacia del aprendizaje cooperativo y la práctica experimental, este caso también se ha utilizado en la formación docente para promover el uso de métodos activos en la enseñanza de la física, especialmente en la ciencia experimental en general.

Como resultado, los estudiantes aprecian la importancia del trabajo en equipo, ya que la cantidad de respuestas correctas y experimentos aumenta en general. Luego de generar la discusión, experimentalmente observaron una mejoría en respuestas, dando un positivismo a la implementación de este protocolo, lo cual se puede abordar de mejor manera y con constancia de obtener mejores resultados en la práctica docente.

Otro trabajo que ha tenido gran repercusión en nuestro trabajo ha sido “Enseñanza y Divulgación de la Química y la Física” que muestra ejemplos en gran medida sobre la manera correcta de diseñar problemas adaptables a la vida cotidiana de los estudiantes. Además, es importante entender que se pretende formar a los estudiantes con habilidades que sean competentes a su interés

Según el tipo de tareas y los temas específicos presentados en este documento, Química I y Química II constituyen el 10 % de la calificación final para garantizar que la evaluación no se base únicamente en el examen, sino que los alumnos puedan escribir en un grupo y experimentar su conocimiento del entorno. Por tanto, a partir de la experiencia de varios autores, se muestra que el aprendizaje de una materia como la química puede facilitarse en pequeños grupos de alrededor de un centenar de alumnos utilizando estrategias que favorezcan la evaluación continua y la formación de competencias. Requiere más tiempo de corrección y el proceso de aprendizaje es más variable tanto para profesores como para alumnos.

En conclusión, gracias a problemas basados en el protocolo GOAL como se encontró en este trabajo, hay estudiantes más motivados que encuentran formas de aumentar esa motivación,

otros estudiantes que tienen un interés moderado en el tema, quienes encuentran las temáticas interesantes para su aprendizaje y para los estudiantes menos motivados tener la necesidad de esforzarse más. Pero siempre como docente se puede mejorar e intentando mejorar, no puedes perder.

Al analizar todo lo anterior, estos estudios sugieren implementar en una clase de circuitos eléctricos, el protocolo “GOAL”, para el desempeño de nuestra investigación, con el fin de dar solución a las diferentes dificultades que presentan los estudiantes y ayudarlos en la resolución de ciertos problemas los cuales deben estar orientados en el entorno de los alumnos para que así no tengan inconvenientes al analizar.

#### **1.4. Guía Didáctica**

La guía didáctica hay que entenderla como un recurso didáctico ya que permite facilitar y orientar el proceso de enseñanza-aprendizaje, permitiendo una interacción entre los profesores-facilitadores y los estudiantes-participantes y los componentes personalizados (objetivos, contenidos, estrategias metodológicas, recursos didácticos, formas de organización del profesorado y la evaluación) (Pino y Urías, 2020).

Además, es importante que el docente ajuste su construcción de acuerdo a la materia, resultados de pruebas diagnósticas, características del desarrollo y el nivel que alcanza los estudiantes, de acuerdo a las condiciones del contexto para el cual se crea la guía, y la experiencia del docente como de los estudiantes ya que ellos aportan un gran valor en la autoevaluación de sus propios conocimientos adquiridos a través del aprender a aprender, aprender haciendo, su protagonismo y su autonomía.

Otro aspecto que hay que entender es que una guía didáctica resulta enriquecedora para el estudiante cuando se convierte en un elemento motivador que despierta el interés por la asignatura correspondiente. Siendo un instrumento que como su nombre lo indica guía y facilita el aprendizaje ayudando a comprender y aplicar diferentes conocimientos ya adquiridos por el alumnado, así como el uso de todos los recursos y medios que se dan al estudiante como apoyo de sus aprendizajes formándose así un andamiaje para poder lograr completar todas las competencias y objetivos del estudiante (Aretio, 2014).

En concordancia con esto (Sánchez, 2015) establece que el diseño de una guía didáctica debe de ser un recurso indispensable dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje ya que nos

permite organizar de mejor manera los contenidos y así facilitar la adquisición de conocimientos por parte del estudiante. Dejando de lado así la improvisación y aprovechando así la experiencia del docente y propiciando nuevos estilos pedagógicos que sean innovadores dando como resultado un proceso más dinámico y creativo.

En cambio (Aretio, 2014) toma en cuenta la perspectiva del docente acerca de la guía didáctica ya que se la trataría como un trabajo en el que está plasmado toda la planificación docente de la materia interpretándose como un pacto con los alumnos y un compromiso del profesor respecto con:

- Las expectativas puestas en ellos
- Los medios o apoyos que se les proporciona
- Las asistencias y guías que se les va a asegurar
- Ofrecimiento de tareas educativas.
- La adquisición de habilidades y logros de aprendizaje (evaluación), etc.

Dentro del proceso de planificación se debe de responder a las interrogantes: ¿Cómo se organiza los contenidos de forma armoniosa y lógica?, ¿Qué quiero que aprendan los alumnos?, ¿Qué les interesa a ellos?, ¿De qué forma quiero que aprendan?, ¿Qué material es necesario utilizar? También, se debe tomar en cuenta aspectos como: ¿Para qué es el aprendizaje? Y como saber si se logró dicho aprendizaje. Al momento de responder estas interrogantes se pasa a seleccionar todos los contenidos que se tomarán en cuenta para elaborar la guía (Sánchez, 2015).

Otras partes a considerar son los objetivos y contenidos que queremos lograr para el estudiante. Es adecuado, además, conjeturar el tiempo en el que se va a disponer de la guía didáctica y organizar la teoría un claro ejemplo son los ejercicios de autoevaluación y el desarrollo de ejercicios y problemas de acuerdo al público al que va dirigido.

De acuerdo con (Blanco, 2014): “generalmente las guías se relacionan más con la educación a distancia, virtual o con la educación semipresencial, dándose una idea errónea, ya que en la modalidad presencial se va a generar una autonomía dentro del aprendizaje, refiriéndose así que los docentes elaboren guías[...]”, por lo tanto la elaboración de una guía didáctica no establece alguna modalidad en específico ya que es un recurso didáctico moldeable a la necesidad de

docente como de los estudiantes. En general, el uso de las guías didácticas no se restringe a un grupo de terminado de estudiantes ni a su modo de enseñanza. Es un recurso que puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes si se realiza de forma correcta y en tiempos adecuados donde el estudiante pueda ejecutar cada paso. Además, el docente tiene una facilidad de usarlas en cualquier momento de la clase por su gran versatilidad.

#### **1.4.1. Estructura de guía didáctica**

Lo primordial para el diseño de la guía es tomar en cuenta los objetivos de la enseñanza, en el cual el docente tiene la obligación de:

Seleccionar los determinados contenidos a desarrollar los cuales deben de ser concretos y relevantes para los estudiantes siempre tomando en cuenta los objetivos planteados por el docente y que sean simples de entender para que los estudiantes lleguen a una meta si tener complicaciones al momento de realizar cada actividad planteada.

Planificar diferentes actividades que motiven a los estudiantes ya que una de las características para que los estudiantes presten atención en cada clase es que las actividades que se realizan en ella sean motivadoras y les represente un reto el cual deben de superar. Es importante indicar que las actividades sean diferentes y versátiles ya que al existir diferentes tipos de estudiantes el docente debe de disponer diferentes formas de enseñar.

Disponer materiales y configurar las prácticas de lo que se va a enseñar y como realizarlo. Esto va de la mano con el anterior punto ya que una actividad debe de realizarse con algún material que sea didáctico y sencillo de utilizar. En el caso nuestro que trata sobre el tema de “Circuitos Eléctricos” es importante que cada actividad los estudiantes puedan ver y manipular cada elemento que forma un circuito. Sin embargo, no es necesario que siempre se utilice un material manipulativo ya que se puede optar por el uso de softwares y páginas web que son fáciles de encontrar y manejar.

La planificación de la enseñanza y sus respectivos materiales de aprendizaje están íntimamente relacionados con la experiencia y la labor del maestro, lo cual conforma la organización y la estructura de la guía didáctica (Sánchez, 2015). En afirmación de ello (Pino y Urías, 2020) establece tres fases generales en el desarrollo de construcción y utilización: Auto preparación del docente; Elaboración de la guía didáctica; Mejora, valorización y reelaboración de la guía.



En la autoformación del profesor es el punto de inicial para elaboración de la guía didáctica y hay que tener en cuenta que no es ejercicio fácil ni espontáneo porque hay que tener en cuenta que es un recurso que debe de mejorar el aprender a aprender, aprender haciendo y sobre todo el enseñar a aprender a los alumnos que están formando parte del proceso enseñanza-aprendizaje.

Hay que entender que las guías didácticas no son sílabos o programas, aunque si se relacionan con ellos, tampoco son planes de clase, porque están orientadas a los estudiantes y deben de acatar sus características, falencias y potencialidades. El maestro tiene dichas carencias y virtudes, y para superar sus falencias debe de apoyarse en sus virtudes logrando así su diversa y compleja auto preparación tanto en física, como en el conocimiento de sus estudiantes y de sí mismo (Pino y Urías, 2020).

Otros aspectos a tomar en cuenta en esta etapa son: el tiempo disponible para la orientación, realización y evaluación de la guía estableciéndose así un mejor manejo del tiempo de los estudiantes; lograr atención y motivación del propio estudiante; ejecución de tareas docentes que vayan de lo más sencillo o lo más complejo para poder aumentar secuencialmente el nivel de asimilación de trabajos del docente. Para lo cual el tiempo destinado en la realización de cada guía didáctica es alrededor de dos sesiones de cuarenta minutos los cuales estarán divididos en 4 partes que serán destinados para los pasos del Protocolo GOAL: Recopilación de información, Organización de su enfoque, Análisis de la problemática y Aprendizaje de sus esfuerzos. Los tiempos en cada paso dependerán de la dificultad de cada guía, pero en general para los pasos de Recopilación de Información y Aprendizaje de sus esfuerzos tendrán tiempos de alrededor de 10 a 15 minutos cada uno ya que son pasos breves donde se busca que los estudiantes dialoguen y encuentre a su propio ritmo las soluciones a las problemáticas propuestos en los otros pasos.

La estructura que va a tener la guía dependerá del tipo de material que se va a integrar. Ya que no es igual una guía que busque el acompañamiento de libros de texto que una guía que acompaña a otro recurso que tiene ya orientaciones precisas para el estudio y el respectivo desarrollo de las distintas actividades de aprendizaje (Aretio, 2014).

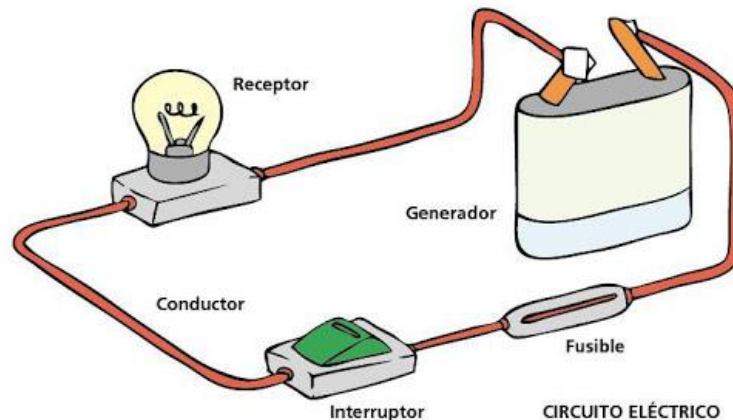
### 1.5. Circuitos Eléctricos

Norato (2017) indica que un circuito es un recorrido eléctrico en donde circula la corriente desde la carga negativa de la fuente hacia la carga positiva de la misma. En base a la definición mencionada anteriormente, se puede inferir que, circuitos eléctricos son el conjunto de componentes eléctricos que se encuentran conectados entre sí y que permiten generar, transportar y poder utilizar la energía eléctrica, todo esto con el fin de convertirla en otro tipo de energía según su uso.

Por otro lado, existen tres diferentes tipos de circuitos eléctricos que comúnmente la mayoría de personas los conocen. Varían dependiendo del tipo de corriente que lleven ya sea alterna o continua, estos son: en serie, en paralelo y mixtos. Los cuales se los usa comúnmente en la vida cotidiana, siendo el más favorable en instalaciones de construcciones el circuito en paralelo ya que por su funcionamiento no perjudica en su totalidad el paso de la corriente.

#### Figura 2

*Circuito eléctrico.*



Recuperado de suministro de materiales eléctricos (2020).

## CAPÍTULO II

### Metodología

#### 2.1. Dificultades de la enseñanza de Circuitos eléctricos

Para solventar todas las dificultades que se presentan al momento de enseñar circuitos eléctricos en el segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa Alicia Loza Meneses, se realizará una investigación cualitativa, donde la técnica es una entrevista y la recolección de datos será mediante una tabla.

#### 2.2. Cumplimiento de objetivos

Para solventar el primer objetivo se indagará información sobre el protocolo GOAL viendo las ventajas que ha tenido en otros trabajos como el de Moreno (2013) “Diseño de una unidad didáctica de cinemática mediante un aprendizaje cooperativo y la resolución de problemas mediante el protocolo GOAL para 2º de Bachillerato” y se seleccionará la información que sea pertinente sobre el tema de circuitos eléctricos. Posteriormente relacionamos el protocolo con las posibles dificultades de enseñanza del tema para obtener una secuencia didáctica apoyada en dicho registro.

En cuanto al objetivo específico 2, se seguirá un enfoque cualitativo, con la ayuda de los docentes de la Unidad Educativa Fiscomisional “Alicia Loza Meneses”. Para lo cual, se solicitará sus respectivas autorizaciones a la rectora o vicerrectora del establecimiento (Oficios de contacto en el Anexo 1) para dar paso a la coordinación con los 2 docentes de física y la posterior realización de entrevistas de manera presencial sobre el tema (Preguntas de la entrevista en el Anexo 2). Y por último tabular los datos mediante el Atlas-ti obtenidos para sacar conclusiones por categorías.

En el siguiente objetivo específico, se diseñará la guía didáctica con referencias de los datos obtenidos de las entrevistas dándonos los siguientes puntos que servirá para construir el manual: Objetivos, Antecedentes y justificación, objetivos, plan de trabajo, resultados esperados y referencias bibliográficas. Dicho manual será de ayuda a los docentes para aplicarlo en sus clases de física en el tema de circuitos eléctricos.

## 2.3. Entrevista

**Tabla 1**

*Resultado de la intervención a docentes del área de Física del colegio Fiscomisional Alicia Loza Meses del periodo lectivo 2022 – 2023.*

Preguntas	Profesor 1	Profesor 2	Interpretación
<p><b>¿Considera difícil enseñar física?</b> <b>¿Por qué?</b></p>	<p>Si. La física siempre será difícil la enseñanza ya que se necesita unas buenas bases matemáticas y sobre todo una buena predisposición de los estudiantes hacia la materia, no dejando al margen que la actitud del estudiante tiene que ser buena para aprender nuevos conocimientos</p>	<p>Bueno, pienso yo que habría que compararlo con algo para saber si es que es difícil o fácil. Creo que, comparada, por ejemplo, con otra materia que imparto aquí que es la asignatura de matemática, es un poco más sencillo porque se encuentran aplicaciones concretas que respalda un poco la enseñanza y aprendizaje que tienen los estudiantes, cosa que tal vez con los ejercicios abstractos es un poquito</p>	<p>En sí la física es difícil siempre y cuando el estudiante no cuente con el entusiasmo necesario por aprender, caso contrario y mediante la experimentación, la física se vuelve de grado mediano y de agrado hacia los estudiantes.</p>

		<p>complicado. Es decir que ahora tenemos avances como ver vídeos del teléfono. Estas cuestiones, pues creo que ya no ha quedado mucho en solo fórmulas, sino que tiene un poquito más las Aplicaciones. Por eso creo que la hace una materia de un grado de dificultad mediana. Podríamos decir ahí.</p>	
<p><b>¿Qué estrategias metodológicas utilizan para la enseñanza de la física?</b></p>	<p>Bueno son varias las estrategias, la una es la parte teórica y la otra la parte resolución de problemas, pero con ello no se descuida la parte experimental que es la comprobación en laboratorios. A pesar de que los colegios son restringidos en</p>	<p>Iniciado, pues la que he utilizado es el ciclo del aprendizaje, no en toda mi experiencia docente es la que he utilizado. Y en estos últimos tiempos, pues un poco de una cifra actualizada y agregando que han obligado las autoridades</p>	<p>Se utiliza tanto el Aprendizaje basado en Problemas como el Aprendizaje Basado en Proyectos, con el fin de no volver las clases aburridas y no seguir una metodología tradicional que en sí aburre al estudiante.</p>

	<p>ciertos temas, destrezas, etc., para eso también hay ciertos experimentos caseros que le limitan al estudiante gastar dinero y experimenta y refuerza los conocimientos.</p>	<p>educativas a usar el Aprendizaje basado en Proyectos (ABP) también, pues a veces presentaciones, tal vez algún reto, algún problema que es reducido y ayuda a incentivar a los estudiantes.</p>	
<p><b>¿En sus clases usa material didáctico? ¿Por qué?</b></p>	<p>Bueno yo soy más fanático del pizarrón, me encanta el pizarrón, con material didáctico no lo hecho totalmente, pero si se maneja la parte teórica dándole hojas y los problemas para su visualización.</p>	<p>Hemos tratado de hacer alguna cuestión siempre que sea física. Que sea algo práctico para que los estudiantes armen, se percatan después de por qué suceden las cosas, a veces hay como y otras veces no, ya que depende de los contenidos que se van llevando, y creo que está bien que uno venga un poquito preparándose,</p>	<p>En si el material didáctico se lo brinda al estudiante en el caso de la experimentación en los laboratorios, también se les brinda hojas con ejercicios para la presente resolución y explicación en la pizarra.</p>

		tanto los fundamentos teóricos, la formulación, los ejercicios en los que se van a trabajar.	
<b>¿Cuánto tiempo le dedica para el tema de circuitos eléctricos?</b>	La parte de circuitos eléctricos empezando desde lo más básico que es la ley de Ohm hasta circuitos mixtos, estamos hablando de unas dos semanas más o menos para su enseñanza.	Se ha dedicado más o menos 3 semanas. Sin embargo, apenas son 3 destrezas que hay en el currículo que se refieren a eso. Quizás sí debería ubicarse tal vez algún proyecto, alguna cuestión, porque es bastante interesante.	Los docentes dedican aproximadamente entre dos a tres semanas al estudio de los circuitos eléctricos sin embargo hay un problema con el número de destrezas que existen sobre el tema ya que es un tema que puede interesar a la mayoría de estudiantes, pero al ser muy limitado se abarca pocas cosas.
<b>¿Conoce acerca del Protocolo GOAL?</b>	No conozco el protocolo. Si le veo vibre dicho protocolo, lo que pasa que dentro de	No tengo ni idea de qué es el protocolo.	Los docentes desconocían el protocolo GOAL, pero luego de entender que era

<p><b>Explicación del Protocolo. En base a lo dicho. ¿Qué tan viable ve la aplicación del protocolo GOAL en clases de circuitos eléctricos?</b></p>	<p>la física se torna difícil es porque necesitamos de cajón una materia de lengua y literatura ya que el estudiante lee el enunciado y no entiende, por lo tanto, dicho protocolo sigue una serie de pasos que les pueden ayudar a los estudiantes a entender el problema.</p>	<p>Veo que es muy interesante, no solo en los circuitos eléctricos sino en la física como tal porque en cuando a mi experiencia educativa pues toda la bibliografía actual está enfocada en pasos. Primero la información, después organización, luego analizar el problema. Después uno ya llega a concluir algunos resultados. Para finalmente interpretar que quiere decir esos datos. Si sería muy interesante su aplicación.</p>	<p>dicho protocolo vieron que era interesante su aplicación ya que en la mayoría de casos se necesita de una habilidad para interpretar problemas y ejercicios de circuitos eléctricos y el uso de pequeños pasos ayuda a la mejor interpretación y organización de las ideas de los estudiantes.</p>
<p><b>¿Qué aspectos considera usted que debe tener una propuesta</b></p>	<p>Las propuestas siempre serán muy viables, siempre hay que mantener</p>	<p>Tiene que combinar la teoría con los procedimientos</p>	<p>El primer docente establece que no hay que dejar de lado las</p>



<p><b>didáctica que facilite la enseñanza de la física?</b></p>	<p>un equilibrio entre lo que es la didáctica tradicional como nosotros aprendimos alguna vez y con la didáctica moderna. Siempre he sido partidario no de satanizar como aprendimos y cómo nos están dando, sino como la contabilidad para tener un punto de equilibrio, coger todo lo bueno de lo tradicional y todo lo bueno de lo moderno y mantener un punto de equilibrio.</p>	<p>que se hacen con la práctica que en si la materia se presta para eso, pues sí que es importante que los estudiantes que ahora tienen un montón de información puedan aplicar alguna cuestión en algún experimento lo que están aprendiendo que lo vea en algunos simuladores o que puedan el mismo manipular circuitos eléctricos o alguna cuestión que les despierte más el interés.</p>	<p>metodologías tradicionales y solo basarse en las metodologías modernas sino establecer una unión entre todo los positivo de las dos metodologías. En cambio, el segundo docente nos indicó que hay que combinar la teoría con la práctica para mostrar todos los posibles usos que tiene el tema en la vida cotidiana para así generar un interés en los alumnos.</p>
<p><b>¿Si existiera una guía para enseñar circuitos eléctricos, la aplicaría en sus clases? ¿Por qué?</b></p>	<p>¡Con mucho gusto! Siempre será necesario trabajos de profesionales de colegas en esta parte tan árida que es la enseñanza de la física, porque</p>	<p>Claro que sí, sería muy interesante no solo apoyarse en documentos ahora tal vez se puede trabajar en algún video algún tipo de curso o en alguna</p>	<p>Ambos estuvieron de acuerdo en usar una guía didáctica para la enseñanza de circuitos eléctricos ya que hay docentes que pueden crear</p>

	<p>no se puede entrar en experimentar.</p>	<p>de las plataformas educativas que no siempre este apoyada en la teoría que obviamente es importante sino también considerar algún experimento que se tenga que hacer, alguna conexión, algún circuito sencillo donde se prende algunos focos, preguntarse por qué se ponen la resistencia en el circuito eléctrico. O incluso reparar alguna cuestión que esté dañada, de que puedan medir la continuidad de alguna cuestión así.</p>	<p>buenas guías didácticas dejando de lado la aplicación de documentos y pasar a una enseñanza basada en avances tecnológicos y experimentos donde puedan los mismos estudiantes inferir formulas y pasos para solucionar problemas en el aula y la vida cotidiana.</p>
--	--	--	---

## 2.4. Conclusiones.

Después de realizar la investigación a los docentes se puede expresar las siguientes conclusiones:

La física es una materia complicada de entender si el docente que la imparte no logra llegar a los estudiantes, en este sentido, una manera práctica de motivarlos es mediante la implementación de la experimentación en laboratorios o aulas de clase, puesto que de esta manera los estudiantes pueden relacionar los contenidos teóricos que abordan. El tiempo que los docentes emplean para la enseñanza de circuitos eléctricos es de entre dos a tres semanas, a pesar que en el currículo están limitados ciertos temas.

Para la enseñanza de la física en general se usa el ABP con el fin de motivar al estudiante a que se centre en la materia y que no se torne aburrida, se ha consultado a docentes de la Unidad educativa Alicia Loza Meneses si conocen y/o utilizan esta metodología llegando a concluir que para ellos despierta mucho más el interés de los estudiantes, pero, también se hace uso de material externo como son hojas con actividades a resolver y verificar con el docente.

En definitiva los docentes están de acuerdo que la enseñanza de circuitos eléctricos tiene grandes dificultades ya que los estudiantes no tienen una percepción clara acerca del uso del tema en la vida diaria por lo que el uso del Protocolo GOAL es más que factible ya que con sus pasos pueden mejorar la habilidad de los estudiantes para entender ejercicios y problemas además de su organización ya que hay casos donde se necesita un orden para poder resolver problemas en especial en los temas de circuitos en serie, paralelo y mixto.

El protocolo GOAL también cuenta con una buena adaptabilidad con otras metodologías actuales ya que la enseñanza se debe de cambiar continuamente de acuerdo a las necesidades de los estudiantes como por ejemplo el aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas o la gamificación son algunos de ellos. Es por lo cual se puede fusionar varias metodologías con el protocolo para así tener una variedad de formas de enseñar a los estudiantes.

Los docentes indican que para que una metodología sea productiva tiene que ser elaborada con anterioridad, por lo que es imprescindible usar formatos o guías para facilitar la educación de los alumnos y mejorar la productividad de los docentes en el aula de clase, y que tengan una esencia

de lo tradicional con las nuevas formas de enseñar, tratar de mezclar experimentos con recursos digitales como lo son simuladores.

## CAPÍTULO III

### Propuesta: Guía didáctica

#### Descripción de la Guía

La guía didáctica para la enseñanza de circuitos eléctricos mediante el protocolo GOAL está dirigida para los docentes del área de Física del segundo nivel del Bachillerato General Unificado. La estructura se basa en los cuatro pasos del protocolo: Recopilar información, organizar su enfoque, analizar el problema y aprender de sus esfuerzos.

La guía está distribuida en cuatro sesiones de clase que abarca los temas de:

- Introducción a circuitos eléctricos
- Circuitos eléctricos en serie
- Circuitos eléctricos en paralelo
- Circuitos eléctricos mixtos

Cada sesión está establecida en tiempos de 80 minutos con la opción de ampliarlas de acuerdo al criterio del docente que ejecute dichas guías. Al comienzo de la guía están las respectivas indicaciones para el docente sobre los pasos del protocolo y el manejo del simulador Phet Colorado. Al final de cada guía tendrán una actividad para complementar todo lo abordado la cual consiste en el armaje de circuitos eléctricos en tableros de conexiones eléctricas que dependerá de la sesión que se esté realizando.

#### Elaboración de la propuesta

Revisar anexo 3

## Conclusiones

En cuanto al desarrollo del presente trabajo de titulación se logró cumplir con todos los objetivos planteados para su respectiva elaboración. Y en base a una serie de trabajos y artículos de varios autores se formó una estructura sólida la cual permitió establecer una idea clara de los modelos pedagógicos, secuencias y estrategias metodológicas que se usaron en la elaboración de la tesis, así como las guías didácticas. Y al ser la física una ciencia experimental las clases deben tener una parte teórica y una parte experimental donde los estudiantes puedan con sus propios ojos evidenciar cada proceso que realizan en una hoja de papel.

De acuerdo a las entrevistas realizadas a los docentes una de las falencias en el tema circuitos eléctricos es que es un tema muy poco tratado por el tiempo que se le da es por lo cual las guías didácticas son un recurso muy útil ya que al tener una flexibilidad en cada paso se puede optar por una modalidad de enseñanza escuela-casa donde los propios estudiantes van desarrollando su propio aprendizaje.

El protocolo GOAL fue algo nuevo para todos los docentes ya que son pocos los trabajos que lo emplean ya que es un modelo antiguo precursor del método de Polya usado generalmente en áreas de la química. Sin embargo, su aplicación no se restringe a ciencias específicas ya que se puede adaptar y en este caso se formó una secuencia didáctica de cuatro pasos que facilitó el entendimiento de cada tema de circuitos eléctricos.

El uso de simulador PhET Colorado es ideal para la enseñanza de circuitos eléctricos ya que con el avance de la tecnología se ha dejado de lado los libros de textos estandarizados y se ha dado mayor libertad a los docentes para buscar información de este tema. Pero, hay que complementar cada clase con una demostración en donde los estudiantes puedan manipular cada elemento que forma un circuito es por lo cual el uso de las maquetas didácticas es fundamental para que los estudiantes relacionen la teoría con la práctica.

## Recomendaciones

El tema de circuitos eléctricos es un tema muy práctico en donde se puede abordar varios temas que sirven al estudiante para entender el funcionamiento de varios sistemas eléctricos que observa a menudo en su casa o en cualquier lugar sin embargo los tiempos son muy reducidos por lo que se debe aumentar más destrezas con criterio de desempeño en el currículo del Bachillerato General Unificado que abarque más conceptos sobre electricidad.

Las guías didácticas son una herramienta que facilita la enseñanza del docente y el aprendizaje de los estudiantes es por lo cual se debe de acoplar nuevas metodologías como el aprendizaje basado en proyecto, gamificación, aulas virtuales entre otros a las guías, pero sin dejar de lado la experimentación para que haya una consonancia entre lo que se enseña y lo que se ve en el mundo que nos rodea.

Los simuladores son útiles ya que permiten al estudiante observar lo que aprenden de manera teórica sin embargo gran parte de las instituciones públicas carecen de servicio a internet por lo tanto se puede optar por el material didáctico que ayuda al mejor entendimiento de los conceptos abordados en clase por esta razón su manejo debe de ser lo más sencillo de entender para los estudiantes y que incluso ellos mismo puedan elaborarlo con materiales baratos y que tengan a su disposición.

## Referencias

Aretio, L. G. (2014). La Guía Didáctica. *Contextos Universitarios Mediados*, nº 14,5 1-8.  
Recuperado de:

[http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:UNESCO-contextosuniversitariosmediados-14\\_5/Documento.pdf](http://e-spacio.uned.es/fez/eserv/bibliuned:UNESCO-contextosuniversitariosmediados-14_5/Documento.pdf)

Argudo, B. (2019). *Elaboración de recursos didácticos para la enseñanza de electricidad, ondas y calor*. [Tesis de pregrado] Universidad de Cuenca. Repositorio Institucional Universidad de Cuenca.

<http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/32847/1/Trabajo%20de%20Titulaci%20n.pdf>

Arévalo, D. y Ñauta, M. (2011). *Estado actual del desarrollo de destrezas lectoras en el cuarto año de educación básica de acuerdo a la teoría Piagetama*. [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional Universidad de Cuenca.

<https://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/2197/1/tps700.pdf>

Barriga, F. y Hernández, G. (2005). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. Mc Graw Hill. Archivo digital.

<http://creson.edu.mx/Bibliografia/Licenciatura%20en%20Educacion%20Primaria/Repositorio%20Planeacion%20educativa/diaz-barriga-estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>

Beichner, R. (2015). *GOAL-Oriented Problem Solving*. [Universidad Estatal de Carolina del Norte]. Archivo digital.

<https://projects.ncsu.edu/PER/archive/GOALPaper.pdf>

Blanco, I. G. (2014). Las guías didácticas: recursos necesarios para el aprendizaje autónomo. *Scielo*, 6(3), 2-5. Recuperado de:

[http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2077-28742014000300012](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2077-28742014000300012)

Cañón, G. P. y Antolín, I. P. (2012). Introducción a conceptos fisicoquímicos y formación en competencias: propuestas de trabajo para alumnos. *ENSEÑANZA Y DIVULGACIÓN*, 143-150. Recuperado de:

[https://handbook.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGICAS\\_20/Ingenieria%20Quimica/89.pdf#page=144](https://handbook.usfx.bo/nueva/vicerrectorado/citas/TECNOLOGICAS_20/Ingenieria%20Quimica/89.pdf#page=144)

Carmona, A. (2009). Investigación en didáctica de la física: tendencias actuales e incidencia en la formación del profesorado. *Academia*, 3(2), 369 – 375.

[https://www.academia.edu/17209283/Didactica\\_de\\_la\\_Fisica](https://www.academia.edu/17209283/Didactica_de_la_Fisica)

De la Torre, F. (2005). 12 lecciones de pedagogía, educación y didáctica. Alfaomega.

Fonoaudiología. (2012). Cuatro etapas del desarrollo de Piaget. [Mapa]. Recuperado de:

<https://fonoaudiologos.wordpress.com/2012/12/11/el-constructivismo-cognitivo-de-piaget/>

García, F., Fonseca, G. y Concha, L. (2015). Aprendizaje y rendimiento académico en educación superior. *Actualidades Investigativas en Educación*, 15(3), 1-26.

<https://www.redalyc.org/pdf/447/44741347019.pdf>

Gea, M. M., Batanero, C., Cañadas, G. R. y Contreras, J. M. (2013). *Un estudio empírico de las situaciones-problema de correlación y regresión en libros de texto de Bachillerato*. Climent (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XVII* (pp. 293-300). Bilbao: SEIEM.

<http://funes.uniandes.edu.co/12046/1/Gea2014Un.pdf>

Instituto Nacional de Evaluación Educativa [INEVAL]. (2020). Visualizador Interactivo de Resultados. VREE v1.

<http://sure.evaluacion.gob.ec/ineval-dagi-vree-web-2.0-SNAPSHOT/publico/vree.jsf>

Instituto Tecnológico Superior de Xalapa. (2021). *La física y el método científico*. (pág. 3). Xalapa.

<https://www.itsx.edu.mx/downloads/conoce-tec/2021/CONOCETEC-2021-FÍSICA.pdf>

Jara, R. P. (2017). *Incidencia de los modelos y maquetas en el proceso de enseñanza – aprendizaje de corriente eléctrica en los estudiantes del segundo año de BGU*. [Tesis de



- pregrado, Universidad Central Del Ecuador]. Repositorio Digital.  
<http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/12909>
- Jara, S. (2005). Investigación en la enseñanza de la física. *Revista Electrónica Sinéctica*, no. 27(nooo), 3 – 12.  
<https://www.redalyc.org/pdf/998/99815895002.pdf>
- Klimenko, O. (2009). La enseñanza de las estrategias cognitivas y metacognitivas como una vía de apoyo para el aprendizaje autónomo en los niños con déficit de atención sostenida. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, núm. 27, pp. 1-19.  
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=194215432005>
- Mora, A. y Guido, F. (2002). La enseñanza de las Ciencias Naturales en la escuela: problemas y perspectivas, 3(4), 17 – 26.  
<https://www.redalyc.org/pdf/998/99815895002.pdf>
- Mora, C. (2003). Estrategias para el aprendizaje y la enseñanza de las matemáticas. *Revista de Pedagogía*, 24(70), 181 – 272.  
[http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0798-97922003000200002](http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0798-97922003000200002)
- Moreno, M. A. (2013). *Diseño de una Unidad Didáctica de Cinemática mediante un aprendizaje cooperativo y la resolución de problemas mediante el protocolo GOAL*. [Tesis de maestría]. Universidad Pública de Navarra.  
[https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/9904/TFM\\_MAGM.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://academica-e.unavarra.es/bitstream/handle/2454/9904/TFM_MAGM.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Norato, L. (2017). *Elaboración de circuitos para la comprensión de la ley de OHM*. [Tesis de grado, Universidad Rafael Landívar]. Repositorio Digital.  
<http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesiseortiz/2018/05/86/Norato-Luis.pdf>
- Oliver-Hoyo, M., Alconchel, F. y Pinto, G. (2012). *Metodologías activas para el aprendizaje de la Física: un caso de hidrostática para su introducción en la práctica docente*. Obtenido de:  
[https://www.researchgate.net/publication/258119178\\_Metodologias\\_Activas\\_para\\_el\\_Aprendizaje\\_de\\_la\\_Fisica\\_un\\_Caso\\_de\\_Hidrostatica\\_para\\_su\\_Introduccion\\_en\\_la\\_Practica\\_Docente](https://www.researchgate.net/publication/258119178_Metodologias_Activas_para_el_Aprendizaje_de_la_Fisica_un_Caso_de_Hidrostatica_para_su_Introduccion_en_la_Practica_Docente)
- OliverAdaptacion-Hoyo, J. (2008). *Promoting the Use of Higher-Order Cognitive Skills in Qualitative Problem Solving*. Obtenido de:

[GOALPaper.pdf \(ncsu.edu\)](#)

Oyarce, M. (2016). *Tecnologías de información y comunicación, TIC y su relación con el desempeño docente con calidad en la Escuela Académica Profesional de Comunicación Social de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, 2015*. [Tesis de maestría, Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Facultad de Educación, Unidad de Posgrado]. Repositorio institucional Cybertesis UNMSM.

[http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/4961/Oyarce\\_cm.pdf?sequence=3](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/4961/Oyarce_cm.pdf?sequence=3)

Pino, R. y Urías, G. (2020). Guías didácticas en el proceso enseñanza-aprendizaje: ¿Nueva estrategia? *Revista Scientific*, 5(18), 371-392. Recuperado de:

[http://indteca.com/ojs/index.php/Revista\\_Scientific/article/view/476/1205](http://indteca.com/ojs/index.php/Revista_Scientific/article/view/476/1205).

Raynaudo, G. y Peralta, O. (2017). Cambio conceptual: una mirada desde las teorías de Piaget y Vygotsky. *Liberabit*, 23(1), 137 - 148.

<http://ojs3.revistaliberabit.com/index.php/Liberabit/article/view/56/55>

Reina, V. (2006). Historia de la educación: reflexiones sobre su objeto, ubicación epistemológica, devenir histórico y tendencias actuales. *Revista Latinoamericana de estudios educativos*, 2(1), 11-51.

<https://www.redalyc.org/pdf/1341/134116859002.pdf>

Sánchez, I. (2017, 5-8 de septiembre). *Aprendizaje basado en preguntas y su impacto en las estrategias de aprendizaje en física* [Congreso]. X Congreso Internacional sobre la investigación en didáctica de las ciencias, Sevilla, España.

<https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/336741/427526>

Sánchez, L. C. (2015). Desarrollo de guías didácticas con herramientas colaborativas para cursos de bibliotecología y ciencias de la información. *Revista e-Ciencias de la información*, 5(1), 1-17. Recuperado de:

<https://www.redalyc.org/pdf/4768/476847247009.pdf>

Solano, J., Balibrea, L. y Breis, G. (2006). Hacia una metodología para el análisis de las trayectorias académicas del alumnado universitario. El caso de las carreras de ciclo largo

de la Universidad de Murcia. *Revista REIS*, 1(105), 217-235.  
<https://ingentaconnect.com/content/cis/reis/2004/00000105/00000001/art00007>

Suarez, R. y Morocho, C. (2022). *Guía didáctica para la enseñanza de Cinemática Lineal en el Tercer año del Bachillerato General Unificado*. [Tesis de pregrado, Universidad de Cuenca]. Repositorio Institucional Universidad de Cuenca.  
<https://dspace.ucuenca.edu.ec/handle/123456789/39650>

S/N. (2020). Curiosidades: circuitos eléctricos y carga eléctrica. [Figura]. Recuperado de:  
<https://jdelectricos.com.co/circuitos-electricos/>

Tintaya, P. (2016). Enseñanza y desarrollo personal. *Revista de Psicología*, no. 16, 75 – 86.  
[http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2223-30322016000200005#:~:text=En%20resumen%2C%20la%20ense%C3%B1anza%20consiste,hasta%20que%20pueda%20hacerlo%20s%C3%B3lo](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-30322016000200005#:~:text=En%20resumen%2C%20la%20ense%C3%B1anza%20consiste,hasta%20que%20pueda%20hacerlo%20s%C3%B3lo)

UNLP. (2017). *Ley de Ohm, Corriente continua-Corriente alterna*. Recuperado de:  
<https://yold.unlp.edu.ar/frontend/media/86/27586/9f6fb6121050cf6e1acd93f79c73eb6d.pdf>

Zandomeni. (2010). Las trayectorias académicas como objeto de investigación en las instituciones de educación superior, *Ciencias Económicas: Publicación de la Facultad de Ciencias Económicas de la Universidad Nacional del Litoral*, 2(8), 59-66.  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5523020#:~:text=Se%20parte%20de%20reconocer%20que,una%20educaci%C3%B3n%20superior%20m%C3%A1s%20inclusiva>

## Anexos

### Anexo A. Solicitud de autorización a la rectora de la Unidad Educativa Fiscomisional "Alicia Loza Meneses"

**UCUENCA**  
PEDAGOGÍA DE LAS  
CIENCIAS EXPERIMENTALES

Cuenca, 28 de diciembre de 2022

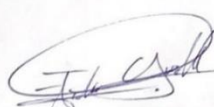
Hna. Magister  
Mariana Granda  
**RECTOR DE LA UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL ALICIA LOZA MENESES**  
Presente

De nuestras consideraciones:


Nosotros, Franklin Fabricio Orellana Orellana, con C.I. 0106737174, y Andrés Josué Villavicencio Orellana, con C.I. 0106417413, estudiantes de la Carrera de Pedagogía de las Ciencias Experimentales: Matemáticas y Física, de la Universidad de Cuenca, nos dirigimos a usted respetuosamente con la finalidad de solicitar su autorización para la aplicación de los Instrumentos de Investigación: entrevistas a los docentes de Física, para la recolección de información sobre el Trabajo de Integración Curricular denominado: "GUIA DIDACTICA PARA LA ENSEÑANZA DE CIRCUITOS ELECTRICOS MEDIANTE EL PROTOCOLO GOAL PARA SEGUNDO DE BGU", bajo la dirección del Dr. FREDDY PATRICIO GUACHUN LUCERO. Cabe destacar que la mencionada actividad, contará con el compromiso del uso responsable de la información recabada por parte de la solicitante.


En virtud de lo anterior, nos despedimos agradeciendo de antemano su comprensiva aceptación a esta solicitud.

Atentamente,



Franklin Orellana/ Andrés Villavicencio  
[fabricio\\_orellana@ucuenca.edu.ec](mailto:fabricio_orellana@ucuenca.edu.ec)  
[josue.villavicencio@ucuenca.edu.ec](mailto:josue.villavicencio@ucuenca.edu.ec)  
0980690083 / 0962909695

UNIDAD EDUCATIVA FISCOMISIONAL  
"ALICIA LOZA MENESES"  
SECRETARIA  
HORA  
28 DIC 2022 16:30  
**RECIBIDO**  
FIRMA 



## Anexo B. Preguntas para la entrevista a docentes sobre circuitos eléctricos

# UCUENCA

Preguntas para la entrevista a docentes de la investigación sobre: "Guía didáctica para la enseñanza de Circuitos Eléctricos mediante el Protocolo GOAL para segundo de BGU"

1. ¿Considera difícil enseñar física? ¿Por qué?

---

2. ¿Qué estrategias metodológicas utilizan para la enseñanza de la física?

---

3. ¿En sus clases usa material didáctico? ¿Por qué?

---

4. ¿Cuánto tiempo le dedica para el tema de circuitos eléctricos?

---

5. ¿Conoce acerca del Protocolo GOAL?

Explicación del Protocolo. En base a lo dicho. ¿Qué tan viable ve la aplicación del protocolo GOAL en clases de circuitos eléctricos?

---

6. ¿Qué aspectos considera usted que debe tener una propuesta didáctica que facilite la enseñanza de la física?

---

7. ¿Si existiera una guía para enseñar circuitos eléctricos, la aplicaría en sus clases? ¿Por qué?

---

