

OFICINA DE POSGRADO

TEMA:

APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA.

Proyecto de investigación previo a la obtención del título de Magister en Pedagogía Mención Educación Técnica y Tecnológica

Línea de investigación:

Educación, comunicación, culturas, sociedad y valores

Autor:

Ing. Ronald Rigoberto Calderón Tamay

Director:

Mg. Eulalia Beatriz Becerra García

Ambato – Ecuador

Abril 2022

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE
AMBATO**

HOJA DE APROBACIÓN

Tema:

**APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA
DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ELECTROTECNIA Y
ELECTRÓNICA.**

Línea de Investigación:

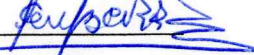
Educación, comunicación, culturas, sociedad y valores

Autor:

Ronald Rigoberto Calderón Tamay


Eulalia Beatriz Becerra García, Mg.

CALIFICADOR

f. 

Pablo Ernesto Montalvo Jaramillo, Mg

CALIFICADOR

f. 

Daniel Marcelo Acurio Maldonado, Mg.

CALIFICADOR

f. 

Juan Carlos Acosta Teneda, P. PhD.

DIRECTOR DE OFICINA DE POSTGRADOS

f. 

Hugo Rogelio Altamirano Villaroel, Mg.

SECRETARIO GENERAL

f. 

 Pontificia Universidad
Católica del Ecuador
OFICINA DE POSTGRADOS
 Pontificia Universidad
Católica del Ecuador
SECRETARÍA GENERAL
PROCURADURÍA

Ambato – Ecuador

Abril 2022

 Pontificia Universidad
Católica del Ecuador
BIBLIOTECA

DECLARATORIA Y AUTORIZACIÓN

Yo: CALDERON TAMAY RONALD RIGOBERTO, con CC. 180427598-8, autor del trabajo de graduación intitulado: “APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS COMO ESTRATEGIA EDUCATIVA DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA.”, previo a la obtención del título profesional de MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA MENCIÓN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA, en la escuela de POSGRADOS.

1.- Declaro tener pleno conocimiento de la obligación que tiene la Pontificia Universidad Católica del Ecuador, de conformidad con el artículo 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior, de entregar a la SENESCYT en formato digital una copia del referido trabajo de graduación para que sea integrado al Sistema Nacional de Información de la Educación Superior del Ecuador para su difusión pública y respetando los derechos de autor.

2.- Autorizo a la Pontificia Universidad Católica del Ecuador a difundir a través de sitio web de la Biblioteca de la PUCE Ambato, el referido trabajo de graduación, respetando las políticas de propiedad intelectual de Universidad

Ambato, abril del 2022



CALDERON TAMAY RONALD RIGOBERTO

CC. 180427598-8

AGRADECIMIENTO

Agradecido con Dios y el Dr. San Buenaventura, por ser mis guías y llevarme por el camino del bien, por tenerme con buena salud y por haberme bendecido hasta llegar hasta este momento inolvidable.

A las autoridades institucionales de la Unidad Educativa Antonio Carrillo Moscoso, por la apertura para la ejecución del trabajo de titulación.

De la misma manera agradezco a mí hijo Arjen, esposa Erica, padres, hermanos y más familiares, quienes aportaron con el apoyo moral para poder sobresalir y continuar con mi preparación profesional.

Como no a mi directora de Tesis, que gracias a su insistencia y consejos hoy puedo culminar este trabajo. A los Profesores de la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato que me brindaron sus conocimientos los cuales me permitieron crecer como persona y como profesional, lo cual me permite continuar como docente para la comunidad educativa.

DEDICATORIA

La presente investigación lo dedico a Dios y al Dr. San Buenaventura, por ser mis guías y llevarme por el camino del bien, por tenerme con buena salud y por haberme bendecido hasta llegar hasta este momento inolvidable.

A mi esposa Erica y a mi hijo Arjen por siempre estar presentes en mi superación como persona y como profesional.

A mis padres, hermanos y familiares por ser un apoyo emocional en mi crecimiento profesional.

RESUMEN

La presente investigación parte de la necesidad de implementar estrategias innovadoras en Electrotecnia y Electrónica para el nivel de Bachillerato, lo cual permite implementar métodos de enseñanza-aprendizaje con la ayuda de las herramientas digitales que, se efectúan las clases virtuales actualmente debido al confinamiento por el Covid-19. El objetivo principal es determinar el nivel de eficiencia del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia educativa para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes de Segundo de Bachillerato de Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa “Antonio Carrillo Moscoso”. Se lleva a cabo una investigación cuantitativa con diseño cuasi-experimental, se realiza una comparación entre dos grupos no aleatorios de las mismas características, la misma que consta de dos grupos de 16 estudiantes cada uno, un grupo experimental de Segundo Electromecánica “A” y un grupo control de Segundo Electromecánica “B”. Para la obtención de los resultados se aplica el cuestionario estructurado para el pretest y posttest permitieron obtener datos, por cual se realizó una prueba de normalidad no paramétrica, que según la regla estadística el P-Valor es menor o igual que 0,05 con un nivel de confianza del 95% se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa la cual dice que hay diferencias significativas entre la evaluación del Posttest del grupo de control y experimental; por lo tanto, el método de Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia educativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje permite tener una mayor autonomía en el proceso de aprendizaje de los estudiantes.

Palabras claves: Diseño cuasi-experimental, electrotecnia y electrónica, estrategias, metodología, taller.

ABSTRACT

This research is based on the need to implement innovative strategies in Electrotechnics and Electronics for the Baccalaureate level, which allows the implementation of teaching-learning methods with the help of digital tools that are currently carried out in virtual classes due to confinement by the Covid-19. The main objective is to determine the efficiency level of Problem Based Learning as an education strategy in order to improve the teaching-learning process in the students of the Second level of Baccalaureate of Automobile Electromechanics at “Antonio Carrillo Moscoso” School. A quantitative research with a quasi-experimental design was carried out, due to the fact that a comparison is made between two non-random groups of the same characteristics, the same one that has two groups of 16 students each, an experimental group of Second Electromechanics "A" and a control group of Second Electromechanics "B". In order to obtain the results, a structured questionnaire was applied for the pre-test and post-test; which allowed us to obtain data; therefore, a non-parametric test of normality was performed, which followed the statistics rule that P-Value is lower or equal to 0,05. It has a 95% trust level; the null hypothesis is rejected, and the alternative hypothesis is accepted. It states that there are significant differences between the evaluation in the post-test of the control group, and the experimental one; therefore, the method of Problem Based Learning as an educational strategy for the teaching-learning process, allows us to have better autonomy in the learning process of students.

Key Words: Electrotechnology and Electronic, methodology, strategies, workshop, quasi-experimental design.

ÍNDICE

PRELIMINARES

HOJA DE APROBACIÓN	ii
DECLARATORIA Y AUTORIZACIÓN	iii
AGRADECIMIENTO	iv
DEDICATORIA	v
RESUMEN	vi
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA	6
1.1. Estado del arte.....	6
1.2. Educación	10
1.3. Estrategias Educativas.....	11
1.4. Procesos de enseñanza aprendizaje.....	12
1.5. Métodos de enseñanza-aprendizaje.....	13
1.6. Aprendizaje Basado en Problemas.....	17
1.7. Aprendizaje de Electrotecnia y Electrónica	24
1.7.1. Métodos para el aprendizaje de electrotecnia y electrónica	25
CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO	27
2.1. Tipo de investigación y enfoque	27
2.2. Operacionalización de variables	32
2.3. Caracterización de la Institución.....	37
2.4. Propuesta de la investigación.....	40
CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN	57
3.1. Análisis de resultados.....	57
3.2. Resultados del pretest y postest	62
3.3. Comprobación de hipótesis	66
3.4. Análisis de los resultados de la encuesta de satisfacción	69
CONCLUSIONES	70
RECOMENDACIONES	71
BIBLIOGRAFÍA	72
ANEXOS.....	79

INTRODUCCIÓN

En el día a día, los cambios en el tiempo y espacio exigen una sociedad mayormente competitiva y es a través de la educación que, se logran dichos cambios donde los problemas han dado paso para las transformaciones. En este sentido, se considera la necesidad de una renovación metodológica en el contexto educativo; proceso que pasa por la exigencia de la capacidad docente para diseñar propuestas metodológicas y didácticas innovadoras, con el fin de cambiar el sistema de educación tradicional, donde las reglas están puestas y solamente queda su ejecución. Y es el método del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) [Problem Based Learning (PBL)], se maneja bajo una metodología de encontrar soluciones a los problemas, donde invita al estudiante a generar ideas y comportamiento a fin de encontrar una solución, es así que (McGrath, 2002) define a las ABP como “método de aprendizaje en grupo que usa problemas reales como estímulo para desarrollar habilidades de solución de problemas y adquirir conocimientos específicos”.

En el artículo “Ventajas del ‘Problem Based Learning’ (PBL) como método de aprendizaje del derecho internacional”, (Fach Gómez & LL, 2012) menciona que: El PBL convierte al estudiante en el protagonista de su propio aprendizaje, entre otros aspectos beneficiosos, se le responsabiliza de localizar, priorizar, interiorizar y aplicar la información jurídica que precisa para llegar a ser capaz de dominar el tema asignado. En la fase de preparación y presentación oral de sus conclusiones, estos desarrollan sus capacidades de trabajo en equipo, toma de decisiones y síntesis, de la misma forma que mejoran su expresión oral.

En el estudio realizado en México con el tema “The Use of Problem-Based Learning in University Education: Analysis of Acquired Competencies and Impact” (Gil Galván, 2018) sostiene que, se podrían analizar otros factores relacionados con este rendimiento, como: a) el beneficio que aporta al estudiantado el uso del ABP en la adquisición de competencias académicas-profesionales necesarias para un óptimo desarrollo a lo largo de toda su vida, en lo personal, lo académico, lo social e incluso como futuro profesional; b) los logros que aporta a la enseñanza universitaria así como las carencias que subyacen de su práctica; y c) en qué medida se mejora la calidad del proceso de enseñanza-aprendizaje.

Un método de enseñanza-aprendizaje es el camino, la vía utilizada para lograr el objetivo propuesto al desarrollar el contenido impartido. Para ello se requiere emplear los medios que resulten más convenientes con el propósito de que el aprendizaje sea más vívido para los

estudiantes, (Hernandez Infante & Infante Miranda, 2016), es por ello que al existir problemas y sean resueltos por ellos se generara un conocimiento a través de la práctica de la tal manera que los estudiantes construyan el conocimiento a partir de soluciones.

En México la relación de la actividad profesor alumno, se hace referencia a los métodos: expositivo, investigativo y de trabajo independiente, (García, 2006), a razón de lo mencionado se deduce que el proceso de aprendizaje se da diversas maneras y en distintos medios los cuales faciliten la comprensión y la aprehensión de distintos conocimientos, es decir, que tanto un trabajo autónomo como participativo generan resultados en la adquisición de conocimientos.

El construir el conocimiento a partir de problemas en las facultades del área de la salud de la Universidad de Antioquia, Restrepo (2005), menciona que el ABP es un método didáctico, que cae en el dominio de las pedagogías activas y más particularmente en el de la estrategia de enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción que, se contraponen a la estrategia expositiva o magistral. Se entiende que el estudiante es quien protagoniza su propio proceso de descubrimiento y construcción, trate de resolver problemas, se da al docente el rol de guía, quien presentará los problemas y los estudiantes se encargaran de determinar los medios necesarios que permitan la resolución de los mismos.

De acuerdo con estudios adelantados, existen variables básicas para crear problemas que den mayores probabilidades de éxito al ABP (Albanese & Mitchell, 1993). Mantener la motivación de los estudiantes frente al problema y lograr que este presida el estudio y aprendizaje del currículo en cuestión, son criterios básicos o variables por controlar para la formulación de problemas. Con ello lograr que los estudiantes indaguen en información oportuna, para la resolución de problemas, lógicamente que estos problemas están adaptados al currículo del nivel de estudios en curso.

En el aprendizaje basado en problemas como estrategia para el desarrollo de competencias específicas en estudiantes de ingeniería, (Fernández & Duarte, 2013), las nuevas metodologías buscan potenciar el desarrollo de competencias genéricas como: el aprender a aprender, organizar y planificar, analizar y sintetizar, aplicar los conocimientos a la práctica, expresarse con claridad de manera oral y escrita en la propia lengua, capacidad crítica y autocrítica, trabajar de forma colaborativa, capacidad de iniciativa y liderazgo. Es decir que, se busca generar autoeducación de tal manera que los estudiantes participen de manera

directa en el bastimento de su conocimiento.

En el Aprendizaje basado en problemas: consideraciones para los graduados en medicina familiar y comunitaria en Ecuador (Fernández Lora & Fonseca Montoya, 2016), menciona que el término “aprendizaje basado en problemas” como forma del trabajo metodológico, es uno de los métodos de enseñanza-aprendizaje que ha tomado más arraigo en las instituciones de educación superior en los últimos años, y para lograrlo es imprescindible desarrollar y sistematizar una metodología para el aula de clases a partir del sistema didáctico de la enseñanza problémica. Es decir, que los problemas serían creados de tal manera que están al nivel de conocimiento y habilidades que ya tengan desarrollados los estudiantes y que dichos problemas potencien tantas habilidades, destrezas y refuercen conocimientos.

En la Unidad Educativa Antonio Carrillo Moscoso se ha observado que existe dificultades en el rendimiento académico de los estudiantes en la asignatura técnica de Electrotecnia y Electrónica, estos inconvenientes son: dificultad en la resolución de ejercicios de circuitos eléctricos, ejecución de las prácticas en los taller y comprobación de ejercicios resueltos en clase con las prácticas en los talleres. Por lo tanto, se llega a determinar que los estudiantes no siguen los procesos y normas adecuadas para poder solventar las dificultades que les presenta en el desarrollo de las asignaturas, de esta manera se procede a ser más explícito y claro para la solventar el problema.

Luego de una observación no sistematizada se evidencia que los bachilleratos técnicos en electromecánica automotriz de acuerdo a la malla curricular, reciben 4 horas a la semana la asignatura de Electrotecnia y Electrónica en una Institución Educativa del Cantón Santiago de Píllaro, donde se evidencian ciertas dificultades: a) Incorrecto uso de EPP. b) Mal comportamiento al ingreso del taller. c) Dificultad al solicitar los equipos y herramientas. d) No existe manuales de uso de equipos y herramientas. e) Mala ejecución de las prácticas. Estos indicadores mencionan los problemas que existen dentro de los talleres de electrotecnia y electrónica, en el uso de los instrumentos y herramientas.

La hipótesis de la investigación es el aprendizaje basado en problemas mejora el proceso de enseñanza-aprendizaje en el taller de Electrotecnia y Electrónica.

El objetivo general de la presente investigación es determinar el nivel de eficiencia del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia educativa para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en el taller de Electrotecnia y Electrónica.

Para la consecución del objetivo general, se establecen los siguientes objetivos específicos:

1. Analizar los aspectos teóricos sobre el ABP como estrategia educativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje.
2. Diagnosticar el nivel de eficiencia del Aprendizaje Basado en Problemas el taller de Electrotecnia y Electrónica.
3. Diseñar un manual de uso de herramientas y equipos en el taller de Electrotecnia y Electrónica mediante el ABP.

El enfoque de investigación es cuantitativo, se habla de los problemas de flujos escolares y de afectación de medios se recurriría ampliamente a los instrumentos estadísticos, para el mejoramiento de una “educación de calidad” se reducirían las tasas de deserción y de aumento de las tasas de acceso a un nivel escolar determinado (Charlot, 1994, p.3). Por lo tanto, se comprobaría la hipótesis y se realizaría los respectivos análisis, para posteriormente determinar las conclusiones y conocer si el Aprendizaje Basado en Problemas es viable para la mejora de la educación.

Se diseña una estrategia de intervención en la aplicación de los Aprendizajes Basado en Problemas como estrategia educativa y con un diseño cuasi-experimental inter-sujetos con dos grupos equivalentes. El diseño cuasiexperimental está constituido por dos grupos de estudiantes de bachillerato técnico en la especialidad de electromecánica Automotriz, el grupo experimental será el segundo Electromecánica paralelo “A” y el grupo de control el segundo Electromecánica paralelo “B”, el estudio es longitudinal debido a que, se trabaja en dos tiempos; antes y después de realizar la intervención. El instrumento para la evaluación fue aprobado por Expertos a través del Área Técnica de Electromecánica Automotriz.

La comprobación de la hipótesis se utiliza el estadígrafo Shapiro-wilk, que verifica si la prueba es paramétrica o no paramétrica, analiza los Pvalor para realizar las pruebas estadísticas de Wilcoxon con un nivel de confianza del 95%, que determina si se rechaza la hipótesis nula o se acepta la hipótesis alternativa, se obtienen diferencias significativas en los grupos.

La presente investigación pretende que los docentes se enfocarían en nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje, de esta manera se evitara la deserción los estudiantes y se mostrara una mejora en el rendimiento académico. Los estudiantes podrán desarrollar sus habilidades, mediante los conocimientos adquiridos dentro del aula en el taller de Electrotecnia y Electrónica, que para un futuro les sirve en el campo laboral y para subsistencia de su vida cotidiana.

En la actualidad el docente jugo un papel importante, debido a la situación que, se atraviesa a nivel mundial a causa de la pandemia del COVID-19; el docente se ha transformado en guía del aprendizaje de sus alumnos, por esto, es importante la aplicación de métodos que incentiven la autonomía y el interés por aprender; el Aprendizaje Basado en Problemas es un método mediante el cual el estudiante busca resolver el problema que, se encuentra en el desarrollo de la asignatura de Electrotecnia y Electrónica que, no se pudo cumplir con las prácticas de taller, por lo tanto el estudiante se encarga de determinar los medios necesarios que permitan la resolución de los mismos.

Mediante el Aprendizaje Basado en Problemas los estudiantes serán quienes determinan el avance de su educación, es decir, se transformarán en autoeducadores e indagaran la información oportuna, para la resolución de problemas, lógicamente que estos problemas están adaptados al currículo del nivel de estudios en curso y así poder solucionar los problemas.

La ejecución del proyecto permitirá que tanto el docente como el estudiante analicen las diferencias de estudio entre el método tradicional y ABP. Por lo tanto, el proyecto es factible para la Unidad Educativa “Antonio Carrillo Moscoso”, cuenta con la autorización de las autoridades para adquirir la mejora del nivel de educación del docente y del estudiante de la Unidad Educativa.

CAPÍTULO I. ESTADO DEL ARTE Y LA PRÁCTICA

1.1. Estado del arte

Una vez revisada la literatura científica se han encontrado diversas investigaciones de gran relevancia que, se relacionan con la temática de estudio, las mismas que servirán como apoyo para el desarrollo de la presente investigación.

La investigación desarrollada en Colombia por Becerra (2014) con el tema “Estrategia de aprendizaje basado en problemas para aprender circuitos eléctricos” tuvo como finalidad diseñar y ejecutar, en cinco sesiones de clases una estrategia de aula que, se considera innovadora, debido a que emplea una variante de la metodología del aprendizaje basado en problemas, para complementar el proceso de enseñanza/ aprendizaje de la construcción y el análisis de circuitos eléctricos. Para el desarrollo práctico se emplean las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), un tablero inalámbrico de bajo costo y un software de tipo experimental, lo cual, contribuyó a la mejora del aprendizaje y la calidad de la enseñanza.

El trabajo de Mitchell & Smith (2016) con el tema: “*Case study of the introduction of problem-based learning in electronic engineering*” desarrollada con la finalidad de informar sobre la implementación del aprendizaje basado en problemas (ABP) en un programa de licenciatura en ingeniería electrónica. Inicialmente, realiza una revisión de la literatura para explorar las afirmaciones hechas sobre los beneficios del ABP, posteriormente realizan una descripción del curso y una explicación del enfoque del estudio de caso. Se detallan y discuten los hallazgos en relación con la teoría y el proceso de desarrollo, y concluyen que el ABP es un enfoque diferente valioso a diferencia de un programa de grado tradicional y proporciona habilidades adicionales que son un complemento útil del modelo original de enseñanza.

Fernández & Aguado (2017) en su investigación con el tema: Aprendizaje basado en problemas como complemento de la enseñanza tradicional en Físicoquímica, plantean el objetivo de describir los resultados de una experiencia en la que, se emplea el ABP como complemento de la enseñanza tradicional en 3 cohortes de alumnos. Los resultados muestran una alta valoración cualitativa, se destaca la aceptación de la integración de contenidos teóricos y prácticos. De esta forma, concluyen que la adopción del BP como complemento

de enseñanza tradicional resulta muy fructífera en corto y mediano plazo, a pesar del tiempo que demanda a docentes y alumnos.

Tugwell (2019) en su artículo titulado *Effect of Problem-Based Learning on Students' Academic Achievement in Digital Electronics in Ken Saro-Wiwa Polytechnic, Bori, Rivers State, South-South, Nigeria*, busca investigar el efecto del aprendizaje basado en problemas (ABP) en el rendimiento académico de los estudiantes en electrónica digital en el Politécnico Ken Saro-Wiwa, Nigeria. Los hallazgos del estudio revelan, que el aprendizaje basado en problemas mejora el rendimiento académico de los estudiantes en electrónica digital. En consecuencia, se recomienda, que los profesores de tecnología de la ingeniería utilicen más el ABP y otras estrategias de enseñanza centradas en el estudiante a fin de impulsar el rendimiento de los estudiantes en los cursos basados en la tecnología.

En el artículo de Borochovicius & Barboza (2014) titulado: *Aprendizaje basado en problemas: un método de enseñanza-aprendizaje y sus prácticas educativas*, se analiza el desarrollo del método basado en problemas en el curso de administración de una universidad del estado de São Paulo, en las disciplinas de las finanzas, que involucran conceptos teóricos y matemáticos. Se recolecta información sobre los supuestos teóricos de este método, análisis de documentos y entrevistas con el número total de docentes del área temática de finanzas, quienes aportan sus experiencias desde el aula. Los resultados indican que la mejora en la práctica docente es necesaria, se considera desde la estrategia de formación grupal y la creación de situaciones problemáticas hasta la elaboración de informes y evaluaciones.

Gutiérrez, Rivera, & Alcudía (2011) en su trabajo titulado “El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de los circuitos eléctricos” se detalla la experiencia que, se aplica en un curso en la Escuela Nacional Colegio de Ciencias Y humanidades Azcapotzalco en la asignatura de Física para estudiantes que presentan fracaso escolar y así aportar a los alumnos los conocimientos básicos acerca de circuitos eléctricos, desde la base conceptual, pasa por la aplicación de los conceptos, diseño de diagramas de circuitos que llevan a plantear un problema; así como, la utilización de las nuevas tecnologías se aplican el método de aprendizaje basado en problemas, que consiste en el aprendizaje de los conceptos de Física de una manera diferente a la tradicional.

La investigación desarrollada por Ibarra (2014) en España con el tema: La enseñanza de la electrónica en Instalaciones Eléctricas y Automáticas mediante Aprendizaje Basado en Problemas a través de Moodle, realizada con el objetivo de analizar los posibles beneficios de introducir una nueva metodología de Aprendizaje Basado en Problemas en la enseñanza de una unidad didáctica de la asignatura de Electrónica. Con el desarrollo de la propuesta práctica se evidencia que la plataforma Moodle es una herramienta adecuada para trabajar el método ABP, se considera que es el método más adecuado que el tradicional para adquirir competencias que en un futuro laboral les serán útiles.

Parra, Amariles, & Castro (2016) en su artículo titulado: Aprendizaje basado en problemas en el camino a la innovación en ingeniería, resalta que una opción para promover la creatividad y la innovación es implementar procesos formativos que partan desde problemas contextualizados, se diseñan ambientes de aprendizaje que motiven a los estudiantes a recrearse con situaciones complejas de la cotidianidad, por lo cual, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en la Facultad de Ingeniería de la Universidad San Buenaventura-Medellín se ha implementado como una iniciativa para el desarrollo de distintas estrategias docentes para que el estudiante creativamente proponga soluciones a las situaciones problemáticas.

Escobar (2018) en su trabajo titulado “Método ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) y su incidencia en el pensamiento analítico en matemáticas. (Estudio que se realiza con alumnos de tercero primario del Colegio Village) su investigación con el tema” se realiza con la finalidad de establecer la incidencia del método ABP en matemáticas en el pensamiento analítico de los alumnos. Los resultados confirman que la aplicación del método ABP en el curso de matemáticas incrementa el nivel de pensamiento analítico en los alumnos, pues se pudo ver una mejoría en la resolución de problemas matemáticos y la participación activa de los alumnos; Además, beneficia el trabajo en equipo y la investigación.

Bermúdez (2021) en su investigación con el tema: El aprendizaje basado en problemas para mejorar el pensamiento crítico: revisión sistemática, realizada con la finalidad de determinar cómo el uso de la metodología educativa Aprendizaje Basado en Problemas mejora el pensamiento crítico en estudiantes de secundaria; para lo cual, se realiza un análisis de la información a través de la búsqueda de artículos científicos en diversas bases de datos

electrónicas. Los resultados muestran que el método Aprendizaje Basado en Problemas mejora de manera significativa el pensamiento crítico de los estudiantes de secundaria, pues todas las investigaciones reportaron incrementos en los porcentajes sobre el pensamiento crítico como efecto del ABP, independientemente de la duración de la aplicación del programa.

De igual manera, en la investigación desarrollada en Cuenca por Palta, Singuenza, & Pulla (2018) con el tema: El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza, realizada con el objetivo de determinar la utilización del Aprendizaje Basado en Problemas en el proceso de enseñanza aprendizaje; para lo cual, se identifica el nivel de conocimiento y el estado actual de uso del ABP en la enseñanza en la Escuela de Educación General Básica José de la Vega del cantón Paute en Ecuador en el año académico 2016-2017. Se determina que el ABP, es una estrategia didáctica que permite que el docente construya su aprendizaje a través de la participación activa, investigativa y crítica, de igual forma se comprobó que el nivel de conocimientos sobre el ABP es casi nulo en docentes y estudiantes.

Mancheno (2013) en su trabajo titulado: Aplicación del aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en la Educación Superior, tuvo como finalidad diseñar una guía didáctica para la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas en la materia de marketing en el ITSB en la ciudad de Ambato. En el trabajo se describe el cambio de rol del docente que pasa a un papel guía y facilitador en lugar de transmisor de información; lo cual, facilita a los alumnos la comprensión de los contenidos, que ven la funcionalidad de la teoría con mayor facilidad, sin embargo, la dificultad de la aplicación de la metodología radica en la elaboración de problemas acordes que ayude al aprendizaje de los conocimientos de la asignatura.

El trabajo desarrollado en Cuenca por Cobos, Arias, & Mendez (2020), con la finalidad de describir la implementación de un método de enseñanza-aprendizaje del aprendizaje basado en problemas (ABP) en un aula universitaria, con el objetivo de que el estudiante, a través de situaciones de la vida real, adquiera conocimientos, habilidades y actitudes en la asignatura de máquinas eléctricas en el programa de pregrado en ingeniería eléctrica de la Universidad Católica de Cuenca; pues, resolver problemas relacionados con máquinas estáticas es similar a los problemas que los estudiantes enfrentarán en su vida profesional.

Con la investigación se muestra cómo el uso del modelo ABP en el estudio de máquinas estáticas mejora el rendimiento académico y el rendimiento de los estudiantes en un grupo experimental.

Así también, Vera, Maldonado, Castro, & Batista (2021) en su investigación realizada con el objetivo de evaluar el uso de la metodología del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el alcance del proceso de enseñanza-aprendizaje en los estudiantes, con la utilización de la experiencia docente y la revisión de artículos e investigaciones sobre el tema. Los resultados destacan que la metodología de ABP es de gran importancia para desarrollar la motivación, el aprendizaje significativo, el pensamiento crítico y creativo; además, de la integración de conocimientos y desarrollo de habilidades con el trabajo colaborativo y participativo.

1.2. Educación

La educación es definida como un proceso humano y cultural complejo, la misma que permite a los individuos adquirir habilidades y competencias fundamentales para convertirse en ciudadanos capaces de participar de manera activa en su cultura, sociedad y economía. De igual forma, la educación constituye un espacio clave para generar conectividades e interacciones positivas entre grupos sociales y culturales diversos, pues, durante los mismos se construyen y transmiten valores y actitudes indispensables para la vida en sociedad (UNESCO, 2014).

De igual manera, Dogliotti (2010) indica que la educación es el proceso de facilitar el aprendizaje o adquisición de conocimientos, habilidades, creencias, valores o hábitos de un grupo de personas que son transferidos a otras personas, por medio de la narración de cuentos, discusión, la enseñanza, la formación o la investigación. Dicho proceso se lo lleva a cabo bajo la dirección de las figuras de autoridad como los padres de familia, los profesores y en algunos casos los estudiantes también se educan a sí mismos; es decir, ser autodidactas. La educación, no se efectúa solamente a través de la palabra, pues de igual forma se encuentra presente en todas las acciones, sentimientos y actitudes.

1.3. Estrategias educativas

Las estrategias educativas se definen como el conjunto de procedimientos o recursos que utiliza el docente, con la finalidad de promover aprendizajes significativos que de igual forma se desarrollan a partir de procesos contenidos en las estrategias cognitivas, se parte de la idea fundamental de que el docente además de la enseñanza de contenidos de su especialidad asume la necesidad de enseñar a aprender (Mendoza & Mamani, 2012).

Las estrategias educativas ayudan a resolver situaciones problemáticas en el aula y a encontrar soluciones prácticas a los problemas educativos. Estas permiten dar respuesta a la heterogeneidad existente en las instituciones educativas y en las aulas, pues se considera al grupo de clase como el lugar adecuado para atender dicha heterogeneidad y los docentes son los que asumirían las diferencias como algo característico de su quehacer cotidiano (Rodríguez, 2009).

Es importante resaltar que las estrategias educativas se encuentran enfocadas al cumplimiento de los objetivos que, se establecen en un determinado contexto de enseñanza aprendizaje. Las estrategias en general comparten aspectos y rasgos en común que, se consideran componentes fundamentales, entre los cuales se mencionan (Flores, y otros, 2017):

- Los participantes activos en el proceso de enseñanza aprendizaje que son los estudiantes y docentes.
- El contenido que, se va a enseñar, son contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales.
- Las condiciones espacio-tiempo o el ambiente donde se genera el aprendizaje.
- Las actitudes de los estudiantes en relación a su propio proceso de aprendizaje.
- El factor tiempo.
- Los conocimientos previos que tienen los estudiantes.
- La modalidad de trabajo que se maneja, sería individual, en pareja o en grupo.
- El proceso de evaluación que se aplica, ya sea diagnóstico, formativo o sumativo.

1.4. Procesos de enseñanza aprendizaje

El proceso de enseñanza aprendizaje se define como el espacio en el cual el principal protagonista es el estudiante y el docente cumple con una función de facilitador de los procesos de aprendizaje. Los estudiantes son quienes construyen el conocimiento a través de la lectura, de aportar sus experiencias y reflexionar sobre estas, de intercambiar sus puntos de vista con sus iguales y docentes (Abreu, Barrera, Breijo, & Ivón, 2018).

En los procesos de enseñanza-aprendizaje tradicional la mayoría de las decisiones las toman los profesores. En otras palabras, los profesores deciden cómo aprenden los estudiantes, en qué medida, qué es importante para ellos y qué no, cómo comprender y alcanzar los objetivos de las lecciones, el proceso de aprendizaje, la competencia lingüística, entre otras. Sin embargo, durante el aprendizaje activo y con la ayuda del aprendizaje autodirigido, los estudiantes deciden por sí mismos y toman decisiones libremente sobre diferentes aspectos de su aprendizaje, tienen la responsabilidad principal de su proceso de aprendizaje en el aprendizaje activo (Hamzeh, 2018).

De igual forma, Pla (2010) menciona que el proceso de enseñanza aprendizaje es aquel proceso educativo institucional que de modo más sistemático organiza y estructura la enseñanza en relación con la forma que ocurriría el aprendizaje, a partir de la relación fundamental que, se presenta entre los fines de la educación y la precisión de los contenidos, y de éstos con la dinámica a través de los cuales es posible alcanzar la educación vinculada de forma directa a un contenido determinado de las ciencias concretas, lo cual, se expresa en planes y programas de estudio.

El proceso de enseñanza aprendizaje se encuentra constituido por cuatro elementos principales que son (Chillám, 2018):

- **Estudiante:** Se relaciona con la capacidad de aprendizaje, motivación para aprender, experiencia o conocimientos previos, disipación y estructura socioeconómica.
- **Conocimiento:** Se refiera al valor y aplicabilidad práctica
- **Escuela/aula:** Hace referencia a la comprensión de la esencia del proceso educativo.
- **Docente:** Se refiere a la relación docente-estudiante, actitudes del docente, la capacidad innovadora, y el compromiso con el proceso de enseñanza-aprendizaje.

1.5. Métodos de enseñanza-aprendizaje

En la actualidad la educación avanza a nivel mundial, con las diferentes estrategias pedagógicas utilizadas, los estudiantes tienen que adaptarse a los cambios que experimenta en el medio que, se encuentren tanto laboral y expansión del conocimiento. Es decir, los procesos educativos tienen ventajas que son indiscutibles; por esta razón, los docentes al planificar y usar estrategias que potenciarían los aprendizajes reflexivos, donde el estudiante mostraría un importantísimo interés en su formación y la educación para afrontar los cambios que, se fundamentan en la actualidad en beneficio de sus culturas.

Los aspectos importantes en la actualidad para afrontar los cambios, Montes de Oca & Machado (2011) manifiesta que son los siguientes:

- El crecimiento vertiginoso de la información y la infinitud del conocimiento humano;
- El acelerado avance de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones;
- La proyección del aprendizaje a lo largo de toda la vida, pone al docente ante la necesidad de preparar a los estudiantes para que aprenden por sí mismos y sean capaces de dirigir su propio aprendizaje, a través del dominio consciente de sus recursos para generar estrategias y definir, emplear y evaluar los procedimientos necesarios para resolver problemas, se atienden las condiciones del medio y a las suyas propias;
- Los nuevos modos de aprender, basados en el descubrimiento y la participación, con sistemas más flexibles, que permitan incorporar las herramientas tecnológicas para la búsqueda de información y compartir problemas, proyectos y tareas en la vida cotidiana (p.477-478).

La ejecución de los diferentes métodos para un buen proceso de enseñanza aprendizaje, es importante que trabaje el maestro con el alumno, a través de la creación de un ambiente adecuado para las clases teóricas y prácticas, con la práctica se llega a concluir si el conocimiento que adquirió fue fructífero mediante las guías y manuales utilizados. Las guías y manuales son las que el docente propone para que la metodología sea clara y bien estructurada, con la que, se lograra una buena clase y los estudiantes serán capaces de entender y razonar casi en su mayoría lo que el docente quiere aportar, una buena metodología garantiza un buen aprendizaje.

En la educación de bachillerato las estrategias de aprendizaje son importantes. Montes de Oca y Machado (2011) afirman:

Así, las estrategias de aprendizaje son procesos de toma de decisiones, en las cuales el estudiante elige y recupera los conocimientos que necesita para cumplimentar una tarea. Estas estrategias son procedimientos personales que permiten, por una parte, el control, la selección y la ejecución de métodos y técnicas para el procesamiento de la información; y por el otro, planificar, evaluar y regular los procesos cognitivos que intervienen en dicho proceso.

Entonces las estrategias de aprendizaje permiten al estudiante trabajar de acuerdo a su criterio para poder cumplir con lo indicado o propuesta para su desarrollo personal y desempeño laboral.

Diversos investigadores educativos (Hake, 1998; Athanassios y Komis, 2001; Hänze y Berger 2007; Gita y Carr, 2008)^{1,2,3,4} mencionan que la enseñanza tradicional tiene escasa efectividad en lograr un cambio conceptual aceptable de los conceptos de la Física, estas deficiencias han promovido la necesidad de un cambio en el tipo de enseñanza de la misma y se han propuesto diversas metodologías de enseñanza para incrementar la ganancia conceptual en el aprendizaje (Benítez & Mora, 2010, pág. 176). Por esta razón, la física tiene relación con las especialidades técnicas, esta muestra que es viable trabajar con el método tradicional, por lo que es fundamental buscar otras estrategias para el mejor desempeño al momento de realizar las tareas y desempeño laboral.

La virtud de enseñar y aprender está netamente involucrado por las estrategias de enseñanza-aprendizaje por los fines educativos, es por ello que es inapropiado que trabajen por separado las estrategias de enseñanza y las estrategias de aprendizaje. Además, son consideradas secuencias de los procesos por medio de las acciones y procedimientos organizados, que contempla que el estudiante es condicionado para poder alcanzar los fines educativos propuestos.

La estrategia enseñanza-aprendizaje se reduce en un conjunto de métodos de enseñanza, que están combinados de todos los componentes del proceso docente-educativo. El enfoque es directamente en cómo enseña el docente y cómo aprende el alumno, es por ellos que la estrategia didáctica, no se enfoca a los métodos y formas de enseñanza, sino en

procedimientos, técnicas y habilidades que el estudiante lo disponen. El docente para alcanzar el objetivo del proceso docente-educativo tiende a ser más flexible y global que nombra al empleo consciente, reflexivo y regulativo; por los contenidos y procesos, seleccionan los métodos más apropiados para la dirección del aprendizaje.

La estrategia del docente menciona; que es un guía en la dirección del aprendizaje en la selección de métodos y recursos didácticos apropiados para que el estudiante entienda los contenidos y procesos. Según, Montes de Oca y Machado (2011) mencionan: “Entre las cualidades esenciales de las estrategias docentes se destacan la contextualización, la secuenciación de las acciones y la flexibilidad”, para lograr los objetivos depende del docente como estructurado los métodos y procedimientos didácticos, que implica la valoración de resultados de como el estudiante aprende, además, las estrategias docentes están sustentadas en diferentes modelos de aprendizaje (conductista, cognitivista, humanista, constructivista e histórico cultural) y tener diversos enfoques (inductivos, deductivos y mixtos).

Una vez analizado los objetivos del docente-educativo se pasa a los métodos de enseñanza-aprendizaje que, se emplean para que la educación sea más dinámica; por ello, se selecciona de forma armónica los métodos que implican acciones productivas en el aprendizaje para alcanzar los objetivo, con base en los métodos de enseñanza-aprendizaje se diferencian de las estrategias docentes por su carácter práctico y operativo, mientras que las estrategias se identifican por su carácter global y de coordinación de acciones a mediano y largo plazo.

Con el fin de favorecer el desarrollo de las actividades académicas, los métodos de enseñanza y aprendizaje más utilizados en la educación son: aprendizaje basado en problemas, *flipped classroom* (aula invertida), aprendizaje basado en proyectos, gamificación, que en la actualidad son utilizados en beneficio de la comunidad educativa.

Aprendizaje basado en problemas se refiere a que el docente es el facilitador del trabajo, predispone una actitud para el trabajo en equipo y el estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje con la observación de sus actitudes y habilidades. ABP enseña al estudiante sobre desempeño de los casos prácticos de la realidad que, se encuentran, con esto comparten la posibilidad de practicar y desarrollar las habilidades.

Los estudiantes trabajan de forma colaborativa en grupos pequeños y bajo la supervisión de un tutor; analizarán y resolverán el problema seleccionado para la alcanzar el objetivo de la asignatura.

Flipped classroom (aula invertida) se refiere a que el estudiante forma un rol más activo en el proceso de aprendizaje, estudiante los conceptos y teorías que el docente le facilite por medio de videos o podcasts grabados y de esa manera en las clases resolver las dudas, realizar las prácticas y conclusiones que lo ameriten. El estudiante empleara dentro y fuera de la clase herramientas tecnológicas como es la grabación y edición de los materiales educativos en el modelo pedagógico y en el caso de las adaptaciones curriculares.

Aprendizaje basado en proyectos, según Josep Silva (2006) “es una metodología activa que toma al grupo como unidad fundamental de trabajo (frente al individuo por sí sólo) para resolver un problema de carácter real y multidisciplinar”. El alumno es quien se esfuerza para comunicar el resultado al resto de integrantes y sus beneficios recae directamente sobre el mismo, pues la resolución del proyecto permitirá afianzar e integrar los conocimientos adquiridos y la incorporación de nuevos en lo personal en el pro del grupo.

Gamificación o ludificación sugiere utilizar en este sentido elementos de juego, por esta razón Gallego, Molina, & Llorens (2014) se refiere que:

Es una técnica, un método y una estrategia a la vez. Parte del conocimiento de los elementos que hacen atractivos a los juegos e identifica, dentro de una actividad, tarea o mensaje determinado, en un entorno de NO-juego, aquellos aspectos susceptibles de ser convertidos en juego o dinámicas lúdicas. Todo ello para conseguir una vinculación especial con los usuarios, incentivar un cambio de comportamiento o transmitir un mensaje o contenido, es decir, crear una experiencia significativa y motivadora.

La gamificación se enfoca en que el docente mejoraría el uso y la conducción de los estudiantes, con el compromiso de proceder a elaborar una clase que sea activa por medio de elementos de juego y diseño de juegos, para que aprendan de una manera diferente y divertida los participantes.

1.6. Aprendizaje Basado en Problemas

En la actualidad se busca la mejora del proceso enseñanza-aprendizaje, por el bien de la comunidad educativa se busca reemplazar el método tradicional, en la investigación se trabaja con el método del Aprendizaje Basado en Problemas.

En las décadas de los 60's y 70's un grupo de educadores médicos de la Universidad de McMaster (Canadá) reconoció la necesidad de replantear tanto los contenidos como la forma de enseñanza de la medicina, con la finalidad de conseguir una mejor preparación de sus estudiantes para satisfacer las demandas de la práctica profesional (Morales & Landa, 2004, p. 145-146).

La educación, busca caracterizarse por ser introductoria en el campo laboral, donde los estudiantes sean de aporte importante en las actividades, a esto conlleva que sea un aporte de satisfacción al resolver los problemas del área en la que, se encuentran inmersos, es así que llegan a tener una buena relación el empleador y compañeros de trabajo.

Sin embargo, la necesidad fue a nivel de otras Universidades que utilizaron en método ABP.

El método del Aprendizaje Basado en Problemas se desarrolla a partir de los 60's, 70's y 80's; el cual, lidero la manera de trabajar en las universidades de del mundo. El ABP en la actualidad es utilizado en la educación superior en muy diversas áreas del conocimiento, pues de esta manera aplicamos en el Bachillerato Técnico de Electromecánica Automotriz en la Asignatura de Electrotecnia y Electrónica de la Unidad Educativa "Antonio Carrillo Moscoso" de la Parroquia San Andrés del Cantón Santiago de Píllaro de la Provincia de Tungurahua, que obtendremos mejores resultados en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de segundo de bachillerato.

En la actualidad, la educación tradicional ocupa el mayor porcentaje en el proceso de enseñanza-aprendizaje, no es motivador y hace que los estudiantes se aburran de la manera como trabajan, son memoristas a corto plazo para poder obtener el inmediato superior y las consecuencias son en el campo laboral porque no saben cómo insertarse, el alumno es un sujeto pasivo que recibe información a través de las lecturas para que aprendan y el docente un expositor o en algunos casos trabajan con los compañeros como expositores. Por esta razón, los alumnos miran a la educación como una obligación o requisito, esto no permite

que el estudiante este motivado y sea parte del desarrollo del proceso educativo.

Según, Restrepo (2005), “el ABP es un método didáctico, que cae en el dominio de las pedagogías activas y más particularmente en las estrategias de enseñanza denominada aprendizaje por descubrimiento y construcción” (p. 10). El docente será quien oriente su clase y el estudiante será quien descubre y construye su información, para poder arreglar los problemas a resolver, dentro del aula donde reciben la parte teórica y en el taller que reciben la parte práctica; es decir, el estudiante se auto-educar, por mejorar el rendimiento académico tanto personal e institucional que día a día se presentan en el avance tecnológico a nivel mundial.

El estudiante para aprender y resolver un problema, Mora (2010) señala que:

El ABP incluye el desarrollo del pensamiento crítico en el mismo proceso de enseñanza - aprendizaje, no lo incorpora como algo adicional, sino que es parte del mismo proceso de interacción para aprender. El ABP busca que el alumno comprenda y profundice adecuadamente en la respuesta a los problemas que, se usan para aprender, aborda aspectos de orden filosófico, sociológico, psicológico, histórico, práctico, etc. (p.146).

El estudiante analiza las necesidades para el aprendizaje, en el conocimiento de la materia, ser colaborativo, desarrolle sus cualidades y habilidades, con esto que le lleve analizar y hacer una síntesis de su información obtenida por su cuenta.

Características del ABP

Sin embargo, sus características fundamentales, que provienen del modelo desarrollado en McMaster, son las siguientes Barrows (1996):

El aprendizaje está centrado en el alumno bajo la guía de un tutor, los estudiantes tomarían la responsabilidad de su propio aprendizaje, identificarían lo que necesitan conocer para tener un mejor entendimiento y manejo del problema en el cual se trabaja, y determina dónde conseguir la información necesaria (libros, revistas, profesores, internet, etc.). Los profesores de la facultad se convierten en consultores de los estudiantes. De esta manera, se permite que cada estudiante personalice su aprendizaje, se concentre en las áreas de conocimiento o entendimiento limitado a fines a sus áreas de interés (p.5).

El aprendizaje se produce en grupos pequeños de estudiantes: En la mayoría de las primeras escuelas de medicina que implementaron el ABP, los grupos de trabajo fueron conformados por 5 a 8 ó 9 estudiantes. Al finalizar cada unidad curricular los estudiantes cambiaban aleatoriamente de grupo y trabajaban con un nuevo tutor. Esto les permitía adquirir práctica en el trabajo intenso y efectivo, con una variedad de diferentes personas (p.5).

Los profesores son facilitadores o guías: En McMaster el facilitador del grupo se denominaba tutor. El rol del tutor se entiende mejor en términos de comunicación metacognitiva. El tutor plantea preguntas a los estudiantes que les ayude a cuestionarse y encontrar por ellos mismos la mejor ruta de entendimiento y manejo del problema. Eventualmente los estudiantes asumen este rol ellos mismos, exigiéndose así unos a otros. Para inhibir el riesgo de que el tutor caiga en la práctica tradicional de enseñanza y proporcione información y guía directa a los estudiantes, McMaster promovió el concepto del tutor no-experto, esto significaba que los profesores asumían la tutoría en unidades curriculares con contenidos en los que no eran expertos. Actualmente se ha comprobado que los mejores tutores son aquellos que son expertos en el área de estudio y en el difícil rol de tutor (p.5).

Los problemas forman el foco de organización y estímulo para el aprendizaje: En el ABP para medicina normalmente un problema de un paciente o de salud comunitaria se presenta a los estudiantes en un determinado formato, como un caso escrito, un paciente simulado, una simulación por computadora, un videotape, etc. El problema representa el desafío que los estudiantes enfrentarán en la práctica y proporciona la relevancia y la motivación para el aprendizaje. Con el propósito de entender el problema, los estudiantes identifican lo que ellos tendrán que aprender de las ciencias básicas. El problema así les da un foco para integrar información de muchas disciplinas. La nueva información es asociada también con problemas de pacientes presentes. Todo esto facilita que posteriormente ellos recuerden y apliquen lo aprendido en futuros pacientes (p.5).

Los problemas son un vehículo para el desarrollo de habilidades de resolución de problemas clínicos: En el contexto de la educación médica, para que esto suceda, el formato del problema tiene que presentar el caso del paciente como ocurre en el mundo real, donde sólo, se tiene información de los dolores y síntomas manifestados. El formato permitiría que los estudiantes formulen preguntas al paciente, realicen exámenes físicos y ordenen análisis de

laboratorio, todo en alguna secuencia. Los resultados de estas indagaciones se proporcionan conforme avanza el trabajo a lo largo del problema. Cuando la metodología ABP se adapta a otras especialidades, esta característica se traduce en presentar un problema del mundo real o lo más cercano posible a él, relacionada con aplicaciones del contexto profesional en el que el estudiante se desempeñará en el futuro (p.6).

La nueva información se adquiere a través del aprendizaje autodirigido: Como corolario a todas las características antes descritas (el currículo centrado en el estudiante y el profesor como facilitador del aprendizaje), se espera que los estudiantes aprendan a partir del conocimiento del mundo real y de la acumulación de experiencia por virtud de su propio estudio e investigación. Durante este aprendizaje autodirigido, los estudiantes trabajan juntos, discuten, comparan, revisan y debaten permanentemente lo que han aprendido (p.6).

Objetivos del ABP

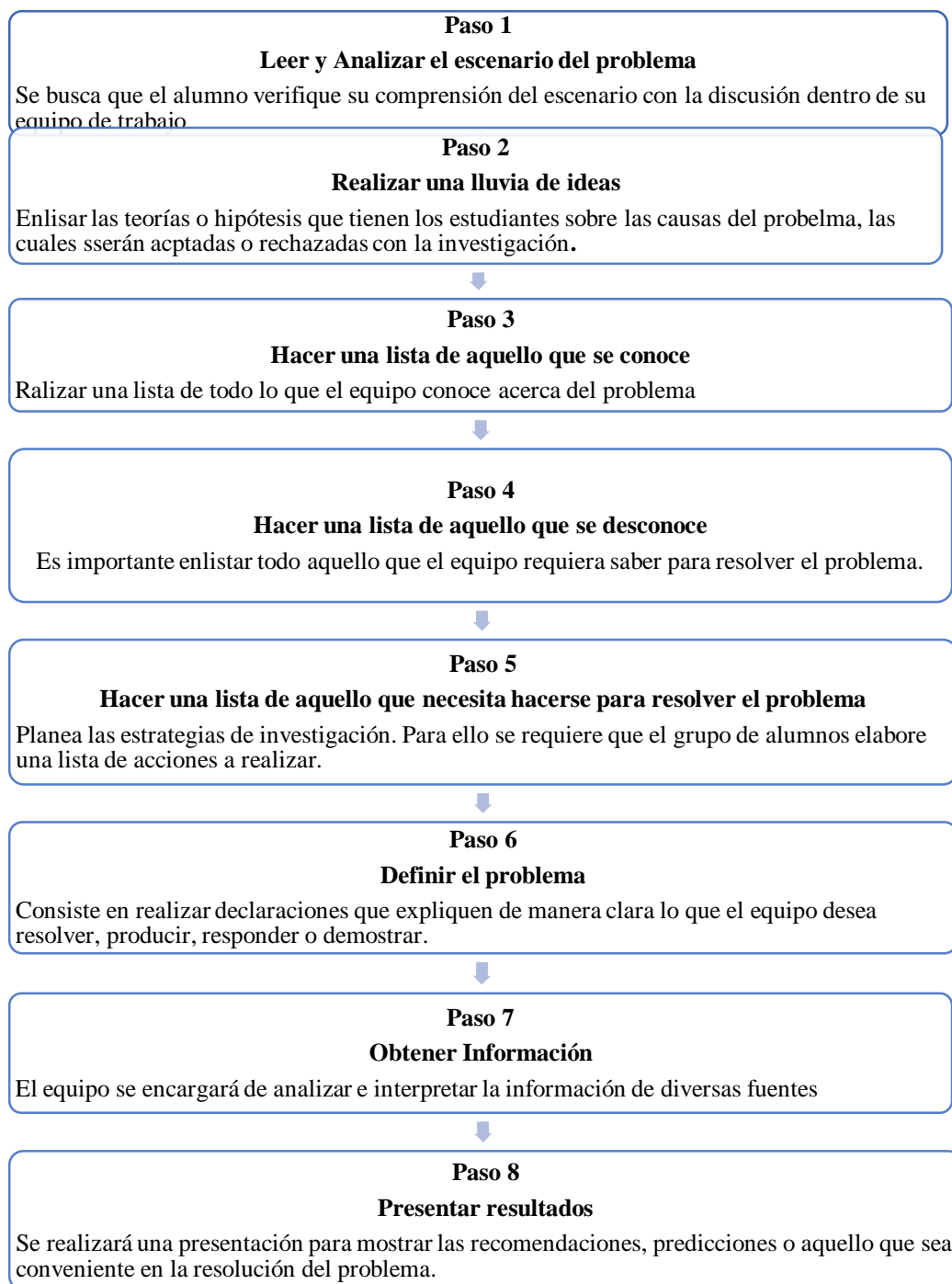
El Aprendizaje Basado en Problemas busca un desarrollo integral en los alumnos con el fin de adquirir conocimientos propios de la especialidad de estudio, habilidades, actitudes y valores. De acuerdo a, Poot (2013), los objetivos del ABP son los siguientes:

- Promover la responsabilidad de su propio aprendizaje en los alumnos.
- Desarrollar una base de conocimiento relevante que, se caracterice por poseer profundidad y flexibilidad.
- Efectuar habilidades para la evaluación crítica y la adquisición de nuevos conocimientos con un compromiso de aprendizaje de por vida.
- Desarrollar habilidades que beneficien las relaciones interpersonales.
- Implicar al estudiante en un reto con iniciativa y entusiasmo.
- Desarrollar el razonamiento eficaz y creativo en relación a una base de conocimiento integrada y flexible.
- Monitorear la existencia de objetivos de aprendizaje adecuados al nivel de desarrollo de los alumnos.
- Orientar la falta de conocimiento y habilidades de forma eficiente y eficaz hacia la búsqueda de la mejora.
- Estimular el desarrollo del sentido de cooperación como un miembro de un equipo para lograr una meta común.

Fases del proceso de aprendizaje en el ABP

El alumno en el Aprendizaje Basado en Problemas tiene un problema directamente, motivo que buscaría respuestas adecuadas al mismo. El desarrollo se lo realiza de manera grupal o autónoma, siempre y cuando con la guía del docente para la comprensión de la asignatura. De esta forma, la ruta que siguen los estudiantes durante el desarrollo del proceso ABP se sintetiza en la siguiente figura (Morales & Landa, 2004).

Figura 1. Fases del proceso de aprendizaje en el ABP



Nota: Tomado de (Morales & Landa, 2004)

Métodos del ABP

Existen varias formas de trabajar con el método Aprendizaje Basado en Problemas; sin embargo, se analiza únicamente el método de los 7 pasos y el método de listar: Lo que sé, Lo que no sé y Lo que se debe saber.

Método de los siete saltos

Desde el punto de vista de Restrepo (2005) los pasos a través de los cuales esta propuesta organiza la secuencia didáctica del ABP es la siguiente:

1. Planteamiento del problema: esto es realizado por el docente, quien toma como base el banco de problemas preparados por el comité curricular.
2. Clarificación de términos: esto se realiza para dejar establecido que todos los estudiantes tengan una comprensión igual de los términos del problema.
3. Análisis del problema: se examina el problema formulado para ver si es uno solo o si se subdivide en otros subproblemas, para de esa forma facilitar su solución.
4. Explicaciones tentativas: en este paso se plantean hipótesis explicativas del problema y las someten a discusión a partir de la preparación teórica que tienen.
5. Objetivos de aprendizaje adicional: en este paso se determina que temáticas se consultarían y profundizarían para otorgar una solución al problema.
6. Autoestudio individual: o tiempo de consultas a expertos para sustentar la hipótesis planteada.
7. Discusión final: en este paso se realiza el descarte o explicación tentativa.

Método simplificado: lo que sé, lo que no sé y lo que debo hacer

Los pasos 2 al 5 ocurrirían simultáneamente mientras nueva información se vuelve disponible y redefine el problema. El paso 6 ocurriría más de una vez, especialmente cuando los profesores hacen énfasis en ir más allá del primer borrador (Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes, 2012).

1. Presentación del escenario: Se introduce a los estudiantes con el escenario. Estos no necesariamente tendrían previo conocimiento para resolverlo. Esto simplemente significa que necesitarán recolectar la información necesaria para aprender

conceptos, principios o habilidades al tiempo que se involucran en el proceso de solución del problema.

2. Enlistar lo que se sabe: los estudiantes se reúnen en grupos y enlistan lo que saben acerca del escenario que les fue presentado. Esta información es mantenida bajo el encabezado: ¿Qué sabe? Esto incluiría datos sobre la situación e información basada en conocimientos previos.
3. Desarrollar un planteamiento del problema: el cual, provendrían del análisis que los estudiantes hagan sobre lo que saben. Probablemente tendrá que ser redefinido cuando se descubra nueva información.
4. Enlistar lo que se necesita: Los estudiantes necesitarán encontrar información para llenar vacíos de información en el problema que se plantea. Una segunda lista es preparada en este momento bajo el encabezado: ¿Qué necesitamos saber? Estas preguntas guiarán la búsqueda que llevaría a cabo en-línea, en la biblioteca, etc.
5. Enlistar posibles acciones, recomendaciones o soluciones al problema: Bajo el título: ¿Qué debemos hacer? Los estudiantes enlistan acciones a ser llevadas a cabo, formulan y prueban hipótesis tentativas.
6. Presentación y apoyo de la solución: Como parte del cierre, los estudiantes comunican a sus compañeros y al profesor sus hallazgos y recomendaciones. El producto incluiría el planteamiento del problema, preguntas generadas, datos obtenidos, análisis de los mismos, soluciones y recomendaciones.

1.7. Aprendizaje de electrotecnia y electrónica

El conocimiento acerca de áreas técnicas como la electrotecnia y la electrónica se refieren a la habilidad para realizar actividades que incluyen: métodos, procesos, procedimientos y se encuentran asociadas a un campo especializado, esto permite al individuo utilizar diferentes herramientas mediáticas de una manera apropiada y funcional.

De esta forma, se indica que la formación técnica es una modalidad de enseñanza que requiere de los docentes una continua adecuación a los requerimientos del sector productivo sin dejar de lado la formación integral y permanente del alumno. Para alcanzar esto, es necesaria una revisión constante de las estrategias que, se emplean y una evaluación permanente de las mismas, pues en las áreas técnicas se requiere la aplicación de un conjunto de actividades como laboratorios de experimentación, simulaciones, ejercicios, problemas,

o videos con explicaciones de los problemas (Prado, Puerto, & Pinzón, 2010).

La Ley Orgánica de Educación Intercultural basa su enfoque en el desarrollo de competencias laborales, razón por la cual se diseñarían y aplicarían estrategias y técnicas para el aprendizaje activo e implementar documentos formales que sirvan de apoyo a los docentes y para que los estudiantes desarrollen sus competencias en cuanto al área técnica y por ende adquieran las competencias laborales que el currículum exige, sin dejar un lado la carga de contenidos conceptuales para ser un componente no solo para el trabajo sino también para la vida (Robinson & Chiquito, 2010).

1.7.1. Métodos para el aprendizaje de electrotecnia y electrónica

En el aprendizaje de la electrónica se aportarían los conocimientos básicos como una metodología de enseñanza aprendizaje en la cual los estudiantes adquieran un rol activo y al mismo tiempo favorezca la motivación académica (González & Oviedo, 2018).

Los métodos para el aprendizaje de materias técnicas se encuentran orientados a un aprendizaje significativo, por comprensión, por investigación y profundización, los cuales se centran en el estudiante y favorecen el desarrollo del pensamiento crítico y aprendizaje autónomo. La correcta definición y determinación de los objetivos y contenidos del proceso de enseñanza aprendizaje; así como, de los métodos aplicados para el alcance de dichos objetivos garantizan el éxito del mismo (González & Oviedo, 2018).

De acuerdo a ello, entre el del conjunto métodos más representativos utilizados por los docentes para la enseñanza de la Electrónica y Electrotecnia son los que, se me mencionan a continuación:

Tabla 1. Métodos de enseñanza

Métodos de enseñanza	Definición
Clases magistrales	Son conferencias sucesivas donde el docente presenta los fundamentos teóricos del tema a tratar y la interrogación didáctica con los estudiantes. En dicho método se efectúan preguntas a los estudiantes para evaluar el grado de comprensión alcanzado. Este método consiste en cuatro fases principales para el logro de los objetivos de formación, las mismas que son: presentación de información, orientación del estudiante, práctica de los conocimientos y evaluación del aprendizaje.
Exposición	En el método de la explicación de ejemplos aplicativos prácticos, el docente aclara las dudas que tiene los estudiantes de cualquier tema que se ha visto en clases, llevarían a cabo un análisis de los ejemplos presentados a través de un debate alrededor de los mismos.
Aprendizaje basado en proyectos	Consiste en la realización de un proyecto para la resolución de un problema, aplicaran habilidades y conocimientos adquiridos.
Estudio o análisis de caso	Se refiere a la adquisición de aprendizajes por medio del análisis de casos reales o simulados.
Aprendizaje basado en problemas (ABP)	Consiste en desarrollar aprendizajes activos por medio de la resolución de problemas.
Prácticas de Laboratorio	Es un tipo de aprendizaje en la que un grupo de estudiantes realiza ensayos experimentales, prácticas, mediciones, entre otras actividades, utilizaran infraestructura, quipos de trabajo y consumibles pertenecientes a las instituciones educativas.
Taller	Consiste en una metodología participativa y aplicada semejante, se enfoca más en la adquisición específica de habilidades manipulativas e instrumentales acerca de una temática específica.

Fuente: (Díaz, 2005)

CAPÍTULO II. DISEÑO METODOLÓGICO

2.1. Tipo de investigación y enfoque

El presente trabajo de investigación se basa en el diseño cuasi-experimental, debido a que, se realiza una comparación entre dos grupos no aleatorios de las mismas características; pues, como lo indica Bono (2012) la investigación cuasi experimental se caracteriza porque el sujeto de estudio no son seleccionados de manera aleatoria, sino que, se encuentran o establecen de forma previa; además, la metodología de este tipo de investigación es descriptiva, pues consiste en observar el comportamiento de los individuos y de las variables sociales para registrar datos cualitativos y cuantitativos.

De igual manera, Fernández, Vallejo, Livacic, & Tuero (2014) mencionan que las investigaciones cuasi experimentales son aquellas que tienen como finalidad poner a prueba una hipótesis causal a través de la manipulación de al menos una variable independiente donde por razones logísticas, no se asignan las unidades de investigación de manera aleatoria a los grupos; es decir, se fundamentan en la parte experimental, pues buscan la comprobación de una relación producida entre dos o más variables.

Así también, Hernández, Fernández & Baptista (2014) indican que los diseños cuasi experimentales manipulan de forma deliberada al menos una variable independiente para poder observar su efecto sobre una o más variables dependientes, pero difieren de los experimentos en el grado de seguridad que tienen sobre la equivalencia inicial de los grupos. En este tipo de diseños el investigador controla y determina cuándo llevar a cabo las observaciones, así como cuándo aplicar la variable independiente o tratamiento y a cuál de los grupos aplicar el tratamiento.

De acuerdo a lo indicado, se observa que la investigación cuasi experimental se caracteriza por la ausencia de la aleatoriedad en los tratamientos, de igual manera los diseños cuasi experimentales alcanzan validez interna cuando se define como actúan una variable independiente sobre la dependiente; es decir, cuando se establece y analiza las relaciones causales producidas.

Además, la investigación por su naturaleza se enmarca dentro del enfoque cuantitativo, dado que dicho enfoque se caracteriza por utilizar métodos y técnicas cuantitativas; es decir, tienen que ver con la medición. el uso de magnitudes, la observación y medición de las unidades de análisis, el muestro y tratamiento estadístico. En el enfoque cuantitativo se emplea la recolección de los datos y el análisis de datos para responder preguntas de investigación y probar hipótesis formuladas de manera previa (Ñaupas, Valdivia, & Romero, 2013).

Hernández, Fernández, & Baptista (2014) indican que la investigación cuantitativa parte de una idea delimitada y concreta de donde se derivan objetivos y preguntas de investigación, se revisa la literatura y se construye un marco teórico. De las preguntas se establecen hipótesis y se determinan las variables, con ello se traza un plan para probarlas. Estas variables son mediadas en un determinado contexto; se analizan las mediciones; para lo cual, se emplean métodos estadísticos y se extrae una serie de conclusiones respecto a la hipótesis.

Para, Sarduy (2007) las investigaciones cuantitativas se dedican a recoger, procesar y analizar datos numéricos sobre variables previamente determinadas, esto ya le da una connotación que va más allá de un listado de datos organizados como resultados, sino que los datos obtenidos van a brindar una realidad específica a la que estos están sujetos.

En las investigaciones cuantitativas los fenómenos que son observados o medidos no serían afectados u alterados por el investigador, quien evitaría que sus deseos, tendencias o creencias influyan en los resultados del estudio o interfieran en los procesos, además, se indica que la investigación cuantitativa estudia la relación entre las variables, lo que ayuda aún más en la interpretación de resultados (Unrau, Grinnell, & Williams, 2005).

Para el desarrollo de la investigación es oportuno identificar la población objeto de estudio que, de acuerdo a Hernández (2014) la población como el conjunto de todos los casos que concuerdan con una serie de especificaciones; es decir, es la totalidad de fenómenos que, se van a estudiar, donde todas las entidades de la población poseen una característica común que da origen a los datos de la investigación. De igual forma, el autor define a la muestra como un subgrupo de la población de interés sobre el cual se van a recolectar los datos y que tiene que definirse y delimitarse de antemano de manera precisa (p. 173).

Población y muestra

En el presente trabajo de investigación, la población está conformada por estudiantes de la Unidad Educativa “Antonio Carrillo Moscoso” y mediante un muestreo no probabilístico intencional, que es el que permite seleccionar casos característicos de una población, considera la muestra únicamente a estos casos; es decir, se seleccionan a aquellos que más convenga al investigador (Otzen & Manterola, 2017), se elige un segmento del universo conformado por 32 estudiantes de Segundo de Bachillerato.

Tabla 2. *Tamaño de la muestra*

Grupo	Género		Total por grupo
	Femenino	Masculino	
Experimental	2	14	16
Control	0	16	16
Total de estudiantes	2	30	32

Fuente: Elaboración propia con base en la información que reposa en la Secretaría U.E.

Recolección de información

Para la recolección de la información se utiliza el método científico dado que, se sigue una serie de pasos sistemáticos y lógicos para la producción de conocimiento. Este método parte del planteamiento de las hipótesis y objetivos para posteriormente establecer leyes y teorías para explicar hechos o fenómenos naturales o sociales (Cienfuegos, 2019).

Las técnicas empleadas para el proceso de recolección de información fueron el Pretest y el Postest con el objetivo de evaluar e identificar los conocimientos de los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Antonio Carrillo Moscoso”, por medio la encuesta de Electrotecnia y Electrónica.

En el Pretest se evalúa el nivel actual de conocimientos de los estudiantes en referencia a electrotecnia y electrónica, luego del tratamiento por medio de la enseñanza basada en problemas en el grupo experimental se aplica el Postest para observar el nivel de avance logrado en los conocimientos de los estudiantes en referencia a las materias enfocadas en el estudio.

El cuestionario aplicado se encuentra conformado por una sección general que contiene la información personal para conocer los datos del encuestado para el análisis del proyecto

como son: nombres y apellidos, género, edad, grupo y conectividad. En la sección I se encuentran los conceptos de circuitos eléctricos, con el fin de conocer el nivel de educación y avance en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en Electrotecnia y Electrónica.

En la sección II se encuentran los ejercicios teóricos relacionados con la práctica de circuitos. Una vez realizada la encuesta en el pre-test, se procede a implementar otro método de enseñanza-aprendizaje, donde se aplica el método ABP y se observa la fiabilidad con respecto al método tradicional. Con estos antecedentes, el estudiante podrá realizar su preparación autónoma según (García-Martín, 2014), por el bienestar de la educación.

Para la puntuación de cada las preguntas se emplea una escala que, se encuentra valorada de la siguiente manera:

Tabla 3. *Escala de calificaciones*

Escala cualitativa	Escala cuantitativa
Domina los aprendizajes requeridos	9,00 – 10,00
Alcanza los aprendizajes requeridos	7,00 – 8,99
Está próximo a alcanzar los aprendizajes requeridos	4,01 – 6,99
No alcanza los aprendizajes requeridos	≤ 4

Fuente: Instructivo para la aplicación de la evaluación estudiantil (2016, p.8)

El cuestionario aplicado para evaluar los conocimientos de los estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Antonio Carrillo Moscoso”, se validó por expertos, este método según Robles & Rojas (2015) se basa en el juicio de expertos es un método de validación útil para verificar la fiabilidad de una investigación, pues es una opinión informada de personas que poseen una trayectoria sobre el tema que son reconocidas por otros como expertos cualificados y que dan una información o valoración acertada.

Para el análisis estadístico de la fiabilidad del instrumento se empleó el coeficiente Alfa de Cronbach que es un modelo de consistencia interna, basado en el grado en que los ítems de una escala se correlacionan entre ellos, en función del valor mínimo aceptable para el coeficiente alfa de Cronbach es 0,7, mientras que debajo de ese valor la consistencia interna es baja (Tuapanta, Duque, & Mena, 2017).

Procesamiento y análisis de información

De acuerdo a lo indicado por Hernández (2012), la recolección de información se basa en el acercamiento del investigador a la realidad, pues los datos recogen de manera personal mediante estudios directos de la población o de una muestra; sin embargo, en ocasiones, se tiene que recurrir a datos ya elaborados.

De esta forma, el análisis y procesamiento de información se desarrolló de la siguiente manera:

- Se realiza una revisión teórica de las variables de estudio para tener una idea más clara acerca del método de Aprendizaje Basado en Problemas.
- Se realiza un acercamiento a la Unidad Educativa “Antonio Carrillo Moscoso” para conversar con el director académico para socializar acerca del tema de investigación y los objetivos que se desean alcanzar y de esa manera solicitar la autorización para la ejecución de la investigación en la institución.
- Para la recolección de información y debido a que los estudiantes reciben clases de manera virtual por la situación de la pandemia del Covid 19 se elaboró el instrumento en *Google Forms*, el cual permite la generación del link que fue enviado a los estudiantes para que respondan desde cualquier dispositivo digital el pretest.
- Se procede a procesar los resultados obtenidos del pretest y de acuerdo a dichos resultados se asignó el grupo de control y experimental, para proceder a aplicar la propuesta y de esa manera nivelar dichas falencias.
- Posterior a ello se aplican las actividades propuestas al grupo experimental, para lo cual, se emplea el Aprendizaje Basado en Problemas en las clases impartidas a través de teams, zoom y los grupos de whatsapp; mientras que el grupo de control recibe clases de manera tradicional.
- Luego de terminar con la planificación se aplica el posttest de igual manera se utilizó el link generado en *Google Forms*.
- Para la tabulación de los datos se empleó el software estadístico *IBM SPSS Statistics* y posteriormente se desarrolló la comprobación de la hipótesis mediante el estadístico *t Student*.

2.2. Operacionalización de variables

Tabla 4. Operacionalización de variables

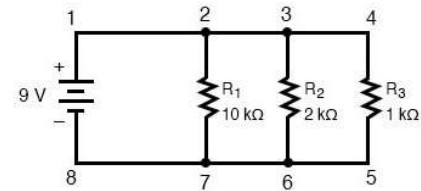
Variable	Dimensiones	Indicadores	Ítems	Técnica	Instrumentos	Fuentes
Aprendizaje Basado en Problemas	Electrotecnia y Electrónica.	Circuitos Eléctricos Ejercicios teóricos relacionados con la práctica	<p>SECCION I</p> <p>1. Seleccione la repuesta correcta del circuito en serie.</p> <p>() La intensidad que atraviesa todos los receptores es la misma, y es igual a la total del circuito.</p> <p>() La intensidad es diferente en cada uno de sus elementos.</p> <p>() El voltaje es el mismo en cada uno de sus elementos.</p> <p>() Es igual a la suma de la intensidad y el voltaje.</p> <p>2. Seleccione la fórmula correcta del cálculo de resistencia total en serie.</p> <p>() $\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$</p> <p>() $R_t = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$</p> <p>() $R_t = \frac{I}{V}$</p> <p>() $R_t = (\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}) + R_3 + \dots + R_n$</p> <p>3. Seleccione la repuesta correcta del circuito en paralelo.</p> <p>() La intensidad que atraviesa todos los receptores es la misma, y es igual a la total del circuito.</p> <p>() La intensidad es diferente en cada uno de sus elementos.</p> <p>() El voltaje es diferente en cada uno de sus</p>	Encuesta	Cuestionario Pretest - Postest	Estudiantes de Segundo de Bachillerato de la Unidad Educativa “Antonio Carrillo Moscoso”,

			<p>elementos.</p> <p><input type="checkbox"/> Es igual a la suma de la intensidad y el voltaje.</p> <p>4. Seleccione la fórmula correcta del cálculo de resistencia total en paralelo.</p> <p><input type="checkbox"/> $\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$</p> <p><input type="checkbox"/> $R_t = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$</p> <p><input type="checkbox"/> $R_t = \frac{I}{V}$</p> <p><input type="checkbox"/> $\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$</p> <p>5. Seleccione la respuesta correcta del circuito mixto.</p> <p><input type="checkbox"/> La intensidad que atraviesa todos los receptores es la misma.</p> <p><input type="checkbox"/> Son aquellos circuitos eléctricos que combinan serie y paralelo.</p> <p><input type="checkbox"/> Hay que combinar los receptores solo en paralelo para calcularlos.</p> <p><input type="checkbox"/> Es igual a la suma de la intensidad y el voltaje.</p> <p>SECCIÓN 2: Ejercicios teóricos relacionados con la práctica.</p> <p>6. Resuelva el circuito en serie.</p> <div data-bbox="969 1110 1317 1273" style="text-align: center;"> </div> <p><input type="checkbox"/> $R_t = 20\Omega$</p> <p><input type="checkbox"/> $R_t = 30\Omega$</p>			
--	--	--	--	--	--	--

() $R_t = 30A$

() $R_t = 20 A$

7. Resuelva el circuito en paralelo.



() $R_t = 1.6\Omega$

() $R_t = 0.5\Omega$

() $R_t = 0.625\Omega$

() $R_t = 1A$

8. Seleccione la respuesta correcta de los elementos de seguridad para ingresar al taller.



() Mandil, guantes, zapatos y casco.

() Ropa de algodón, guantes de goma, zapatos eléctricos, protector auditivo, casco y gafas.

() Ropa de algodón, protector auditivo, zapatos, casco y gafas.

() Overol, protector auditivo, zapatos, casco y gafas.

9. Seleccione la respuesta correcta sobre los materiales utilizados para realizar las prácticas de los circuitos.

			<input type="checkbox"/> Opción 1 <ol style="list-style-type: none"> 1. Protoboard 2. Fuente de voltaje 3. Resistencias 4. Multímetro 5. Punta de prueba lógica 			
			<input type="checkbox"/> Opción 2 <ol style="list-style-type: none"> 1. Multímetro 2. Electricidad 3. Cables 			
			<input type="checkbox"/> Opción 3 <ol style="list-style-type: none"> 1. Protoboard 2. Fuente de voltaje 3. Resistencias 4. Cables 			
			<input type="checkbox"/> Opción 4 <ol style="list-style-type: none"> 1. Panel 2. Fuente de voltaje 3. Resistencias 4. Punta de prueba lógica 			
			<p>10. Seleccione los pasos correctos para realizar la práctica.</p>			
			<input type="checkbox"/> Opción 1 <ol style="list-style-type: none"> 1. Planificación 2. Instrucciones 3. Adquisición de materiales 4. Ejecución 5. Resultados 			
			<input type="checkbox"/> Opción 2 <ol style="list-style-type: none"> 1. Materiales 2. Ejecución 3. Resultados 			

			<input type="checkbox"/> Opción 3 <input type="checkbox"/> Opción 4	1. <i>Resistencias y proto board</i> 2. <i>Conexiones</i> 3. <i>Mediciones</i> 4. <i>Resultados</i> 1. <i>Materiales</i> 2. <i>Ejecución</i> 3. <i>Instrucciones</i> 4. <i>Resultados.</i>			
--	--	--	--	---	--	--	--

Fuente: Elaboración propia

2.3. Caracterización de la Institución

La presente investigación se realiza en la Unidad Educativa “Antonio Carrillo Moscoso”, con estudiantes de segundo de bachillerato Electromecánica Automotriz. La Unidad Educativa “Antonio Carrillo Moscoso” se crea según la Resolución No. 278 del 4 de mayo de 1977, en el 2005 mediante el Acuerdo No. 017 -P-DPET-05 autorizan la ampliación de los servicios educativos con la creación del Cuarto Curso del Ciclo Diversificado de Bachillerato Técnico con la Especialidad Mecánica Automotriz.

El objetivo de la Unidad Educativa Antonio Carrillo Moscoso es formar jóvenes con principios de responsabilidad, creativos, competitivos y transformadores, que sean aptos de propiciar cambios basados en una educación en valores; sólidos conocimientos científicos para insertarse en el mundo globalizado.

Con la finalidad de alcanzar el objetivo general, la Unidad Educativa establecen los siguientes objetivos específicos:

- Consolidar los conocimientos generales que permitan al estudiante integrarse y desenvolverse en la vida familiar y social e interpretar la problemática cantonal y de la comunidad.
- Brindar a la sociedad jóvenes innovadores, críticos y reflexivos, con mentalidad de cambio.
- Proporcionar al estudiante una orientación integral que permita el aprovechamiento de sus potencialidades, el desarrollo de una aptitud consiente en la toma de decisiones, la elección de una carrera profesional, la continuación de sus estudios y su inserción en el mundo laboral.

Para el año lectivo 2020-2021, se han matriculado 771 estudiantes para la oferta ordinaria que, se encuentran distribuidos en los tres bloques, la misma que cuenta actualmente con 4 autoridades que cumplen las funciones: Rector, Vicerrector, Inspector General y Secretaria. Además, cuenta con el departamento DECE conformado por una Psicóloga.

La Unidad Educativa cuenta con una infraestructura amplia, la fusión que dispuso el Ministerio de Educación en el año 2013 se convirtió en una sola las tres instituciones que, se encontraban juntas en la Parroquia San Andrés. Dispone de una sala para las autoridades,

2 salas para los profesores, 42 salones de clase, una biblioteca, 3 bares, 2 laboratorios informáticos equipados, un taller de Motores de Combustión Interna, un taller de Sistemas Eléctricos, un taller de Seguridad y Confortabilidad del Vehículo, 3 bodegas, 2 vehículos, un estadio, canchas y áreas verdes.

La misión y visión de la Institución se enfoca en formar líderes para el beneficio de la sociedad:

Misión: Somos la Unidad Educativa Antonio Carrillo Moscoso que brindamos una educación de calidad, inclusiva y axiológica en armonía con el medio - ambiente destinada a los niveles: inicial, básica, bachillerato, bachillerato técnico especialidad Informática, bachillerato técnico especialidad Electromecánica Automotriz, alfabetización y post alfabetización, la cual genera confianza y aceptación en la comunidad mediante el desarrollo de destrezas intelectuales y competencias que promueven la eficiencia, eficacia y efectividad del estudiante, puesto que el entorno cambiante demanda la formación de líderes capaces de emprender y resolver problemas sociales que transformen la sociedad.

Visión: En el año 2021 la Unidad Educativa “Antonio Carrillo Moscoso” será una institución emblemática en los niveles: inicial, básica, bachillerato, bachillerato técnico especialidad Informática, bachillerato técnico especialidad Electromecánica Automotriz, alfabetización y post alfabetización con base en un modelo ecléctico que relacione lo holístico con la praxis, y se genere ciudadanos críticos, creativos y éticos que respondan a las exigencias del mundo globalizado.

La Unidad Educativa “Antonio Carrillo Moscoso” tiene como ideario primordial la formación holística de los estudiantes, se basa en los siguientes principios, valores y políticas:

Educación: lograr en todo momento la excelencia educativa con base en los estándares de aprendizaje.

Respeto: fomentar el respeto hacia todos los actores de la comunidad educativa en cuanto a su diversidad étnica, libertad de pensamiento y expresión y así como el respeto hacia el medio ambiente.

Puntualidad: fomentar hábitos de orden y autodisciplina de los alumnos.

Cultura de paz: erradicar todo tipo de violencia y velar por la integridad física, psicológica y sexual de la comunidad educativa

Tecnología: potenciar la utilización de herramientas tecnológicas que faciliten la democratización del conocimiento y la participación activa en un mundo globalizado.

Inclusión: establecer una Unidad Educativa que contemple la diversidad individual, lingüística, religiosa, cultural y sexual en correspondencia con la multiplicidad de principios ideológicos.

Relación con la Comunidad: promover aspectos cognitivos, reflexivos y afectivos los mismos que permitirán atender las necesidades individuales de la comunidad educativa, así como de su entorno.

Según, el libro del Ministerio de Educación de la Oferta de Bachillerato Técnico 2017 pág. 68 la Unidad Educativa Antonio Carrillo Moscos consta en la Zona 3 Circuito 18D05C03 del distrito 18D05 en el Área Industrial con la FIP Electromecánica Automotriz (MINEDUC, 2017):

El Bachillerato Técnico (BT) es una opción válida para quienes desean o necesitan incorporarse tempranamente al mundo laboral. Sin embargo, quienes se gradúen de esta modalidad de bachillerato también seguirían estudios en institutos tecnológicos superiores o universidades que oferten carreras técnicas.

A esto conlleva que su Perfil Profesional permite realizar el diagnóstico, mantenimiento y reparación de motores de combustión interna, tren de rodaje, sistemas eléctricos-electrónicos, de seguridad y confortabilidad, y automotores, de acuerdo con las especificaciones técnicas del fabricante y las regulaciones de entidades de control, bajo condiciones de seguridad industrial e higiene laboral y protección del ecosistema.

El campo ocupacional de los bachilleres graduados en la Especialidad de Electromecánica Automotriz les permite prestar sus servicios en talleres de mecánica automotriz, departamentos técnicos de concesionarios automotrices, departamentos técnicos automotrices en empresas públicas. Para el desenvolvimiento en el campo laboral, tiene los siguientes módulos formativos que a continuación se muestran en la Tabla 3.

Tabla 5. Módulos formativos de FIP Electromecánica Automotriz.

MÓDULOS FORMATIVOS	N° DE HORAS SEMANALES / AÑO DE BT		
	1 ^{ER} AÑO	2 ^{DO} AÑO	3 ^{ER} AÑO
Motores de combustión interna			13
Tren de rodaje	4	4	
Sistemas eléctricos y electrónicos		2	8
Sistemas de seguridad y confortabilidad			3
Metalmecánica aplicada en el mantenimiento de vehículos automotores	4		
Electrotecnia y electrónica aplicadas en el mantenimiento de vehículos automotores		4	
Formación y Orientación Laboral (FOL)	2		1
Formación en Centros de Trabajo (FCT)			160
TOTAL DE HORAS PEDAGÓGICAS SEMANALES	10	10	25

Fuente: Unidad Educativa Antonio Carrillo Moscos

2.4. Propuesta de la investigación

Tema

Manual de uso de herramientas y equipos en el taller de electrotecnia y electrónica mediante el ABP.

Objetivos

Objetivo General

Diseñar un manual de uso de herramientas y equipos en el taller de electrotecnia y electrónica mediante el ABP.

Objetivos Específicos

- Realizar una revisión de las técnicas ABP aplicables al proceso de enseñanza aprendizaje del uso de herramientas y equipos en el taller de electrotecnia y electrónica.
- Planificar actividades en el proceso de enseñanza-aprendizaje del uso de herramientas y equipos en el taller de electrotecnia y electrónica mediante el método ABP.

- Aplicar el manual de uso de herramientas y equipos en el taller de Electrotecnia y Electrónica mediante el ABP.
- Valorar el manual de uso de herramientas y equipos en el taller de Electrotecnia y Electrónica por especialistas del área.

Introducción

El modelo tradicional a pesar de ser una metodología vigente en las aulas no permite potenciar las capacidades y habilidades en los estudiantes, pues no favorece la explotación de cada estudiante para descubrir sus fortalezas y habilidades en las diferentes disciplinas; además, no le proporciona protagonismo en sus propios procesos de aprendizaje.

De esta forma, el Aprendizaje Basado en Problemas es una manera de aportar significativamente al aprendizaje y romper con el esquema tradicional, dado que ofrece pautas para la construcción de conocimientos que, se apoya en el trabajo grupal para dar solución a los problemas y dificultades en la construcción del conocimiento.

En relación a lo indicado, en la presente propuesta se plantearon actividades en función de los problemas evidenciados con la aplicación del pretest, posteriormente se seleccionaron las estrategias que, se adaptan a los contenidos que, se impartirían en los talleres de Electrotecnia y Electrónica. En cada actividad se detallan los aspectos los objetivos, material necesario, los resultados de aprendizaje que, se esperan obtener durante el transcurso de la clase y los respectivos criterios de evaluación.

Estructura de la propuesta

La propuesta planteada en el presente trabajo de investigación se llevó a cabo en tres fases que son: planificación, aplicación y evaluación.

1. Planificación

El presente proyecto de investigación, luego de haber identificado las dificultades de los estudiantes mediante la evaluación del Pretest del grupo experimental se pretende diseñar un manual de uso de herramientas y equipos en el taller de Electrotecnia y Electrónica mediante el Aprendizaje Basado en Problemas que permita mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

Una vez realizada la revisión de los conceptos teóricos acerca del Aprendizaje Basado en Problemas se propuso aplicar la intervención que consiste en la impartición de clases a través del uso de estrategias basadas en la metodología planteada al grupo experimental, la misma que tiene una duración de cuatro semanas, mientras que el grupo de control recibiría clases con la metodología tradicional de enseñanza. La propuesta se ejecutó de acuerdo al cronograma que, se muestra a continuación.

Tabla 6. *Cronograma de intervención*

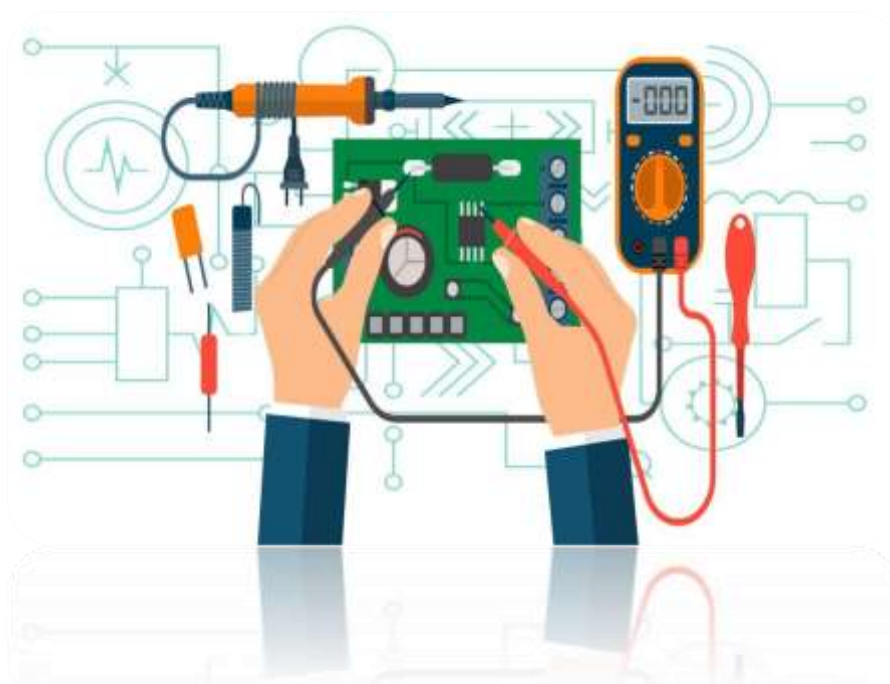
Etapa	Actividades / Semanas	MAYO				JUNIO	
		1	2	3	4	1	2
Diagnóstico	1. Aplicación del Pretest	X					
Experimento	2. Intervención educativa en el grupo experimental mediante el uso del método Aprendizaje Basado en Problemas		X	X	X	X	
Resultados	3. Aplicación del Postest						X

2. Fase de aplicación (Diseño del manual)

En esta fase en primera instancia se procede al diseño el manual para la utilización de herramientas y equipos en el taller de Electrotecnia y Electrónica mediante el Aprendizaje Basado en Problemas. Esta fase comprende organizar las actividades, recursos, responsables y tiempo para la ejecución de las actividades que conforma el manual con el método de enseñanza- aprendizaje basado en ABP

Posteriormente se realiza la intervención con ayuda de las herramientas digitales que, se efectúan las clases virtuales actualmente debido al confinamiento por el Covid-19, entre las que se mencionan: WhatsApp y Zoom.

MANUAL DE USO DE HERRAMIENTAS Y EQUIPOS EN EL TALLER DE ELECTROTECNIA Y ELECTRÓNICA MEDIANTE EL ABP



AUTOR: RONALD RIGOBERTO CALDERÓN TAMAY

INTRODUCCIÓN

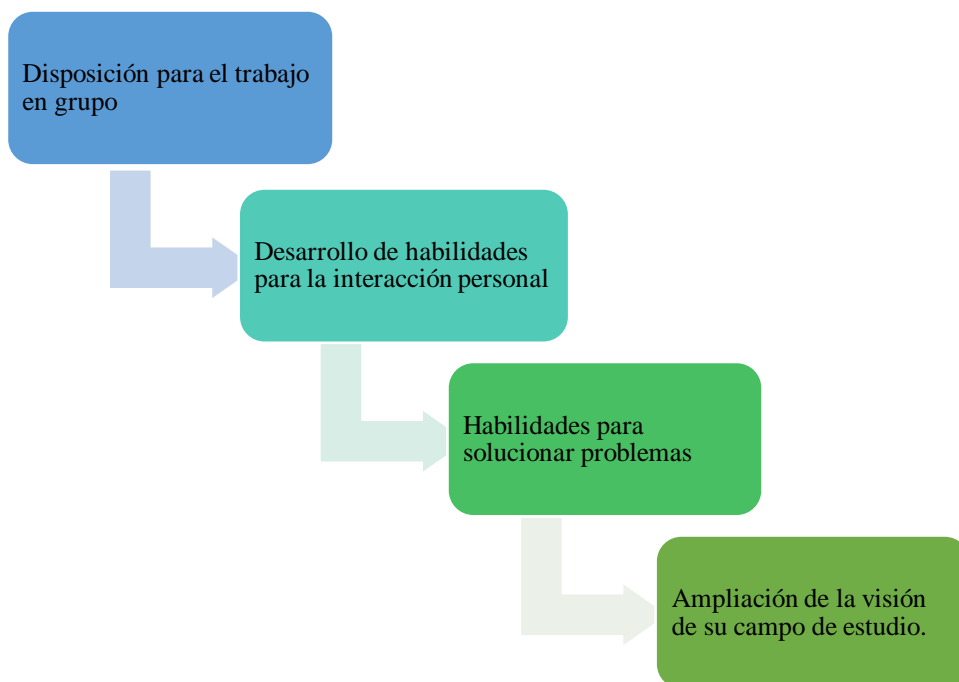
El Aprendizaje Basado en Problemas es un método pedagógico que constituye una alternativa interesante al aprendizaje en el aula tradicional, se caracteriza principalmente por promover el aprendizaje auto-dirigido y el desarrollo del pensamiento crítico. El objetivo de esta metodología es que los estudiantes, reunidos en pequeños grupos y con la facilitación de un tutor analicen y resuelvan un problema planteado en forma de escenario para el alcance de los objetivos de aprendizaje.

Durante el proceso se espera que los estudiantes logren resolver el problema, para elaborar un diagnóstico de sus necesidades de aprendizaje y de esa forma desarrollen habilidades de búsqueda de información, de análisis y síntesis, de acuerdo a ello, en la presente propuesta se presentan 5 actividades con la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas para la enseñanza de los Talleres de Electrotecnia y Electrónica, mismas que parten desde lo más sencillo como el reconocimiento de herramientas electrónicas hasta el diseño de circuitos electrónicos con los elementos fundamentales.

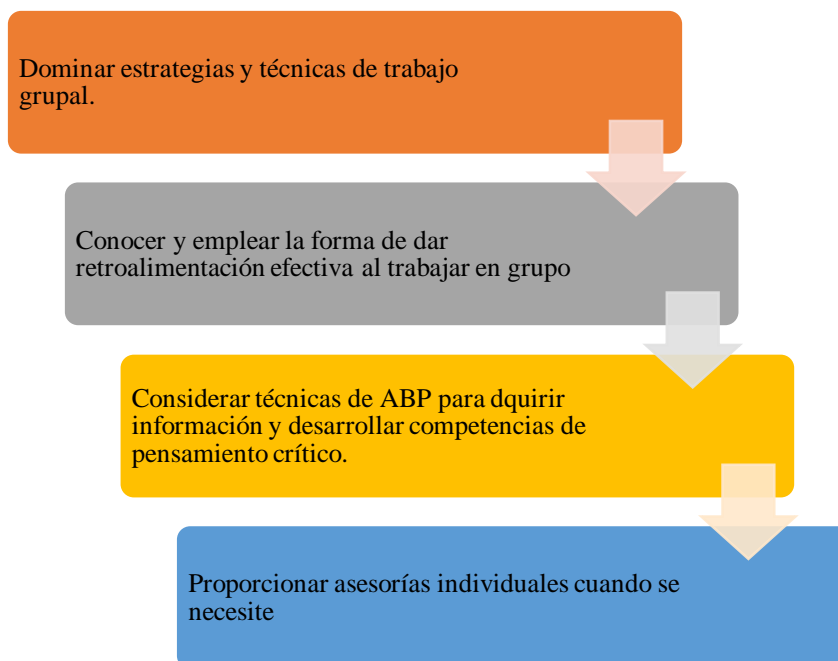
Cada actividad planteada se centra en que los estudiantes analicen los diferentes escenarios posibles para la resolución de problemas, se aplican los conceptos y conocimientos aprendidos en clase, para promover una cultura de trabajo colaborativo, para así transferir el aprendizaje a situaciones reales.

ROL DEL ESTUDIANTE Y EL DOCENTE EN EL APRENDIZAJE BASADO EN PROBLEMAS

ESTUDIANTES



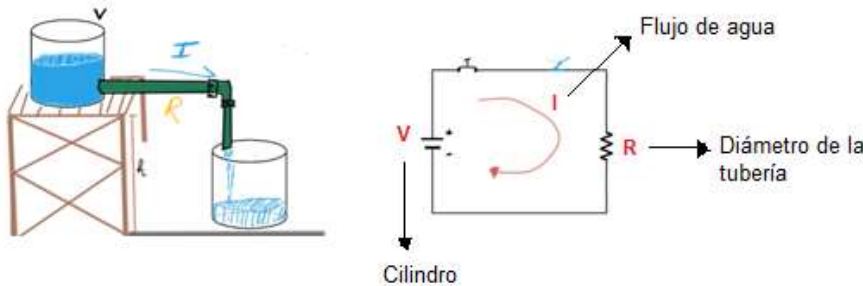
DOCENTES



ACTIVIDAD 1

Introducción a la electrotecnia y electrónica

Tabla 7. *Introducción a la electrotecnia y electrónica*

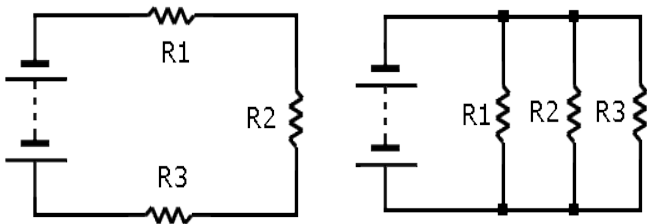
Objetivo	Comprender conceptos, variables y magnitudes básicas inmersos en un circuito electrónico.
Tiempo:	La actividad se realizará en dos horas clase
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Computador - Plataforma zoom - Video 1: https://www.youtube.com/watch?v=cQrn5zUNyCM
Procedimiento:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Se organiza al curso en grupos de 5 a 6 personas y cada uno realiza preguntas que planteen problemas con la finalidad de conocer los conocimientos e ideas previas que poseen los estudiantes acerca de la electrónica. 2. Se proyecta el video “Introducción a: Voltaje, corriente, resistencia y circuito eléctricos” y posterior a ello se explica a los estudiantes los conceptos generales y el significado de las variables que conforman un circuito electrónico. <p>Actividades del grupo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Se lleva a cabo una discusión en la que interviene cada uno de los participantes de los grupos, quienes narrarían sus experiencias que los lleve a deducir el significado de cada concepto. - Posterior a ello se realiza una analogía de las magnitudes de un circuito eléctrico con el funcionamiento de una tubería de agua. El esquema se encuentra conformado por el cilindro de agua que en el caso del circuito electrónico sería la batería o fuente de poder; el flujo de agua que representa la corriente eléctrica y el diámetro de la tubería como la resistencia eléctrica que es la oposición al paso de la corriente. <p>Figura 2. <i>Analogía entre una tubería de agua y un circuito eléctrico</i></p>  <p>Fuente: https://www.youtube.com/watch?v=5LI3j9VqMLk</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una vez explicado los ejemplos se pide a los estudiantes que como actividad extra clases escriba las características técnicas que, se encuentran inscritas en las placas posteriores de los artículos eléctricos y electrónicos que, se

	encuentran a su alcance.
Participantes:	<ul style="list-style-type: none">- Estudiantes- Docente
Indicadores de logro	<ul style="list-style-type: none">- El estudiante logra identificar conceptos, variables y magnitudes básicas inmersos en un circuito electrónico (voltaje, corriente, resistencia)
Técnicas de evaluación	<ul style="list-style-type: none">- Técnica: Evaluación escrita- Instrumento: Cuestionario

ACTIVIDAD 2

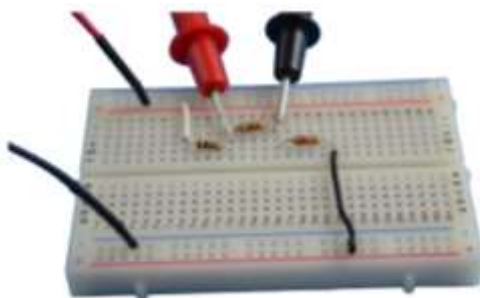
Circuitos en serie y paralelo (Principios básicos)

Tabla 8. Actividad 2: Circuitos en serie y paralelo (Principios básicos)

Objetivo	Aprender sobre los distintos diseños de circuitos para aproximar a los estudiantes al manejo y comprensión de las Leyes de Ohm y Kirchhoff.
Tiempo:	La actividad se realizará en una horas de clase
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Computador - Plataforma zoom - Video: https://www.youtube.com/watch?v=8ktVKLeVCRI
Procedimiento:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Luego de haber dividido a los estudiantes en grupos, los estudiantes plantean hipótesis y participan de manera actúa en clase mediante el desarrollo de preguntas problema, para de esta forma, con ayuda del docente introducir conceptos previos. 2. Se proyecta el video “Circuitos en serie y paralelo (Principios básicos)” para el análisis de la temática 3. El docente realiza una explicación de refuerzo acerca de los tipos de circuitos y sus configuraciones para un mejor entendimiento. <p>Actividades del grupo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Una vez explicados los conceptos cada grupo de estudiantes dibujará un diagrama esquemático de un circuito en serie, en paralelo, utilizaran resistencias y calcularan las magnitudes. <p>Figura 3. Circuito en serie y paralelo</p>  <p style="text-align: center;">CIRCUITO SERIE CIRCUITO PARALELO</p> <p>Fuente: https://sites.google.com/site/movilidadestudiantil14/circuito-electrico-serie-y-paralelo</p>
Participantes:	<ul style="list-style-type: none"> - Estudiantes - Docente
Indicadores de logro	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante construye ejemplos de dos circuitos diferentes en serie y paralelo. - Los estudiantes lograr calcular las magnitudes (voltaje, corriente y resistencia) de los circuitos en serie y paralelo de acuerdo a las fórmulas establecidas.
Técnicas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Técnica: Evaluación escrita - Instrumento: Cuestionario

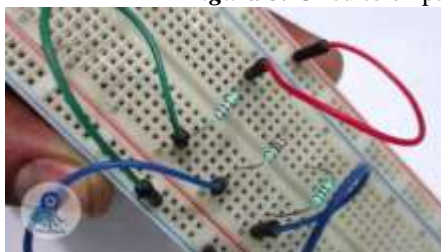
ACTIVIDAD 3:**Manejo de herramientas e instrumentos****Tabla 9.** *Actividad 3: Manejo de herramientas e instrumentos*

Objetivo	Manipular de manera correcta las herramientas e instrumentos de laboratorio de electrónica.
Tiempo:	La actividad se realizará en dos horas de clase
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Computador - Plataforma zoom - Fuente de poder - Multímetro - Protoboard - Resistencias - Diodos - Video: https://www.youtube.com/watch?v=rohFEv7utak
Procedimiento:	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes plantean preguntas e hipótesis acerca de la manipulación de las herramientas e instrumentos de laboratorio y con ayuda del docente se generarán conocimientos iniciales. - Se visualiza el video de ayuda acerca de las Herramientas básicas de electrónica. - El docente realiza una breve descripción y forma de utilización de las herramientas y equipos electrónicos para reforzar el aprendizaje adquirido por medio del video. <p>Actividades del grupo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cada estudiante se familiarizará con herramientas básicas de electrónica como protoboard, multímetro, y elementos como resistencias y una batería. - Se realizan prácticas experimentales como construcción de circuitos serie, paralelo y mixto con herramientas e instrumentos electrónicos. <p style="text-align: center;"><i>Figura 4.</i> Circuito en serie en protoboard</p>



Fuente: https://www.edu.xunta.gal/centros/iesblancoamorculledero/aulavirtual/pluginfile.php/35936/mod_resource/content/3/PR1.pdf

Figura 5. Circuito en paralelo en protoboard



Fuente: <https://www.youtube.com/watch?v=J3jrFtyjPhI>

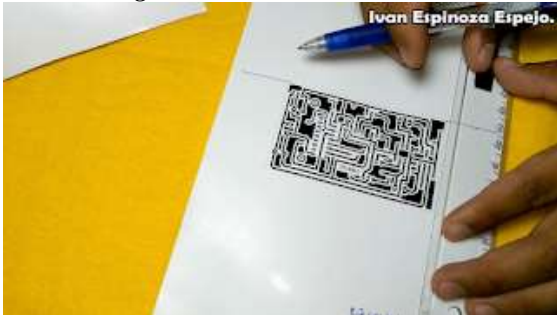
- Esta actividad se orienta en al desarrollo de habilidades procedimentales, en donde los estudiantes logran comprender conceptos y encontrar su aplicabilidad, al medir las variables dentro de un circuito con los instrumentos manipulados.

Participantes:	<ul style="list-style-type: none"> - Estudiantes - Docente
Indicadores de logro	<ul style="list-style-type: none"> - Los estudiantes identifican de manera correcta los materiales básicos que, se utilizan para realizar las prácticas de los circuitos.
Técnicas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Técnica: Evaluación escrita - Instrumento: Cuestionario

ACTIVIDAD 4

Circuitos impresos

Tabla 10. *Actividad 4: Circuitos impresos*

Objetivo	Construir un circuito impreso y soldar sus componentes
Tiempo:	La actividad se realizó en dos horas de clase
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Computador - Plataforma zoom - Fuente de poder - Multímetro - Protoboard - Baquelita - Estaño - Cautín - Ácido
Procedimiento:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los estudiantes plantean preguntas e hipótesis iniciales sobre la construcción de placas electrónicas impresas. 2. El docente proporciona las indicaciones previas como <ul style="list-style-type: none"> - Materiales a utilizar - El diseño del circuito que, se va a realizar - El procedimiento para plasmar el circuito en la baquelita - El procedimiento para colocar la baquelita con el diseño del circuito en el ácido. - Procedimiento de lijado de la baquelita para obtener el circuito limpio - Taladrado de los orificios para los materiales - Soldadura de elementos. 3. El docente realiza un ejemplo práctico para que los estudiantes sigan el proceso. <p style="text-align: center;">Figura 6. Recortar el diseño del circuito</p>  <p style="text-align: center;">Fuente: http://www.electronicaivanespinoza.com/2017/09/como-</p>

[hacer-circuitos-impresos-con-el.html](http://www.electronicaivanepinoza.com/2017/09/como-hacer-circuitos-impresos-con-el.html)

Figura 7. Pegar el diseño en papel couche a la baquelita



Fuente: <http://www.electronicaivanepinoza.com/2017/09/como-hacer-circuitos-impresos-con-el.html>

Figura 8. Planchar el circuito



Fuente: <http://www.electronicaivanepinoza.com/2017/09/como-hacer-circuitos-impresos-con-el.html>

Figura 9. Colocar la baquelita en ácido férrico



Fuente: <http://www.electronicaivanepinoza.com/2017/09/como-hacer-circuitos-impresos-con-el.html>

Figura 10. Circuito impreso




Fuente: <http://www.electronicaivanepinoza.com/2017/09/como-hacer-circuitos-impresos-con-el.html>

Actividades del grupo

- Los estudiantes tienen que estar atentos todo el tiempo a cada paso que

	<p>realiza el docente para verificar los materiales a utilizar, el químico empleado en la construcción del circuito impreso en baquelita y posteriormente el proceso de soldadura.</p> <ul style="list-style-type: none"> - El estudiante construye conocimientos relacionados a la forma de operar estas herramientas.
Participantes:	<ul style="list-style-type: none"> - Estudiantes - Docente
Indicadores de logro	<ul style="list-style-type: none"> - El estudiante logra construir un circuito impreso y soldar sus componentes. - El estudiante construye conocimientos relacionados a la forma de operar estas herramientas.
Técnicas de evaluación	<ul style="list-style-type: none"> - Técnica: Evaluación práctica - Instrumento: Práctica de laboratorio

ACTIVIDAD 5:**Manejo de herramientas y equipos de protección personal en el laboratorio****Tabla 11.** Actividad 5: Manejo de herramientas y equipos de protección personal en el laboratorio

Objetivo	Mostrar las ventajas del uso de los equipos de protección personal del estudiante.
Tiempo:	La actividad se realizará en dos horas de clase
Recursos:	<ul style="list-style-type: none"> - Computador - Plataforma zoom - Video: https://www.youtube.com/watch?v=4ymvWwkMDy0
Procedimiento:	<ol style="list-style-type: none"> 1. Los estudiantes plantean preguntas e hipótesis acerca de la del uso de los equipos de protección personal dentro del laboratorio de electrónica y con ayuda del docente se generarán conocimientos iniciales. 2. Se visualiza el video titulado “Curso de Equipo de Protección Personal (EPP)” para un mejor conocimiento acerca de los EPP. 3. El docente realiza una explicación de refuerzo para entender el uso e importancia de los equipos de protección, se ejemplificará con los equipos y herramientas que el mismo posee. <ul style="list-style-type: none"> - Guantes - Botas - Gafas - Mandil <p style="text-align: center;">Figura 11. Equipos de Protección personal</p>  <p style="text-align: center;">Fuente: https://norma-ohsas18001.blogspot.com/2013/02/gestion-de-equipos-de-proteccion.html</p> <p>Actividades del grupo</p> <ul style="list-style-type: none"> - El docente procede a vestir o portar los equipos de protección que posee y cada estudiante mencionará los posibles peligros que prevé el uso del equipo que porta. - En grupo, los estudiantes tienen que numerar los peligros que, se presentarían dentro del laboratorio de electrónica y como se prevendrían los mismos al utilizar algún tipo de EPP. - Esta actividad permite que los estudiantes comprendan los conceptos y encontrar su aplicabilidad dentro de las prácticas de laboratorio.
Participantes:	- Estudiantes

	- Docente
Indicadores de logro	- El estudiante reconoce los equipos de protección personal para ingresar al taller de Electrotecnia y Electrónica.
Técnicas de evaluación	- Técnica: Evaluación escrita - Instrumento: Cuestionario

Validación del manual

Para dar cumplimiento al tercer objetivo de la propuesta que consiste en la valoración el manual de uso de herramientas y equipos en el taller de Electrotecnia y Electrónica se contó con la colaboración de cuatro especialistas del área, quienes calificaron el manual de acuerdo a tres criterios importantes: comprensibilidad, factibilidad y contribución, para lo cual a cada criterio se le asignó una calificación de acuerdo a la escala de Likert como se observa a continuación:

5: Excelente, 4: Muy bueno, 3. Bueno, 2: Regular, 1: Malo

Tabla 12. Validación del manual

	5	4	3	2	1	Total %
La redacción del manual es fácil de entender para quien lo lee	2 50%	2 50%				100%
El manual es factible de aplicar	3 75%	1 25%				100%
El manual contribuye a la mejora de la motivación de aprendizaje de los estudiantes	1 25%	3 75%				100%

De acuerdo a los resultados obtenidos de la valoración de expertos se menciona que el manual de uso de herramientas y equipos en el taller de Electrotecnia y Electrónica basado en la metodología ABP es excelente y muy bueno en cuanto a comprensión, factibilidad de implementación y contribución; por lo cual, se valida su aplicación por parte de los docentes, pues, con ello se contribuye al mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje.

3. Evaluación

Una vez que, se realizado el proceso de intervención con las 5 actividades planteadas en el manual, se aplica el mismo instrumento de evaluación que, se utiliza para el pretest, tanto al grupo experimental como al grupo de control; con lo cual, se pudo medir el nivel de avance de cada estudiante.

Además de ello, cada actividad se evalúa de manera individual mediante los indicadores de logro; con lo cual, se detecta los problemas o progresos de los estudiantes en cuanto a los contenidos impartidos.

CAPÍTULO III. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

3.1. Análisis de resultados

Una vez realizada la encuesta a los estudiantes de segundo de bachillerato Paralelos A y B de la Unidad Educativa “Antonio Carrillo Moscoso”, se obtuvo datos cuantitativos y cualitativos, para realizar diferentes interpretaciones:

Para el análisis estadístico se toman dos grupos que pertenecen a segundo de bachillerato Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa “Antonio Carrillo Moscoso”, como se observa en la tabla 5 el grupo de control y el grupo experimental constan de la misma cantidad de 16 estudiantes.

Tabla 13. *Grupo al que pertenecen*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	CONTROL	16	50,0	50,0	50,0
	EXPERIMENTAL	16	50,0	50,0	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Las edades de los estudiantes están entre los 16 a 18 años, los mismo que en la tabla 6 demuestra que la frecuencia recae sobre la edad de 17 años con 16 estudiantes, seguidamente la edad de 16 años con 13 estudiante y de 18 años con tres estudiantes.

Tabla 14. *Edad del estudiante*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válido	16	13	40,6	40,6	40,6
	17	16	50,0	50,0	90,6
	18	3	9,4	9,4	100,0
	Total	32	100,0	100,0	

Fuente: Elaboración propia

Resultados pretest

Tabla 15. Resultados pretest

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	NAAR	15	46,9	46,9
	PARA	12	37,5	37,5
	AAR	3	9,4	9,4
	DAR	2	6,3	6,3
	Total	32	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

Los resultados obtenidos a través de la aplicación del pretest muestran que el 46,9% de los estudiantes no alcanza el aprendizaje requerido de la materia, el 37.5% se encuentra próximo a alcanzar el aprendizaje requerido, el 9,4% alcanza los aprendizajes requeridos y el 6,3 domina los aprendizajes requeridos. Con estos resultados se evidencia que casi la mitad de los estudiantes de segundo de bachillerato de Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa “Antonio Carrillo Moscoso” no alcanza los aprendizajes requerido en los módulos de Electrotecnia y Electrónica, pues los alumnos consideran que es una de las materias más tediosas; por lo cual, se requiere de aplicar metodologías de enseñanza actuales que permitan una mejor comprensión de los estudiantes.

Tabla 16. Notas Pretest de acuerdo a grupo que pertenece

Tabla cruzada NOTAS_PRETEST*GRUPO AL QUE PERTENECE

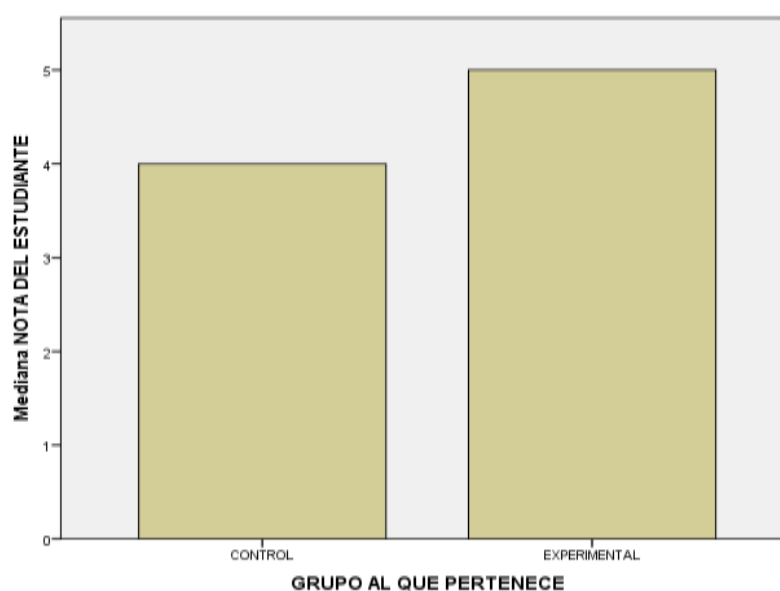
Recuento

		GRUPO AL QUE PERTENECE		TOTAL
		CONTROL	EXPERIMENTAL	
NOTAS_PRETEST	NAAR	9	6	15
	PARA	5	7	12
	AAR	0	3	3
	DAR	2	0	2
Total		16	16	32

Fuente: Elaboración propia

El grupo de control presenta un mayor número de estudiantes que no alcanzan los aprendizajes requeridos; es decir, tienen notas menores a 4, mientras que un mayor número de los estudiantes que, se encuentran próximos a alcanzar los aprendizajes requeridos pertenecen al grupo de Control. En cuanto a los 3 estudiantes que alcanzan los aprendizajes requeridos en la materia pertenecen solamente al grupo experimental y de los 2 estudiantes que dominan los aprendizajes requeridos únicamente pertenecen al grupo de control.

Figura 12. Mediana de la nota de los estudiantes a partir del grupo al cual pertenecen



Fuente: Elaboración propia

Como se observa en la figura 18, el grupo experimental presenta una mediana más alta en las notas obtenidas por los estudiantes tras la aplicación del pretest; sin embargo, únicamente alcanza al 5; lo cual, no representa una nota aceptable que demuestre un buen nivel de conocimiento de los estudiantes; motivo por el cual, se requiere desarrollar las destrezas de resolución de problemas y conocimientos teóricos acerca de Electrónica.

Resultados posttest

Una vez aplicada la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas a los estudiantes del grupo experimental se procedió a la aplicación de Postest.

Tabla 17. *Notas_Postest*

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido
Válido	NAAR	1	3,1	3,1
	PAAR	5	15,6	15,6
	AAR	12	37,5	37,5
	DAR	14	43,8	43,8
	Total	32	100,0	100,0

Fuente: Elaboración propia

Los resultados muestran que el 43,8% de los estudiantes domina el aprendizaje requerido, el 37,5% alcanza el aprendizaje requerido, el 15,6% se encontraba próximo a alcanzar el aprendizaje requerido y solamente el 3,1% no alcanzan los aprendizajes requeridos. Con estos resultados se evidencia que casi la mitad de los estudiantes de segundo de bachillerato de Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa “Antonio Carrillo Moscoso” han logrado dominar los aprendizajes requerido en los módulos de Electrotecnia y Electrónica; lo cual, demuestra la efectividad de las estrategias aplicadas con la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas.

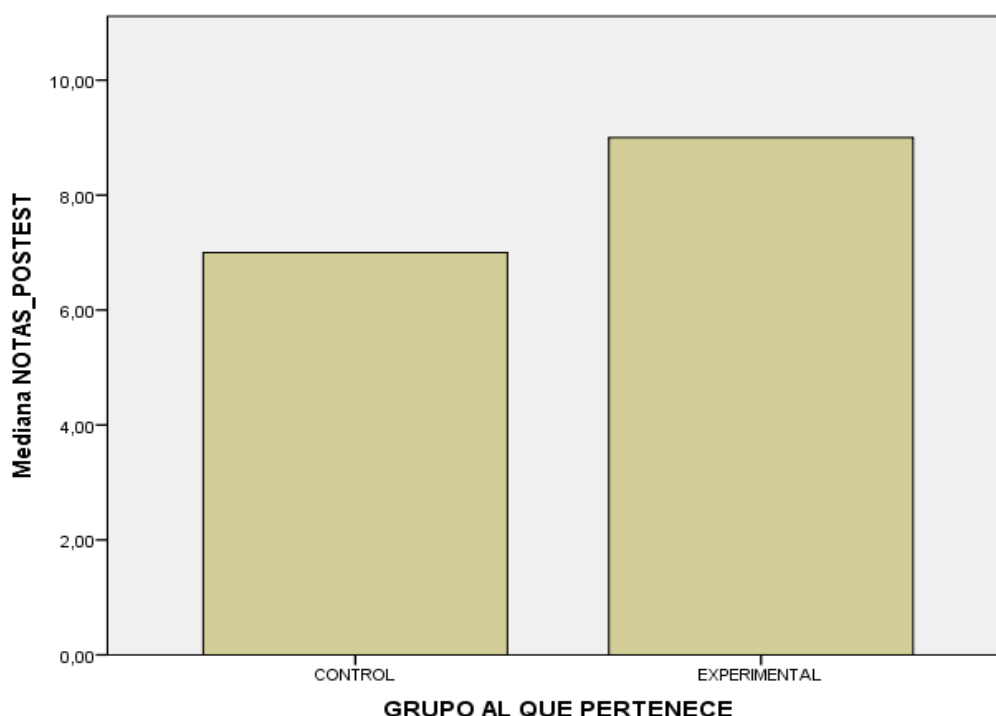
Tabla 18. *Tabla cruzada Notas_Postest a partir del grupo al que pertenece*

		GRUPO AL QUE PERTENECE		TOTAL
		CONTROL	EXPERIMENTAL	
NOTAS_POSTEST _C_E	NAAR	1	0	1
	PARA	5	0	5
	AAR	8	4	12
	DAR	2	12	14
Total		16	16	32

Fuente: Elaboración propia

En comparación a los resultados obtenidos de la aplicación de Postest al grupo experimental y el grupo de control se evidencia que de los 14 estudiantes que alcanzaron mayor puntuación; es decir que, dominan los aprendizajes requeridos de la materia de Electrotecnia y Electrónica, 12 pertenecen al grupo experimental y solamente 2 al grupo de control; lo cual, evidencia que el Aprendizaje Basado en Problemas permite mejorar el nivel de comprensión, así los estudiantes realizaron diversas propuestas para dar solución a un problema.

Figura 13. Mediana de Notas del Postest



Fuente: Elaboración propia

Como se aprecia en la Figura 19, el grupo experimental presenta una mediana más alta en las notas obtenidas por los estudiantes tras la aplicación del Postest en comparación con la mediana de las notas del grupo de control; lo cual, demuestra que la metodología del aprendizaje basado en problemas ha logrado desarrollar la motivación con estrategias didácticas que despiertan la curiosidad, el interés y el gusto por la materia.

3.2. Resultados del pretest y postest

Grupo Experimental Pretest – Segundo Electromecánica Automotriz “A”

Tabla 19. *Grupo Experimental Pretest – Segundo Electromecánica Automotriz “A”*

Grupo Experimental Pretest	
No.	Puntaje
1	4,00
2	6,00
3	4,00
4	5,00
5	5,00
6	7,00
7	6,00
8	5,00
9	6,00
10	6,00
11	7,00
12	3,00
13	2,00
14	3,00
15	4,00
16	7,00

Como se observa en la Tabla 19 la mayoría de los estudiantes del grupo experimental de segundo Electromecánica Automotriz “A” presentaron calificaciones inferiores a la nota aceptable de aprobación (7) en el pretest; lo cual, evidencia que este grupo no ha asimilado el aprendizaje sobre el Taller de Electrotecnia y Electrónica de manera adecuada, pues presenta muchas falencias en los conocimientos adquiridos.

Grupo Control Pretest - Segundo Electromecánica Automotriz “B”

Tabla 20. Grupo Control Pretest - Segundo Electromecánica Automotriz “B”

Grupo Control Pretest	
No.	Puntaje
1	4,00
2	2,00
3	6,00
4	5,00
5	4,00
6	5,00
7	4,00
8	3,00
9	4,00
10	6,00
11	3,00
12	9,00
13	4,00
14	4,00
15	9,00
16	6,00

Como se observa en la Tabla 20 la mayoría de los estudiantes del grupo de control de segundo Electromecánica Automotriz “B” presentaron calificaciones inferiores a la nota aceptable de aprobación (7) en el pretest y únicamente 2 alumnos obtuvieron una calificación satisfactoria (9); lo cual, evidencia que este grupo presenta dificultades en el aprendizaje de los contenidos del Taller de Electrotecnia y Electrónica.

Grupo Experimental Postest - Segundo Electromecánica Automotriz “A”

Tabla 21. *Grupo Experimental Postest - Segundo Electromecánica Automotriz “A”*

Grupo Experimental Postest	
No.	Puntaje
1	10,00
2	8,00
3	9,00
4	8,00
5	8,00
6	9,00
7	9,00
8	9,00
9	9,00
10	9,00
11	9,00
12	9,00
13	10,00
14	9,00
15	8,00
16	9,00

Como se observa en la Tabla 21 la mayoría de los estudiantes del grupo experimental de segundo Electromecánica Automotriz “A” dominan los aprendizajes requeridos según el postest aplicado; lo cual, evidencia que una vez puesto en práctica las estrategias del manual con la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas los estudiantes alcanzaron un nivel satisfactorio de conocimiento de los contenidos del Taller de Electrotecnia y Electrónica.

Grupo Control Postest - Segundo Electromecánica Automotriz “B”

Tabla 22.

Grupo Control Postest - Segundo Electromecánica Automotriz “B”

Grupo Control Postest	
No.	Puntaje
1	4,00
2	7,00
3	8,00
4	6,00
5	7,00
6	7,00
7	6,00
8	7,00
9	6,00
10	8,00
11	6,00
12	9,00
13	7,00
14	6,00
15	10,00
16	8,00

Como se observa en la Tabla 22, los estudiantes del grupo de control de segundo Electromecánica Automotriz “B” no logran dominar los aprendizajes requeridos según los resultados del postest aplicado; con lo cual, se indica que la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas constituye una herramienta eficaz de enseñanza de los contenidos del Taller de Electrotecnia y Electrónica.

3.3. Comprobación de hipótesis

Interpretación 1: Probar la hipótesis entre el grupo de control y experimental en su evaluación final.

Ho: No existe diferencias significativas entre el grupo de control y experimental en el postest.

H1: Existe diferencias significativas entre el grupo de control y experimental en el postest.

La verificación de la hipótesis requiere de dos grupos de estudio, uno de control y otro experimental de tal manera que contamos con la participación de 32 estudiantes distribuidos en los dos Segundos de Bachillerato Electromecánica Automotriz de la asignatura de Electrotecnia y Electrónica, con el fin de verificar si se aplica pruebas paramétricas y no paramétricas se corre la prueba de normalidad, como los datos de la investigación son menores a 50 se utiliza el estadígrafo Shapiro-wilk como se muestra en la Tabla 23.

Tabla 23. Pruebas de normalidad

Pruebas de normalidad			
GRUPO	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	G1	Sig.
CONTROL	,937	16	,318
EXPERIMENTAL	,778	16	,001

Al interpretar la tabla 23 especialmente el P.valor, el grupo de control tiene un valor de $0,318 > 0,05$; es decir, tiene una distribución normal, el grupo experimental tiene un valor de $0,001 < 0,005$, entonces tampoco no tiene una distribución normal. Para realizar las pruebas paramétricas, ambas cumplirían con la condición de normalidad y en este caso una no cumple; por lo cual, se procede a realizar una prueba de normalidad no paramétrica.

Tabla 24. Pruebas de Wilcoxon

Estadísticos de prueba ^a	
	NOTAS – GRUPO
Z	-4,992 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

En la tabla anterior de Wilcoxon se presenta un valor P-Valor de 0,00, entonces conforme la regla estadística que P-Valor es menor o igual que 0,05 con un nivel de confianza del 95% se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. La hipótesis alternativa dice que hay diferencias significativas entre la evaluación del Postest del grupo de control y experimental; por lo tanto, para saber los resultados positivos se procede a sacar las medianas del Postest del grupo de control y experimental.

Tabla 25. Mediana del postest del grupo control y experimental

POSTEST		MEDIANA
GRUPO	CONTROL	7,00
	EXPERIMENTAL	9,00

Los resultados demuestran en el Postest que los estudiantes del grupo de control obtuvieron un promedio de 7,00 con el modelo tradicional y los del grupo experimental a los que, se realiza la intervención durante cuatro semanas han obtenido un resultado de 9,00. Entonces quiere decir que hay diferencias significativas.

Interpretación 2: Comprobar la hipótesis en el grupo experimental en la evaluación inicial y final.

Ho: No existe diferencias significativas entre el pretest y postest del grupo experimental.

H1: Existe diferencias significativas entre el pretest y postest del grupo experimental.

Para probar la hipótesis de investigación en el grupo experimental en la evaluación inicial y final, se aplica la prueba de normalidad para conocer si es o no paramétrica dentro de un grupo experimental compuesto por 16 estudiantes, al ser los datos de la investigación menores a 50 se utiliza el estadígrafo Shapiro-wilk como se muestra en la Tabla 26.

Tabla 26. Pruebas de normalidad

Pruebas de normalidad			
TEST	Shapiro-Wilk		
	Estadístico	Gl	Sig.
PRETEST	,931	16	,254
POSTEST	,778	16	,001

La variable pretest tiene una distribución normal y la variable posttest no tiene una distribución normal. Para realizar las pruebas paramétricas, ambas cumplirían con la condición de normalidad y en este caso una no cumple; por lo cual, se realiza una prueba de normalidad no paramétrica.

Tabla 27. *Pruebas de Wilcoxon*

Estadísticos de prueba ^a	
EXPERIMENTAL	POSTEST – PRETEST
Z	-3,537 ^b
Sig. asintótica (bilateral)	,000

En la tabla anterior de Wilcoxon se presenta un valor P-Valor de 0,00, entonces según la regla estadística que P-Valor es menor o igual que 0,05 con un nivel de confianza del 95% se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa. La hipótesis alternativa dice que hay diferencias significativas entre la evaluación del pretest y posttest del grupo experimental; por lo tanto, para saber los resultados positivos se procede a sacar las medianas del pretest y posttest del grupo experimental.

Tabla 28. *Mediana del pretest y posttest del grupo experimental*

Estadísticos			
EXPERIMENTAL	PRETEST	POSTEST	
N	Válido	16	16
	Perdidos	0	0
Mediana	5,0000	9,0000	

Los resultados demuestran en el pretest que los estudiantes del grupo experimental obtuvieron un promedio de 5,00 y en el posttest, se evidencia que a quienes se realiza la intervención durante cuatro semanas han obtenido un resultado de 9,00. Entonces quiere decir que hay diferencias significativas.

3.4. Análisis de los resultados de la encuesta de satisfacción

Una vez aplicadas las estrategias de enseñanza a través del método de Aprendizaje Basado en Problemas a los estudiantes de segundo de bachillerato se aplica una encuesta de satisfacción con la finalidad de conocer la percepción de los estudiantes en relación a la intervención.

Tabla 29. Resultados encuesta de satisfacción

Preguntas sobre la percepción de la propuesta	Extremadamente satisfactorio	Muy satisfactorio
¿Le pareció adecuada la utilización del Aprendizaje Basado en Problemas en la unidad tratada?	100%	
Se sintió motivado al realizar las actividades con el método Aprendizaje Basado en Problemas	100%	
¿Cree que existió mayor interacción y entretenimiento al desarrollar el método Aprendizaje Basado en Problemas en las clases de Electrotecnia y Electrónica?	100%	
¿Cree que su aprendizaje mejoró con la utilización de técnicas del método Aprendizaje Basado en Problemas?	80%	20%
¿Le pareció interesante las clases de Electrotecnia y Electrónica con el uso del método Aprendizaje Basado en Problemas?	100%	
¿Te pareció novedoso el del método Aprendizaje Basado en Problemas en el Aprendizaje de Electrotecnia y Electrónica?	100%	
¿Crees que sería una mejor forma de aprender Electrotecnia y Electrónica, al utilizar el método Aprendizaje Basado en Problemas?		100%
¿Le gustó trabajar en equipos y ganar puntos por competición	90%	10%
¿Considera usted que ha adquirido una mayor comprensión y retención de conocimientos en comparación con las clases sin Aprendizaje Basado en Problemas?	100%	
¿Cuál método Aprendizaje Basado en Problemas le pareció más atractivo para su aprendizaje?		100%

De acuerdo a los parámetros considerados para medir la satisfacción de los estudiantes en cuenta al manual de estrategias para el uso de equipos y herramientas en el Taller de Electrotecnia y Electrónica basado en la metodología ABP se determina que la mayoría de estudiantes califican dichos parámetros como extremadamente satisfactorio y muy satisfactorio; lo cual indica que, el manual se encuentra acorde a los requerimientos de aprendizaje de cada uno.

CONCLUSIONES

- El método de Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia educativa para el proceso de enseñanza-aprendizaje permite tener una mayor autonomía en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, pues es el estudiante quien determina lo que necesita aprender, identifica los aspectos clave de los problemas que enfrenta y define sus necesidades de conocimiento; por lo cual, emprende la búsqueda del conocimiento faltante; lo cual, hace posible establecer las condiciones que conducen al aprendizaje activo e integrado, se brinda oportunidades para desarrollar habilidades de aprendizaje y pensamiento crítico.
- La evaluación del aprendizaje y competencia de los alumnos del Taller de Electrotecnia y Electrónica evidencia que los estudiantes se encuentran más estimulados a dirigir su propio aprendizaje; por lo cual, encuentran al método ABP más adecuado que el tradicional, pues les permiten adquirir competencias que les serán de mucha utilidad en el futuro estudiantil y laboral, esto se evidencia en los resultados obtenidos de la aplicación del pretest donde obtuvieron un puntaje inferior al del postest que fue aplicado una vez que ya se pudo en práctica las estrategias basadas en el método ABP.
- En el manual de uso de herramientas y equipos en el taller de Electrotecnia y Electrónica basado en la metodología ABP plantean estrategias que resultan atractivas y útiles para la consecución de los objetivos del taller, lo que permitió que el aprendizaje sea más integral, se dejó a un lado la organización tradicional y dio paso a una nueva forma de aprendizaje más acorde a la vida cotidiana y laboral.
- La validación del manual de uso de herramientas y equipos en el taller de Electrotecnia y Electrónica por especialistas del área, indica que el manual es válido, debido a su fácil comprensión y a la factibilidad de aplicación, pues los docentes podrán poner en práctica cada uno de las actividades establecidas; con lo cual, se contribuye al mejoramiento de la motivación de los estudiantes y en consecuencia incrementar su nivel de aprendizaje.

RECOMENDACIONES

- Es importante que el docente tenga presente que el método de Aprendizaje Basado en Problemas presenta una forma diferente de realizar su laborar, permiten crear situaciones para que los alumnos aprendan a través del trabajo en equipo; puesto que, logran superar sus diferencias, solucionar problemas de los grupos y resolver la totalidad de los problemas planteados.
- Es necesario la implementación de nuevas metodologías de aprendizaje como el método ABP dentro de las instituciones educativas para dejar de lado las metodologías tradicionales donde el docente es el ente activo de la enseñanza y el estudiante se limita a memorizar textos o recordar los temas vistos en clase.
- Las estrategias basadas en la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas serán empleados en cualquier asignatura adaptadas a las características propias, contextos y necesidades de cada una de ellas en función a los objetivos de aprendizaje que guíen el desarrollo académico y la promoción del conocimiento.

BIBLIOGRAFÍA

- Abreu, Y., Barrera, A., Breijo, T., & Ivón, B. (2018). El proceso de enseñanza aprendizaje de los Estudios Lingüísticos: su impacto en la motivación hacia el estudio de la lengua. *Mendive Revista de Educación*, 16(4), 610-623.
- Acedo, J. (2013). *Instrumentación y control básico de procesos*. Madrid: Diaz de Santos.
- Albanese, M., & Mitchell, S. (1993). Problem-based learning: A review of the literature, its outcomes and implementation issues". *Academic Medicine*, 52-81.
- Barrows, H. (1996). Problem-Based Learning in Medicine and Beyond: A Brief Overview. *Jossey-Bass Publishers*(68), 3-12. Obtenido de <http://idtoolbox.eseryel.com/uploads/9/0/7/5/9075695/plb.pdf>
- Becerra, D. (2014). Estrategia de aprendizaje basado en problemas para aprender circuitos eléctricos. *Innovación Educativa*, 14(64), 73-100 .
- Benítez, Y., & Mora, C. (2010). Enseñanza tradicional vs aprendizaje activo. *Revista Cubana de Física*, 27(2A), 175-179. doi:ISSN: 0253-9268.
- Bermúdez, J. (2021). El aprendizaje basado en problemas para mejorar el pensamiento crítico: revisión sistemática. *INNOVA Research Journal*, 6(2), 77-89.
- Bono, R. (2012). *Diseño cuasi.experimentales y longitudinales*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Borochovicius, E., & Barboza, J. (2014). Aprendizagem Baseada em Problemas: um método de ensino-aprendizagem e suas práticas educativas. *Ensaio: aval. pol. públ. Educ*, 22(83), 263-294.
- Charlot, B. (1994). El enfoque cualitativo en políticas de educación. *Perfiles*(63), 6. Obtenido de El enfoque cualitativo en políticas de educación.
- Chillám, D. (2018). *Las destrezas intelectuales en el proceso enseñanza aprendizaje*. Quito: Universidad Central del Ecuador.

- Cienfuegos, M. (junio de 2019). Reflexiones en torno al método científico y sus etapas. *Revista Iberoamericana de las Ciencias Sociales y Humanísticas*, 8(15).
- Cobos, J., Arias, P., & Mendez, C. (2020). Problem-Based Learning for an Electrical Machines Course. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(22).
- Coppo, R., Iparraguirre, J., Feres, G., & Ursua, G. (2011). Sistema didáctico para la enseñanza de la programación con metodologías de aprendizaje basado en problemas. *Universidad Tecnológica Nacional*, 1-4.
- Díaz, M. (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias*. Ediciones Universidad de Oviedo.
- Dieguéz, L. (08 de enero de 2020). *Código de colores de resistencias*. Obtenido de Kolwidi: <https://kolwidi.com/blogs/blog-kolwidi/codigo-de-colores-de-resistencias-electricas>
- Dogliotti, P. (2010). Figuras de autoridad y enseñanza. *Páginas De Educación*, 3(1), 105-116.
- Escobar, O. (2018). *Método ABP (Aprendizaje Basado en Problemas) y su incidencia en el pensamiento analítico en matemáticas. (Estudio realizado con alumnos de tercero primario del Colegio Village)*. Guatemala: Universidad Rafael Lindívar.
- Fach Gómez, K., & LL, M. K. (2012). VENTAJAS DEL ‘PROBLEM BASED LEARNING’ (PBL) COMO MÉTODO DE APRENDIZAJE DEL DERECHO INTERNACIONAL. . *Bordón. Revista De Pedagogía*, 64.
- Fernández Lora, L., & Fonseca Montoya, S. (2016). Aprendizaje basado en problemas: consideraciones para los graduados en. *Madisan*, 9-20.
- Fernández, C., & Aguado, M. (2017). Aprendizaje basado en problemas como complemento de la enseñanza tradicional en Fisicoquímica. *Educación química*, 28(3).
- Fernández, F., & Duarte, J. (2013). El aprendizaje basado en problemas como estrategia para el desarrollo de competencias específicas en estudiantes de ingeniería. *Scielo*, 29-38.
- Fernández, P., Vallejo, G., Livacic, P., & Tuero, E. (2014). Validez Estructurada para una

investigación cuasi-experimental de calidad. Se cumplen 50 años de la presentación en sociedad de los diseños cuasi-experimentales. *Anales de Psicología*, 756-771.

Flores, J., Ávila, J., Rojas, C., Sáez, F., Acosta, R., & Díaz, C. (2017). *Estrategias didácticas para el aprendizaje significativo en contextos universitarios*. Concepción, Chile: Unidad de Investigación y Desarrollo Docente.

Gallego, F., Molina, R., & Llorens, F. (2014). Gamificar una propuesta docente. *Jenui*, 1-2. Obtenido de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/39195/1/Gamificacio%cc%81n%20\(definicion%cc%81n\).pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/39195/1/Gamificacio%cc%81n%20(definicion%cc%81n).pdf)

García, A. (2006). *El estudio independiente en los sistemas de educación abierta y a distancia*. México: Facultad de Estudios Superiores.

García-Martín, L. (2014). Evaluación de un curso itinerante sobre aprendizaje basado en problemas a través de dos encuestas. *Fundación de Educación Médica (FEM)*, 17(3), 151-160.

Gil Galván, R. (2018). The Use of Problem-Based Learning in University Education: Analysis of Acquired Competencies and Impact. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23, 76.

González, M., & Calvachi, J. (2014). “Elaboración y Diseño de un Manual de Procedimientos para el. *Universidad Internacional del Ecuador*, 1-179.

González, M., & Oviedo, J. (2018). Métodos de enseñanza para el desarrollo de las habilidades técnicas en la asignatura de electrónica. *Revista Electrónica en Educación y Pedagogía*, 2(2), 75-87.

Gutiérrez, H., Rivera, O., & Alcuía, M. (2011). El aprendizaje basado en problemas en la enseñanza de los circuitos eléctricos. *Eventos de la comunidad CCH*, 1-7.

Hamzeh, M. (2018). Self-directed Learning in Language Teaching-learning Processes. *Modern Journal of Language Teaching Methods (MJLTM)*, 8(6), 59-64.

Hernandez Infante, R. C., & Infante Miranda, M. E. (2016). El método de enseñanza-

aprendizaje de trabajo independiente en la clase encuentro: recomendaciones didácticas. *Revista de Pedagogía*, 215-231.

Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la Investigación* (sexta ed.). México: McGrawHill.

Hernández, Z. (2012). *Métodos de análisis de datos: Apuntes*. España: Universidad de la Rioja.

Ibarra, A. (2014). *La enseñanza de la electrónica en Instalaciones Eléctricas y Automáticas mediante Aprendizaje Basado en Problemas a través de Moodle*. Bilbao: Universidad Internacional de La Rioja.

Instituto Guatemalteco de Educación Radiofónica. (2017). *Física 10. Cuarto de Bachillerato*. Guatemala: IGER.

Josep Silva, V. (2006). Aprendizaje basado en proyectos en la carrera de Ingeniería en Informática. *Universidad Politécnica de Valencia*, 339-346. Obtenido de http://bioinfo.uib.es/~joemiro/aenui/procJenui/Jen2006/prDef0089_70efdf2ec9.pdf

Mancheno, J. (2013). *Aplicación del aprendizaje basado en problemas como estrategia didáctica en la Educación Superior*. Ambato: Univeridad Autónoma de Los Andes UNIANDES.

Martín, J. (2018). *Equipos eléctricos y electrónicos*. Editex.

McGrath, D. (2002). "Teaching on the Front Lines: Using the internet and Problem-Based Learning to enhance classroom teaching". *Holist Nurts Pract*, 16, 5-13.

Mendoza, Y., & Mamani, J. (2012). Estrategias de enseñanza-aprendizaje de los docentes de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional del Altiplano-Puno 2012. *Comunicación*, 58-67.

MINEDUC. (2017). Oferta del Bachillerato Técnico. *Ministerio de Educación*, 112. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/08/oferta-formativa-de-bachillerato-tecnico.pdf>

Mitchell, J., & Smith, J. (2016). Case study of the introduction of problem-based learning in

- electronic engineering. *International Journal of Electrical Engineering Education*, 1-45.
- Montes de Oca Recio, N., & Machado Ramírez, E. (2011). Estrategias docentes y métodos de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. *Humanidades Médicas*, 11(3), 475-488. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/hmc/v11n3/hmc05311.pdf>
- Mora, G. (2010). Aprendizaje Basado en Problemas como técnica didáctica para la enseñanza del tema de la Recursividad. *Revista de las Sedes Regionales*, XI(20), 142-167. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/666/66619992009.pdf>
- Morales, P., & Landa, V. (2004). Aprendizaje Basado en problemas. *Theoria*, 13, 145-157.
- Ñaupas, H., Valdivia, M. P., & Romero, H. (2013). *Metodología de la investigación* (quinta ed.). Bogotá: Ediciones de la U.
- Ortiz Molina, J., García González, A., Pedraz Marcos, A., & Antón Nardiz, M. (2003). Aprendizaje basado en problemas: una alternativa al. *Revista de la Red Estatal de Docencia Universitaria*, 3(2), 79-85. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11162/91288>
- Otzen, T., & Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *Int. J. Morphol*, 35(1).
- Palta, N., Singuenza, J., & Pulla, J. (2018). El Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia didáctica en el proceso de enseñanza. *Revista Killkana Sociales*, 2(2), 1-8.
- Parra, J., Amariles, M., & Castro, C. (2016). Aprendizaje basado en problemas en el camino a la innovación en ingeniería. *Dialnet*, 7(2), 96-103.
- Plan, R. (2010). *Una concepción de la pedagogía como ciencia desde el enfoque histórico cultural. Material en soporte digital*. Barcelona: Centro de Estudios e Investigación «José Martí».
- Poot, C. (2013). Retos del aprendizaje del aprendizaje basado en problemas. *Enseñanza e investigación en Psicología*, 18(2), 307-314.
- Prado, S., Puerto, K., & Pinzón, A. (2010). *La importancia de utilizar diferentes herramientas didácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de electrotecnia*

aplicada. Argentina: Universidad Nacional de General Sarmiento .

Programa de Desarrollo de Habilidades Docentes. (2012). Aprendizaje Basado en Problemas. *TEC de Monterrey*, 1-13.

Restrepo Gómez, B. (2005). Aprendizaje basado en problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y Educadores*, 9-19.

Restrepo, B. (2005). Aprendizaje Basado en Problemas (ABP): una innovación didáctica para la enseñanza universitaria. *Educación y educadores*, 8(1), 9-19. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/834/83400803.pdf>

Robinson, J., & Chiquito, A. (2010). *Diseño e implementación de una guía con ejercicios propuestos, empleando estrategias de aprendizaje activo para la aplicación del módulo de electrotecnia, en segundo año de bachillerato, especialización: instalaciones, equipos y máquina eléctricas*. Universidad Tecnológica Empresarial de Guayaquil.

Robinson, J., & Chiquito, A. (2012). Diseño e implementación de una guía con ejercicios propuestos, empleando estrategias de aprendizaje activo para la aplicación del módulo de electrotecnia, en segundo año de bachillerato, especialización: instalaciones, equipos y máquinas eléctricas del Co. *UTEG*, 1-178.

Robles, P., & Rojas, M. (2015). La validación por juicio de expertos: dos investigaciones cualitativas en Lingüística aplicada. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada a la Enseñanza de las Lenguas*, 18, 1-16.

Rodríguez, M. (2009). Estrategias Educativas en Educación Primaria y Secundaria. *Researchgate*.

Sarduy, Y. (2007). El análisis de información y las investigaciones cuantitativa y cualitativa. *Revista Cubana de Salud Pública*, 33(3), 1-11.

Taracena, L. (2017). *Diseño de circuitos de iluminación comicial y circuitos de tomacorriente para vivienda unifamiliares de dos niveles con ejemplos prácticos*. Guatemala: Universidad San Carlos de Guatemala.

- Tuapanta, J., Duque, M., & Mena, A. (2017). Alfa de Cronbach para validar un cuestionario de uso de TIC en docentes universitarios. *Revista mktDescubre - ESPOCH FADE*, 37 - 48.
- Tugwell, O. (2019). Effect of Problem-Based Learning on Students' Academic Achievement in Digital Electronics in Ken Saro-Wiwa Polytechnic, Bori, Rivers State, South-South, Nigeria. *Innovation of Vocational Technology Education*, XVI(1), 62-75.
- UNESCO. (2014). *Indicadores UNESCO de cultura para el desarrollo*. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura.
- Unrau, Y., Grinnell, R., & Williams, M. (2005). *Case levels design*. New York: Social work: Research and evaluation.
- Vera, R., Maldonado, K., Castro, C., & Batista, Y. (2021). Metodología del aprendizaje basado en problemas como una herramienta para el logro del proceso de enseñanza-aprendizaje. *SINAPSIS*, 1(19).

ANEXOS

Anexo 1: Evaluación de Electrotecnia y Electrónica

Evaluación de Electrotecnia y Electrónica

Tema:

Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia educativa del proceso de enseñanza-aprendizaje de Electrotecnia y Electrónica.

Instrucciones:

Lea cada una de las preguntas.

La evaluación se trata de circuitos eléctricos.

Conteste una sola opción.

Cada pregunta tiene el valor de 1 punto.

INFORMACIÓN PERSONAL

Complete sus datos informativos.

INGRESE SU NOMBRE (Apellidos y nombres)

SELECCIONE SU GÉNERO

() Mujer

() Hombre

SU EDAD

SELECCIONE A QUE CURSO PERTENECE

() Segundo Electromecánica "A"

() Segundo Electromecánica "B"

POSEE INTERNET

- () Fijo
 () Datos móviles

SECCIÓN 1: Circuitos Eléctricos.

1. Seleccione la respuesta correcta del circuito en serie. (1 punto)

- () La intensidad que atraviesa todos los receptores es la misma, y es igual a la total del circuito.
 () La intensidad es diferente en cada uno de sus elementos.
 () El voltaje es el mismo en cada uno de sus elementos.
 () Es igual a la suma de la intensidad y el voltaje.

2. Seleccione la fórmula correcta del cálculo de resistencia total en serie. (1 punto)

() $\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$

() $R_t = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$

() $R_t = \frac{I}{V}$

() $R_t = \left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right) + R_3 + \dots + R_n$

3. Seleccione la respuesta correcta del circuito en paralelo. (1 punto)

- () La intensidad que atraviesa todos los receptores es la misma, y es igual a la total del circuito.
 () La intensidad es diferente en cada uno de sus elementos.
 () El voltaje es diferente en cada uno de sus elementos.
 () Es igual a la suma de la intensidad y el voltaje.

4. Seleccione la fórmula correcta del cálculo de resistencia total en paralelo. (1 punto)

() $\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$

() $R_t = R_1 + R_2 + R_3 + \dots + R_n$

() $R_t = \frac{I}{V}$

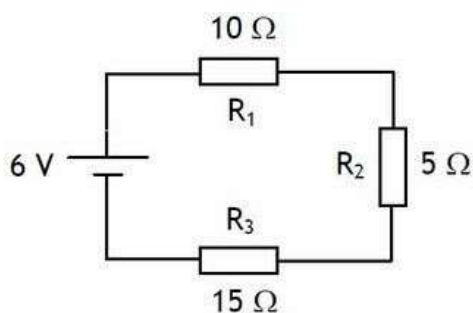
() $\frac{1}{R_t} = \frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2} + \frac{1}{R_3} + \dots + \frac{1}{R_n}$

5. Seleccione la respuesta correcta del circuito mixto. (1 punto)

- () La intensidad que atraviesa todos los receptores es la misma.
- () Son aquellos circuitos eléctricos que combinan serie y paralelo.
- () Hay que combinar los receptores solo en paralelo para calcularlos.
- () Es igual a la suma de la intensidad y el voltaje.

SECCIÓN 2: Ejercicios teóricos relacionados con la práctica.

6. Resuelva el circuito en serie. (1 punto)



() $R_t = 20\Omega$

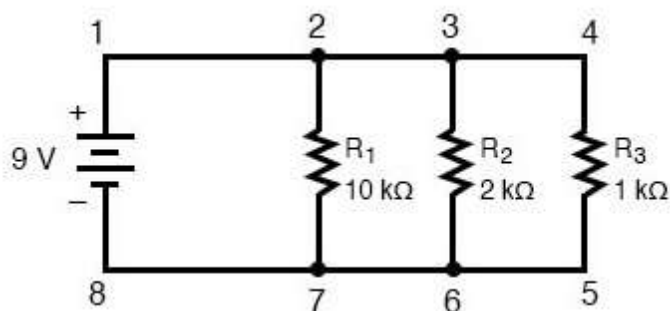
() $R_t = 30\Omega$

() $R_t = 30A$

() $R_t = 20 A$

7. Resuelva el circuito en paralelo.

(1 punto)



() $R_t = 1.6\Omega$

() $R_t = 0.5\Omega$

() $R_t = 0.625\Omega$

() $R_t = 1A$

8. Seleccione la respuesta correcta de los elementos de seguridad para ingresar al taller.

(1 punto)



() Mandil, guantes, zapatos y casco.

() Ropa de algodón, guantes de goma, zapatos eléctricos, protector auditivo, casco

y gafas.

() Ropa de algodón, protector auditivo, zapatos, casco y gafas.

() Overol, protector auditivo, zapatos, casco y gafas.

9. Seleccione la respuesta correcta sobre los materiales utilizados para realizar las prácticas de los circuitos. (1 punto)

() Opción 1

1. Protoboard
2. Fuente de voltaje
3. Resistencias
4. Multímetro
5. Punta de prueba lógica

() Opción 2

1. Multímetro
2. Electricidad
3. Cables

() Opción 3

1. Protoboard
2. Fuente de voltaje
3. Resistencias
4. Cables

() Opción 4

1. Panel
2. Fuente de voltaje
3. Resistencias
4. Punta de prueba lógica

10. Seleccione los pasos correctos para realizar la práctica. (1 punto)

() Opción 1

1. Planificación
2. Instrucciones
3. Adquisición de materiales
4. Ejecución
5. Resultados

() Opción 2

1. Materiales
2. Ejecución
3. Resultados

() Opción 3

1. *Resistencias y protoboard*
2. *Conexiones*
3. *Mediciones*
4. *Resultados*

() Opción 4

1. *Materiales*
2. *Ejecución*
3. *Instrucciones*
4. *Resultados*

Anexo2: Evaluación de instrumento por juicio de expertos

EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

FECHA: Píllaro, 15 de marzo de 2021.

Docente evaluador

Se solicita muy comedidamente su colaboración en la evaluación del Cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en cuatro indicadores: pertinencia, redacción, coherencia y relevancia.

Marque con una X el casillero en las tablas de validación de contenido conforme su criterio y experiencia profesional.

INFORMACIÓN GENERAL DEL INVESTIGADOR:

Investigador	Ing. Ronald Rigoberto Calderón Tamay
Tema del Proyecto de Investigación	"Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia educativa del proceso de enseñanza-aprendizaje de Electrotecnia y Electrónica."
Programa de estudio	Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y Tecnológica
Institución	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Objetivo general de la Investigación	Determinar el nivel de eficiencia del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia educativa para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en el taller de Electrotecnia y Electrónica.
Instrumento para la recolección de datos	Cuestionario de Electrotecnia y Electrónica.
Objetivo del Instrumento	Medir el estado actual de los conocimientos que poseen los estudiantes de segundo de bachillerato Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa "Antonio Carrillo Moscoso", sobre Electrotecnia y Electrónica.

INFORMACIÓN GENERAL DEL EVALUADOR:

Evaluador	Ing. Gabriela Nataly Ruiz Constante
Institución Educativa a la que pertenece	Unidad Educativa "Antonio Carrillo Moscoso"
Cargo	Docente de Apoyo de Bachillerato Técnico del Distrito 18D05
Años de experiencia en el cargo	2 años
Grado Académico	Tercer nivel (X) Cuarto nivel ()
Nivel o área a la que pertenece en la Institución Educativa	Electromecánica Automotriz

TABLAS DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO

SECCIÓN I: CONCEPTOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

SECCIÓN II: EJERCICIOS TEÓRICOS RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA DE CIRCUITOS.						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

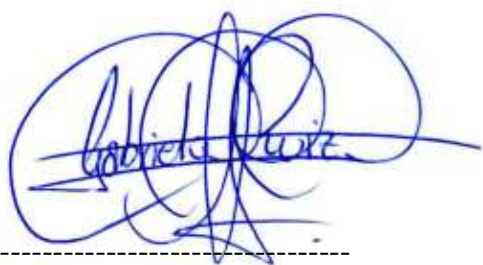
OBSERVACIONES:

.....

.....

Por medio del presente documento se certifica la revisión y análisis del contenido del instrumento “Cuestionario de Electrotecnia y Electrónica” para la recolección de datos, para

constancia de lo expuesto, firma:



Ing. Gabriela Ruiz

C.I. 1805275821

Anexo 3: Evaluación de instrumento por juicio de expertos

EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

FECHA: Píllaro, 15 de marzo de 2021.

Docente evaluador

Se solicita muy comedidamente su colaboración en la evaluación del Cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en cuatro indicadores: pertinencia, redacción, coherencia y relevancia.

Marque con una X el casillero en las tablas de validación de contenido conforme su criterio y experiencia profesional.

INFORMACIÓN GENERAL DEL INVESTIGADOR:

Investigador	Ing. Ronald Rigoberto Calderón Tamay
Tema del Proyecto de Investigación	"Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia educativa del proceso de enseñanza-aprendizaje de Electrotecnia y Electrónica."
Programa de estudio	Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y Tecnológica
Institución	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Objetivo general de la Investigación	Determinar el nivel de eficiencia del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia educativa para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en el taller de Electrotecnia y Electrónica.
Instrumento para la recolección de datos	Cuestionario de Electrotecnia y Electrónica.
Objetivo del Instrumento	Medir el estado actual de los conocimientos que poseen los estudiantes de segundo de bachillerato Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa "Antonio Carrillo Moscoso", sobre Electrotecnia y Electrónica.

INFORMACIÓN GENERAL DEL EVALUADOR:

Evaluador	Prof. Tec. David Antonio De La Cruz Carrillo
Institución Educativa a la que pertenece	Unidad Educativa "Antonio Carrillo Moscoso"
Cargo	Docente de Bachillerato Técnico
Años de experiencia en el cargo	1 años
Grado Académico	Tercer nivel (X) Cuarto nivel ()
Nivel o área a la que pertenece en la Institución Educativa	Electromecánica Automotriz

TABLAS DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO

SECCIÓN I: CONCEPTOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

SECCIÓN II: EJERCICIOS TEÓRICOS RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA DE CIRCUITOS.						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

OBSERVACIONES:

.....

.....

Por medio del presente documento se certifica la revisión y análisis del contenido del instrumento “Cuestionario de Electrotecnia y Electrónica” para la recolección de datos, para constancia de lo expuesto, firma:



Prof. Tec. David De La Cruz

C.I. 1803227055

Anexo 4: Evaluación de instrumento por juicio de expertos

EVALUACIÓN DE INSTRUMENTO POR JUICIO DE EXPERTOS

FECHA: Píllaro, 15 de marzo de 2021.

Docente evaluador

Se solicita muy comedidamente su colaboración en la evaluación del Cuestionario adjunto con el fin de que sea revisado y analizado con base en cuatro indicadores: pertinencia, redacción, coherencia y relevancia.

Marque con una X el casillero en las tablas de validación de contenido conforme su criterio y experiencia profesional.

INFORMACIÓN GENERAL DEL INVESTIGADOR:

Investigador	Ing. Ronald Rigoberto Calderón Tamay
Tema del Proyecto de Investigación	"Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia educativa del proceso de enseñanza-aprendizaje de Electrotecnia y Electrónica."
Programa de estudio	Maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y Tecnológica
Institución	Pontificia Universidad Católica del Ecuador
Objetivo general de la Investigación	Determinar el nivel de eficiencia del Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia educativa para la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje en el taller de Electrotecnia y Electrónica.
Instrumento para la recolección de datos	Cuestionario de Electrotecnia y Electrónica.
Objetivo del Instrumento	Medir el estado actual de los conocimientos que poseen los estudiantes de segundo de bachillerato Electromecánica Automotriz de la Unidad Educativa "Antonio Carrillo Moscoso", sobre Electrotecnia y Electrónica.

INFORMACIÓN GENERAL DEL EVALUADOR:

Evaluador	Ing. Erica Nataly Tacuri Ninacuri
Institución Educativa a la que pertenece	Unidad Educativa "Antonio Carrillo Moscoso"
Cargo	Docente de Bachillerato
Años de experiencia en el cargo	1 año
Grado Académico	Tercer nivel (X) Cuarto nivel ()
Nivel o área a la que pertenece en la Institución Educativa	Física

TABLAS DE VALIDACIÓN DE CONTENIDO

SECCIÓN I: CONCEPTOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

SECCIÓN II: EJERCICIOS TEÓRICOS RELACIONADOS CON LA PRÁCTICA DE CIRCUITOS.						
Indicadores	Criterio de Evaluación	1	2	3	4	5
		Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni en acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
Pertinencia	Los ítems guardan relación con el objetivo del instrumento.					X
Redacción	La sintaxis, ortografía y terminología utilizadas en el instrumento son apropiadas.					X
Coherencia	Los ítems tienen relación lógica y están organizados de acuerdo con el tema de la sección.					X
Relevancia	Los ítems corresponden a los contenidos de la asignatura conforme al Currículo del nivel educativo.					X

OBSERVACIONES:

.....

.....

Por medio del presente documento se certifica la revisión y análisis del contenido del instrumento “Cuestionario de Electrotecnia y Electrónica” para la recolección de datos, para constancia de lo expuesto, firma:



Ing. Erica Tacuri

C.I. 1804614293

Anexo 5: Cuestionario de satisfacción sobre el Método Aprendizaje Basado en Problemas.

Cuestionario de satisfacción sobre el Método Aprendizaje Basado en Problemas.

Mediante la encuesta satisfacción se podrá verificar la aceptación de los estudiantes de Segundo de Bachillerato Electromecánica Automotriz en la aplicación del Aprendizaje Basado en Problemas como Método de enseñanza-aprendizaje en el taller de Electrotecnia y Electrónica.

Dirigido: Estudiantes de Segundo de Bachillerato Electromecánica Automotriz.

Institución: Unidad Educativa “Antonio Carrillo Moscoso”.

Estimado estudiante, los significados de cada una de las letras son:

A (nada satisfactorio)

B (poco satisfactorio)

C (moderadamente satisfactorio)

D (muy satisfactorio)

E (extremadamente satisfactorio).

Seleccionar una sola respuesta en cada ítem.

Genero

Masculino ()

Femenino ()

1.- ¿Le pareció adecuada la utilización del Aprendizaje Basado en Problemas en la unidad tratada?

A () B () C () D () E ()

2.- Se sintió motivado al realizar las actividades con el método Aprendizaje Basado en Problemas.

A () B () C () D () E ()

3.- ¿Cree que existió mayor interacción y entretenimiento al desarrollar el método Aprendizaje Basado en Problemas en las clases de Electrotecnia y Electrónica?

A () B () C () D () E ()

4.- ¿Cree que su aprendizaje mejoró con la utilización de técnicas del método Aprendizaje Basado en Problemas?

A () B () C () D () E ()

5.- ¿Le pareció interesante las clases de Electrotecnia y Electrónica con el uso del método Aprendizaje Basado en Problemas?

A () B () C () D () E ()

6.- ¿Te pareció novedoso el del método Aprendizaje Basado en Problemas en el Aprendizaje de Electrotecnia y Electrónica?

A () B () C () D () E ()

7.- ¿Crees que sería una mejor forma de aprender Electrotecnia y Electrónica, al utilizar el método Aprendizaje Basado en Problemas?

A () B () C () D () E ()

8.- ¿Le gustó trabajar en equipos y ganar puntos por competición?

A () B () C () D () E ()

9.- ¿Considera usted que ha adquirido una mayor comprensión y retención de conocimientos en comparación con las clases sin Aprendizaje Basado en Problemas?

A () B () C () D () E ()

10.- ¿Cuál método Aprendizaje Basado en Problemas le pareció más atractivo para su aprendizaje?

() Método 7 pasos

() Método Simplificado: Lo que sé, Lo que no sé y Lo que debo hacer

Anexo 6: Solicitud de intervención

San Andrés, 22 de febrero de 2021

Dr.

Carlos Caiza

**RECTOR (E) DE LA UNIDAD EDUCATIVA "ANTONIO CARRILLO
MOSCOSO"**


Presente.-

De mi consideración:

Me dirijo a usted para expresarle un cordial saludo y expresarle éxitos en sus altas y delicadas funciones. A la vez para solicitarle muy comedidamente su autorización para realizar en la Institución que me encuentro laborando, mi Proyecto de Titulación de la Maestría en Pedagogía Mención Educación Técnica y Tecnológica que actualmente estoy curso en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato como parte de mi formación profesional. El Proyecto está enfocado en el Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia educativa del proceso de enseñanza-aprendizaje de Electrotecnia y Electrónica de los estudiantes de Segundo de Bachillerato Electromecánica Automotriz, con el fin de obtener los mejores resultados con los discentes y fortalecer el acompañamiento docente.

Por la atención prestada al particular, le agradezco sinceramente.

Atentamente,


Ing. Ronald Calderón
DOCENTE U.E.A.C.M.

Recibido
22/02/2021




Anexo 7: Autorización para el desarrollo del proyecto de titulación



San Andrés, 02 de marzo del 2021

ASUNTO: Autorización para desarrollo de Proyecto de Titulación de Maestría en la Unidad Educativa Antonio Carrillo Moscoso.

Ing.
 Ronald Calderón
DOCENTE DE LA U. E. "ANTONIO CARRILLO MOSCOSO"
 Presente.-

De mi consideración:

En contestación a su requerimiento de fecha de 22 de febrero de 2021, en el que menciona: "para solicitarle muy comedidamente su autorización para realizar en la Institución que me encuentro laborando, mi Proyecto de Titulación de la Maestría en Pedagogía Mención Educación Técnica y Tecnológica que actualmente estoy curso en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador Sede Ambato como parte de mi formación profesional. El Proyecto está enfocado en el Aprendizaje Basado en Problemas como estrategia educativa del proceso de enseñanza-aprendizaje de Electrotecnia y Electrónica de los estudiantes de Segundo de Bachillerato Electromecánica Automotriz, con el fin de obtener los mejores resultados con los discentes y fortalecer el acompañamiento docente..."

Con base en el contexto me permito AUTORIZAR el desarrollo de su proyecto en la Institución Educativa Antonio Carrillo Moscoso tomando en consideración los parámetros legales sin afectar el método de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes y en coordinación con los docentes de bachillerato técnico.

Atentamente,

Dr. Carlos Caiza
RECTOR (E) DE LA U.E.A.C.M.