



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador

SEDE
ESMERALDAS

DIRECCIÓN DE POSTGRADO

MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA

PROPUESTA DE DISEÑO DE ENTRAMADOS TECNOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA ROBÓTICA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA EN EL MÓDULO FORMATIVO DE ELECTROTECNIA

Línea de Investigación Innovación e Intervención Educativa

**Previo a la obtención del título de Magíster en Pedagogía con Mención en Educación
Técnica y Tecnológica**

AUTORES:

OÑA GUALPA IRMA GABRIELA

ROMERO CUERO LUIS ALBERTO

ASESOR: Hishochy Delgado Mendoza, Ph.D.

Esmeraldas, Septiembre, 2023

Trabajo de tesis aprobado luego de haber dado cumplimiento a los requisitos exigidos por el reglamento de grado exigido por la PUCESE previa a la obtención del título MAGISTER EN EDUCACIÓN. MENCIÓN EDUCACIÓN TÉCNICA TECNOLÓGICA.

TRIBUNAL DE GRADUACIÓN

Autores:

OÑA GUALPA IRMA GABRIELA f.-.....

ROMERO CUERO LUIS ALBERTO f.-.....

Hishochy Delgado Mendoza, Ph.D.

Director de Tesis

Mgt. f.-.....

Lector # 1

Mgt. f.-.....

Lector # 2

Mgt. David Puente Holguín f.-.....

Coordinador de Postgrado

Abg. Alex Guashpa Gómez f.-.....

Secretaria General PUCESE

Ecuador – Esmeraldas - 2023

DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Nosotros, **Oña Gualpa Irma Gabriela** de cédula de ciudadanía No. **1719692467** y **Romero Cuero Luis Alberto** de cédula de ciudadanía No. **0803254853** declaramos que los resultados obtenidos en la investigación que presentamos como informe final, previo a la obtención del título **MAGÍSTER EN PEDAGOGÍA MENCIÓN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA** son absolutamente originales, auténticos y personales.

En tal virtud, declaramos que el contenido, las conclusiones y los efectos legales y académicos que se desprenden del trabajo propuesto de investigación y luego de la redacción de este documento son y serán de mi sola y exclusiva responsabilidad legal y académica.

Oña Gualpa Irma Gabriela

Romero Cuero Luis Alberto

C.I. 1719692467

C.I. 0803254853

CERTIFICACIÓN

Yo, Hishochy Delgado Mendoza, Ph.D., en calidad de director de Tesis, CERTIFICO que los estudiantes: Oña Gualpa Irma Gabriela y Romero Cuero Luis Alberto, han incorporado las sugerencias al trabajo de investigación titulado DISEÑO DE ENTRAMADOS TECNOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA ROBÓTICA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA EN EL MÓDULO FORMATIVO DE ELECTROTECNIA. Razón por la cual autorizo su presentación ante el Tribunal de acuerdo con lo establecido en el reglamento de la PUCESE.

DEDICATORIA

Dedico este trabajo de investigación primero a Dios todo poderoso por darme la fortaleza y sabiduría para vencer los distintos obstáculos que se presentaron, así como también por el apoyo de: mi esposa Mercedes Gracia, mis hijos Luis y Rocío Romero Gracia, y a toda mi familia.

Luis Romero Cuero

Dedico este trabajo de titulación a mis hijos Julián Gabriel y Sofía Valentina, quienes con su inocencia y amor me han inspirado a querer ser cada día mejor, caminando paso a paso de su mano y viviendo un día a la vez la aventura de perseguir cumplir mis metas; dedico también a mis padres quienes nunca dejaron de apoyarme y a Dios por darme la vida y la fortaleza para seguir adelante.

Irma Gabriela

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a Dios por darnos la fortaleza, inteligencia y sabiduría para realizar este trabajo, a nuestras familias, docentes y todas las personas nos han brindado de alguna manera que su apoyo para que este trabajo sea posible.

RESUMEN

El presente trabajo se centra en promover el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en estudiantes que cursan el módulo formativo de Electrotecnia, mediante el diseño de entramados tecnológicos relacionados con la robótica, con la finalidad de mejorar la estructura cognitiva en la enseñanza para conseguir aprendizajes significativos de la matemática aplicada en el desarrollo del currículum de los módulos formativos afines a la electricidad y las competencias específicas que requiere el estudiante para lograr consolidar la competencia general de su figura profesional industrial. Para la fundamentación teórica se tomó como referencia el impacto de la robótica educativa en el desarrollo de destrezas y habilidades cognitivas que consolidan aprendizajes significativos mediante el uso de tecnologías, las cuales dinamizan la práctica docente en el aula mediante la aplicación de metodologías activas con un enfoque en el desarrollo de las competencias específicas de un estudiante de bachillerato técnico de la rama industrial afines a la electricidad y electrónica.

Palabras clave: *Electrotecnia, Entramados Tecnológicos, Robótica, Inteligencia lógica-matemática, aprendizaje significativo.*

ABSTRACT

The present work focuses on promoting the development of logical-mathematical intelligence in students who are taking the Electrotechnics training module, through the design of technological frameworks related to robotics, with the aim of improving cognitive structure in teaching to achieve meaningful learning of mathematics applied in the curriculum development of related electrical training modules and the specific competencies required by the student to consolidate the general competence of their industrial professional figure. For the theoretical foundation, the impact of educational robotics on the development of skills and cognitive abilities that consolidate meaningful learning through the use of technologies was taken as a reference, which energizes teaching practices in the classroom through the application of active methodologies with a focus on the development of specific competencies for a technical high school student in the industrial branch related to electricity and electronics.

Keywords: *Electrotechnics, Technological Frameworks, Robotics, Mathematical Logical Intelligence, significant learning.*

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN	13
1.1. Presentación del tema	13
1.2. Planteamiento y formulación del problema	14
1.3. Justificación de la propuesta	15
1.4. Objetivos	17
1.4.1. Objetivo general	17
1.4.2. Objetivos específicos	17
2.MARCO TEÓRICO	18
2.1. Antecedentes	18
2.2. Bases teóricas científicas	19
3. MARCO METODOLÓGICO	24
3.1. Contexto de la Investigación	24
3.2. Metodología de la investigación	25
3.3. Población y muestra	26
3.4. Objetivos	28
3.4.1. General	28
3.4.2. Específicos	28
3.4.3. Preguntas de investigación	28
3.5. Técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y análisis de datos	29
3.6. Procedimientos de recolección de datos	29
4.ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS	31
4.1. Análisis de datos	31
4.2. Discusión de los Resultados	35
5.PROPOSTA METODOLÓGICA	38
5.1. Diseño de la propuesta	38
5.2. Objetivos	38
5.2.1. Objetivo General	38

5.2.2 Objetivos Específicos.....	38
5.3 Temporalización: cronograma	39
5.4 Planificación de la propuesta	40
5.5 Diseño de evaluación de la propuesta	48
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	49
7. LIMITACIONES Y PROSPECTIVA.	51
a. Limitaciones.....	51
b. Prospectiva.....	51
8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	52
9. ANEXOS.....	55

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	39
Tabla 2.....	40
Tabla 3.....	48

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1.....	27
Figura 2.....	27

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Presentación del tema

El diseño de entramados tecnológicos relacionados con la robótica para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en el módulo formativo de Electrotecnia se fundamenta en la necesidad de innovación y en la búsqueda de una nueva perspectiva de la práctica docente. En este enfoque, se requiere que el estudiante sea el generador de sus propios conocimientos y desempeñe un papel protagónico en los procesos que se llevan a cabo durante las clases teórico-prácticas.

Los entramados tecnológicos asociados a la robótica también se abordan como una temática de intervención educativa destinada a mejorar la memoria procedimental de los estudiantes de bachillerato técnico en las diversas figuras profesionales que se encuentran relacionadas con el campo de la Eléctrica y Electrónica como menciona el Acuerdo 0057A MINEDUC (2021) tales como Electromecánica Automotriz, Climatización, Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas, Mecatrónica y Electromecánica (p.3). Puesto que dentro del currículo educativa de estas Figuras Profesionales se desarrolla el módulo formativo de Electrotecnia cabe mencionar que desde la perspectiva docente se ha observado en algunos estudiantes una escasa adquisición de competencias; uno de los factores que ocasionan esta dificultad es la falta de desarrollo de la inteligencia lógico-matemática necesaria para la resolución de ejercicios de manera adecuada.

También, la aplicación de metodologías tradicionales como única opción de enseñanza en el aula de clase es otro de los factores que influyen en el desarrollo del aprendizaje de los estudiantes, ya que por lo general no consideran la diversidad presente en un entorno educativo y limitan su participación activa, independiente y creativa en las actividades propuestas. Por esta razón con esta investigación se propone el uso de la robótica como una estrategia aplicada con enfoque en metodologías activas.

Por lo tanto, la propuesta de aplicación de entramado tecnológicos asociados a la robótica en el módulo formativo de Electrotecnia implica la implementación de procesos que permitan

al estudiante desarrollar su memoria procedimental de manera divertida y desafiante, generando aprendizajes significativos y mejorando las competencias requeridas en los módulos formativos.

Por otro lado, aquellos alumnos que no han desarrollado las competencias que proponen las Figuras Profesionales muestran dificultades como: un bajo rendimiento académico, poco interés, dependencia de la memorización a corto plazo, falta de compromiso, desmotivación y en muchos casos conduce al abandono escolar. Por lo contrario, cuando se logra que el estudiante adquiera un aprendizaje significativo en este ámbito disminuyen las dificultades en el dominio de los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales de los módulos formativos según menciona el EGC MINEDUC (2016) como son: resolver ejercicios de circuitos eléctricos, la realización de las prácticas en los laboratorios y comprobación de diseños (p.14).

1.2. Planteamiento y formulación del problema

La propuesta se planteó considerando la necesidad de desarrollar la retentiva de fórmulas físicas, matemáticas y procesos aplicados en la resolución de problemas, diseños y programación de circuitos eléctricos electrónicos. Debido a que, desde el punto de vista docente, se ha detectado que algunos estudiantes tienen poca retención de fórmulas y habilidades para realizar operaciones matemáticas básicas, es decir, no han desarrollado la memoria a largo plazo.

En otras palabras, se observó que los estudiantes poseen conocimientos y habilidades en el momento presente, pero carecen de la capacidad de aplicarlos y resolver ejercicios, problemas o circuitos en el futuro; es decir, el aprendizaje adquirido no es significativo ni se retienen las fórmulas ni las metodologías de resolución de problemas, lo cual se refleja en los resultados de las evaluaciones formativas y sumativas aplicadas a los estudiantes.

Según Gardner (1995), se define la inteligencia lógico-matemática como "la capacidad humana para utilizar los números de manera efectiva, reconocer patrones y razonar adecuadamente"(p.312). En este sentido, se plantea la necesidad de diseñar entramados tecnológicos que permitan desarrollar estas habilidades fundamentales en los estudiantes de

bachillerato técnico de la rama industrial, para satisfacer los requerimientos de la competencia establecida en el módulo formativo de Electrotecnia.

Dichos entramados tecnológicos serán aplicables a diversas figuras profesionales como Electromecánica Automotriz, Electrónica de Consumo, Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas, Mecatrónica y Electromecánica, cada una de ellas con sus propias aplicaciones específicas, en consonancia con la competencia general de la figura profesional y el perfil de salida del Bachiller Técnico Industrial.

En la era contemporánea, se observa cada vez más la integración de la robótica como una herramienta innovadora en las metodologías de enseñanza-aprendizaje en las aulas de clase. Esta tendencia tiene como objetivo mejorar los resultados de aprendizaje, responder a necesidades educativas específicas y fomentar el desarrollo de destrezas, habilidades y competencias en todos los niveles educativos, desde la educación inicial hasta la educación superior y especializada.

La Robótica Pedagógica, según la definición de Ruiz (2007), se refiere a "una disciplina que permite concebir, diseñar y desarrollar robots educativos con el objetivo de iniciar a los estudiantes, desde temprana edad, en el estudio de las ciencias y la tecnología" (p. 3). Según Moreno et al. (2012), la aplicación del diseño, construcción y programación de robots brinda a los estudiantes la oportunidad de experimentar el trabajo con la tecnología de manera creativa, interesante y colaborativa en equipos de trabajo. En un entorno de enseñanza-aprendizaje adecuadamente diseñado, esta experiencia ayuda a los estudiantes a adquirir conocimientos en áreas como física, matemáticas, tecnología y programación, así como a desarrollar habilidades para la resolución de problemas. Además, la robótica se presenta como un instrumento ideal para entrenar competencias y habilidades blandas, que son esenciales para enfrentar los procesos de desarrollo técnico en el día a día (p. 79).

1.3. Justificación de la propuesta

La presente propuesta surge de la necesidad de abordar las carencias conceptuales y procedimentales relacionadas con el uso y aplicación de fórmulas, procesos y contenidos matemáticos. Se reconoce la importancia fundamental de la inteligencia lógico-matemática y la memoria a largo plazo del estudiante en el análisis y resolución de problemas vinculados

a la competencia del módulo formativo de Electrotecnia en diversas figuras profesionales industriales. En consecuencia, se busca desarrollar nuevas estrategias que contribuyan al desarrollo integral de las destrezas básicas necesarias para adquirir las competencias exigidas por el perfil de salida del bachiller técnico en dicho módulo formativo.

En la actualidad, se evidencia una creciente tendencia en varias instituciones educativas hacia la implementación y desarrollo de talleres de robótica como una estrategia dirigida a atender la diversidad estudiantil. Esta iniciativa reconoce a cada alumno como un individuo autónomo, creativo y capaz de desarrollar su propio conocimiento mediante el uso de herramientas tecnológicas. Además, esta estrategia facilita el desarrollo de habilidades de trabajo colaborativo y resolución de problemas, así como la formación de habilidades blandas que preparan al estudiante para la vida.

La robótica es considerada una implementación de la electricidad, la mecánica y la informática que tiene como objetivo facilitar las tareas humanas, y las matemáticas no se quedan atrás. Según Zapata et al. (2018), “El aprendizaje significativo mediante experimentación se considera una estrategia pedagógica muy importante y con un gran potencial para aumentar la motivación y participación de los estudiantes” (p. 44). La aplicación de la robótica en la resolución de problemas donde se aplique la Matemática dentro de la Electrotecnia permitirá que los y las estudiantes se motiven con la aplicación de un nuevo método de aprendizaje dentro de las aulas.

La implementación de enfoques innovadores en el entorno educativo permite a los estudiantes mejorar su rendimiento académico en el módulo formativo de Electrotecnia, donde las habilidades lógico-matemáticas desempeñan un papel fundamental. Según Vivas y Sáenz (2019), el uso de herramientas tecnológicas propuestas por la robótica en el proceso de aprendizaje promueve el desarrollo del pensamiento lógico y crítico de los estudiantes (p. 109).

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

Diseñar entramados tecnológicos vinculados con la robótica para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en los estudiantes que cursan el módulo formativo de Electrotecnia en las Figuras Profesionales Técnicas relacionadas con la electricidad.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar de manera precisa y contextualizada la situación inicial del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y el pensamiento lógico-matemático en el módulo formativo de Electrotecnia.
- Determinar los entramados tecnológicos que contribuyen de manera significativa al mejoramiento de las relaciones pedagógicas entre la robótica y el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática.
- Elaborar una propuesta metodológica que aborde de manera efectiva los entramados tecnológicos para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en el contexto del módulo formativo de Electrotecnia.

2.MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

En el campo educativo el pensamiento lógico-matemático se ha convertido en una herramienta indispensable para los jóvenes del siglo XXI, sobre todo para los que cursan especialidades técnicas asociadas a la rama de la electricidad. En las figuras profesionales donde la electricidad es una base, una de las problemáticas que se presenta es la que se evidencia en el módulo formativo de Electrotecnia, donde los estudiantes tienen dificultades a la hora de resolver ejercicios de análisis de los circuitos básicos y una de las principales causas es el no desarrollo del pensamiento lógico- matemático. Para mitigar este inconveniente, los docentes mediante la investigación buscan nuevas metodologías que a través de herramientas de vanguardia ayudan al aprendizaje significativo de los y las estudiantes. Para este caso de la robótica parece ser el mejor camino a solucionar el problema.

Según Germosén et al. (2018), la robótica educativa como modelo pedagógico sirve de apoyo en la enseñanza de las matemáticas, por lo que, permite actividades que generan un espacio de aprendizaje con el uso de robots ensamblados y pre-ensamblados, que alineados a los al currículo enriquecen las competencias del pensamiento lógico- matemático, como también es una metodología que origina la inclusión, la resolución de problemas y mejora la autoestima de los estudiantes (p. 3).

Para Bustamante (2018), la robótica educativa, en lo que se refiere a los procedimientos, lleva muy poco tiempo en su utilización en las aulas, sin embargo, ha ocasionado efectos positivos, ya que el aprendizaje significativo generado se enfoca en la creatividad y producción académica. Con la robótica educativa los estudiantes adquieren destrezas para resolver dificultades concretas, además la capacidad de desarrollar nuevas habilidades que esta sociedad cambiante necesita (p. 3).

De acuerdo con Calderón (2022) el uso de metodologías activas como el Aprendizaje basado en proyectos, también se acopla a las necesidades educativas que se presentan en la asignatura de Electrotecnia, porque permite al estudiante buscar ideas innovadoras para dar solución a problemas y adquirir conocimientos específicos que se plantean dentro del módulo formativo

mencionado (p. 9).

En Ecuador, indican Macías e Intriago (2022), la robótica en el ámbito educativo, es una alternativa que invita a los estudiantes a ser participativos, espontáneos, a que desarrollen el espíritu investigativo, las inteligencias múltiples, sobre todo busca que las asignaturas consideradas tradicionales como la matemática y la física sean más atractivas e integradoras para el mundo estudiantil, porque se genera un verdadero ambiente de aprendizaje (p. 85).

2.2. Bases teóricas científicas

La palabra Electrotecnia proviene de dos vocablos electro: electricidad y tecno: técnica; es decir es la técnica de la electricidad; se considera una disciplina tecnológica que permite estudiar las aplicaciones técnicas de la electricidad basándose en leyes y fenómenos eléctricos. El aprendizaje de la Electrotecnia propicia el desarrollo de una base multidisciplinar relevante para el trabajo en otras áreas afines, tales como: los sistemas eléctricos, diseño de circuitos, la instalación, operatividad y mantenimiento de máquinas eléctricas, los sistemas de control electrónico, la robótica, entre otros.

En la realidad nacional de la educación técnica a nivel de bachillerato, se evidencia un currículum modular, en el cual la Electrotecnia dentro del enunciado general del currículo de varias figuras profesionales industriales es considerada como un módulo formativo básico y/o transversal porque se le atribuye como el punto de partida para el aprendizaje de los módulos formativos asociados a las unidades de competencia que hacen referencia a la electricidad y electrónica.

Dentro del módulo formativo transversal de Electrotecnia, se abordan conceptos y fenómenos eléctricos y electromagnéticos, medidas electrotécnicas, circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, análisis de circuitos, máquinas eléctricas, sensores, y documentación y mantenimiento de equipos eléctricos electrónicos EGC-MINEDUC (2016). Estos contenidos conceptuales son fundamentales para adquirir conocimientos y habilidades en el campo de la Electrotecnia, proporcionando una base teórica y práctica sólida para comprender y trabajar con sistemas eléctricos y electrónicos en diversos contextos (p.14).

Estos contenidos conceptuales son adaptados a las diferentes figuras profesionales donde se desarrollan contenidos procedimentales acorde a las competencias laborales relacionadas con el área de conocimiento mediante la aplicación de métodos, procesos, procedimientos y técnicas especializados para cumplir con las exigencias del sector productivo al que va orientado el perfil de salida del bachiller técnico industrial.

En el proceso de enseñanza aprendizaje de la Electrotecnia como módulo base y/o transversal se pueden desarrollar aplicaciones derivadas como el desarrollo de robots para competencias, brazos robóticos, autos a control remoto, entre otros; lo cual confluye en la potencialización del saber hacer en los estudiantes.

Así pues, la robótica es considerada una rama de la ciencia con un enfoque multidisciplinar donde se aplican y fusionan los saberes de las ciencias de la mecánica, la electrónica y la informática. En base a CIDEAD (2018), el propósito principal de la robótica es avanzar en la creación de dispositivos capaces de llevar a cabo labores bajo la dirección de un usuario. En este contexto, un robot se define como un sistema automatizado que puede ser programado para ejecutar diversas funciones y tomar decisiones basadas en la información adquirida de su entorno (p.22).

En las últimas décadas la robótica se ha desarrollado en varias áreas del conocimiento como la medicina con la aparición de robots de terapia y robots quirúrgicos. Según Sánchez (2007) “desde 1980 comienzan las primeras experiencias quirúrgicas con robots en neurocirugía y ortopedia” (p. 193), lo que trae grandes resultados y conlleva a la experimentación y estudios de la aplicación de la robótica en otras áreas, una de ellas la educativa.

Así pues, desde el punto de vista de Moreno et al. (2012) “el propósito de utilizar la robótica en la educación a diferentes niveles de enseñanza, va más allá de adquirir conocimiento en el campo. Lo que pretende la robótica educativa es trabajar en el alumno competencias básicas que son necesarias en la sociedad, como son: el aprendizaje colaborativo y la toma de decisiones” (p.77); orientando al desarrollo de procesos paso a paso en base al análisis

individual y la capacidad de comunicar las decisiones al grupo de trabajo, contribuyendo así, al desarrollo de habilidades blandas que son necesarias y aplicadas en la vida diaria

Así, también Moreno et al. (2012) contempla la robótica educativa como una técnica aplicada para crear entornos de aprendizaje propicios para despertar el interés de los estudiantes transformando las asignaturas tradicionales como la Matemática, la Física, la Informática, entre otras; en más atractivas, innovadoras e integradoras; dejando a un lado métodos de enseñanza aprendizaje tradicionales que hacen a estas asignaturas y módulos poco atractivos y difíciles de entender para el estudiante, lo cual refiere una actitud negativa hacia la ciencia y tecnología, alejándose de carreras y profesiones relacionadas con la ciencia y la ingeniería; y pasando a aplicar metodologías activas que permiten a los estudiantes explotar su creatividad, trabajo autónomo, colaborativo y toma de decisiones, haciéndolos protagonistas y creadores de su propio conocimiento además de estimular sus inteligencias múltiples y habilidades lógico matemáticas (p.78).

Gardner (1990), con la teoría de las inteligencias múltiples que enuncia las capacidades cognitivas de los seres humanos son siete: la inteligencia lingüística, la lógico-matemática, la física-cenestésica, la musical, la naturalista, la espacial y la social, que se divide en dos, la interpersonal y la intrapersonal; Gardner cambia por completo la concepción de la educación tradicional para transformarla en un nuevo paradigma educativo donde el docente es el encargado de desarrollar actividades en clase que estimulen estas inteligencias y se atiende a la diversidad en el aula (p.25).

Así mismo, Macías (2002) sostiene que “si en su proceso de aprendizaje cada persona aprende de forma distinta, el problema se complicaría aún más, pues el sistema educativo suele privilegiar la inteligencia lingüística y lógico-matemática por sobre las demás” (p.36). Lo cual no respondería a una educación con enfoque holístico e inclusivo que el sistema actual pretende implementar en las aulas de clase mediante la aplicación de modelos de enseñanza como el Diseño Universal del Aprendizaje (DUA).

Desde el punto de vista de Blanes (2015): durante décadas, la inteligencia lógico-matemática

fue considerada la inteligencia neta del ser humano, la cual era referencia para detectar cuán inteligente era una persona, al estimular esta inteligencia se trabaja el hemisferio izquierdo del cerebro que incluye la habilidad de solucionar problemas lógicos, producir, leer, y comprender símbolos matemáticos aunque en la realidad el ser humano utiliza ambos hemisferios pues supone que la habilidad de comprender conceptos numéricos en una manera más general e implica la capacidad de usar los números eficazmente, analizar, investigar y solucionar problemas de manera lógica con una base científica usando razonamientos inductivos y deductivos (p.3).

De acuerdo con Gardner (1990), la inteligencia lógico-matemática es referida a la facilidad para manejar cadenas de razonamiento e identificar patrones de funcionamiento en la resolución de problemas (p.109). Para lograr esto hay que tomar en cuenta que el ser humano tiene memoria y sin ella no se podría desarrollar ninguna de estas inteligencias, tal como lo enuncia Ferrer et. al (2007) “la memoria es la persistencia del aprendizaje a través del tiempo mediante el almacenamiento y la recuperación de la información” (p.4).

Bernal (2005) considera al aprendizaje como un proceso por el que los organismos modifican su conducta para adaptarse a las condiciones cambiantes e impredecibles del medio que los rodea y constituye el modo principal de adaptación de los seres vivos, Por tanto, el aprendizaje puede considerarse como un cambio en el sistema nervioso que resulta de la experiencia y que origina cambios duraderos en la conducta de los organismos. Lo que el ser humano aprende es almacenado en nuestro cerebro y constituye lo que denominamos memoria, tal que, no hay aprendizaje sin memoria ni memoria sin aprendizaje; el aprendizaje y la memoria son dos procesos estrechamente ligados y en cierto modo coincidentes (p. 221) ante esto Bernal (2005) plantea que:

Salvo en situaciones con alto contenido emocional, las memorias no suelen formarse de un modo instantáneo cuando se recibe la información. El proceso de formación de la memoria incluye al menos dos estados o etapas subsecuentes: la memoria a corto plazo y la memoria a largo plazo. (p.222).

Partiendo de esto, los estímulos emocionales que percibe el estudiante durante el proceso de enseñanza aprendizaje es un factor fundamental para la generación de aprendizajes

significativos; es así, que la aplicación de metodologías activas y entramados enfocados en la tecnología pueden llegar a generar un gran impacto en el estudiante logrando que lo que antes era difícil y aburrido de aprender ahora se vuelva divertido, interactivo y fácil de recordar.

Así también, Delgado y Vidal (2022) mencionan que una educación integral ayuda a crear un clima emocional, cognitivo y social compatible con la creatividad, el bienestar, el aprendizaje significativo para lograr una convivencia armónica que favorece a un nuevo concepto de aprendizaje dinámico, ubicuo, móvil, cooperativo, de currículo abierto donde los y las estudiantes pasan de ser receptores de información a exploradores y forjadores de su propio aprendizaje, teniendo una educación integral basada en la investigación y el desarrollo de proyectos (p.6).

Para Ausubel (1983) el aprendizaje significativo del estudiante “depende de la estructura cognitiva previa que se relaciona con la nueva información, debe entenderse por "estructura cognitiva", al conjunto de conceptos, ideas que un individuo posee en un determinado campo del conocimiento, así como su organización” (p.1). Esto quiere decir que para que exista un aprendizaje significativo en los estudiantes debe existir el enlace cognitivo entre el conocimiento nuevo y el conocimiento previo, además este debe ser aplicado en la vida cotidiana y proyectado al futuro.

De acuerdo con: (H. Delgado, comunicación personal, 28 de enero del 2023), “los entramados tecnológicos hacen referencia a una red o un sistema de elementos relacionados con un tema específico”, en este caso se enfoca en las nuevas tecnologías y tendencias relacionadas con la robótica donde se proponen actividades colaborativas a un grupo de estudiantes con la finalidad de lograr destrezas y habilidades para generar aprendizajes significativos que desarrollen competencias relacionadas con la Electrotecnia aplicada a las diferentes figuras profesionales.

3. MARCO METODOLÓGICO

3.1. Contexto de la Investigación

La unidad educativa Fiscomisional María Auxiliadora como institución salesiana, tiene la misión de educar evangelizando y evangelizar educando a niños, niñas y adolescentes, siguiendo un proyecto de formación integral del ser humano orientado a cristo, hombre perfecto. Fieles a la idea de don Bosco, con el objetivo de formar honrados ciudadanos y buenos cristianos, dotados de un profundo valor ético en un ambiente de calidad y calidez”.

Su visión es ser un centro educativo con carisma salesiano, cuenta con una adecuada infraestructura, laboratorios modernos y equipados que acogen a niños-niñas y adolescentes, brindándoles una enseñanza-aprendizaje, holística, constructivista, sistémica por proceso a la luz del evangelio, inspirado en la propuesta educativa de don Bosco, “el sistema preventivo”. Amor, razón, religión, para formar personas críticas, autónomas, solidarias que interactúan en la sociedad, está ubicada en el kilómetro 2 1/2 vía a Atacames en la zona sur de la ciudad de Esmeraldas. En lo referente a su sostenimiento económico es fiscal y católico.

El centro educativo tiene una población de 2500 estudiantes. Su oferta académica es la siguiente: preparatoria, básica elemental, básica media y bachillerato, el último, comprende bachillerato en ciencias y bachillerato técnico. El bachillerato técnico cuenta con 3 figuras profesionales: Mecanizado y Construcciones Metálicas, Informática y la especialidad en Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas. Los docentes trabajan con grupos de 35 a 40 estudiantes. Las edades de los estudiantes de bachillerato, tienen un rango entre 14 a 18 años.

La institución en su trayectoria ha sido objeto de investigaciones a nivel educativo por parte de varios docentes que con el afán de superación y capacitación profesional han desarrollado sus proyectos de pregrado y postgrado en base a la realidad institucional haciendo valiosos aportes a la mejora de los procesos educativos de la institución. Desde el punto de vista docente se ha podido observar en el transcurso de los tres últimos años la dificultad en la aplicación de procesos de resolución de fórmulas, problemas, diseño y análisis de circuitos en la aplicación de la competencia específica del módulo transversal de Electrotecnia, lo cual

dificulta el desarrollo de los módulos asociados a la unidad de competencia a fines a la electrónica y electricidad.

Se observa también un bajo rendimiento en los módulos formativos de la figura profesional de Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas, desmotivación de los estudiantes hacia las asignaturas que tienen que ver con el área de matemática que se manifiesta con bajas calificaciones, ausentismo, poco interés, falta de entrega de actividades, deserción escolar, y tendencia a perder el año escolar en esta asignatura.

3.2. Metodología de la investigación

El presente trabajo está basado en un enfoque cualitativo, debido a que se describirán los aspectos que afectan al desarrollo de la lógica matemática en el módulo formativo de Electrotecnia, además, se buscará comprender e interpretar dichos factores, a través de las percepciones y significados producidos por la experiencia de los docentes y estudiantes que trabajan en la figura profesional de Electromecánica Automotriz de la institución educativa que servirá como objeto de estudio.

En esta investigación, se emplearán tres técnicas de recogida de datos. La primera es la observación participante que según Retegui (2020) es una técnica permite familiarizarse con el entorno de estudio, establecer contacto con fuentes primarias que pueden no haber sido incluidas en el muestreo inicial, respaldar los datos proporcionados por los entrevistados y descubrir nuevos interrogantes y aspectos no considerados en la investigación inicial (p,108). En esta técnica uno de los docentes investigadores trabajará directamente con los estudiantes. Para ello, utilizará un instrumento que consta de una hoja dividida en dos secciones: una destinada a la descripción de lo observado y la otra para su interpretación.

La segunda técnica a aplicar será la entrevista semiestructurada, la misma que para Lopezosa et al. (2022) se caracteriza por su adaptabilidad, ya que, a pesar de contar con un conjunto de preguntas previas, permiten que los entrevistados respondan de manera abierta, evitando la limitación de opciones de respuesta específicas. Además, los entrevistados tienen la oportunidad de hacer observaciones transversales. Aunque los resultados son menos

sistemáticos, la información obtenida de esta forma puede ser sumamente valiosa si las preguntas son adecuadas y los entrevistados se sienten en libertad para expresar sus conocimientos gracias a esta flexibilidad (p. 1). La entrevista semiestructurada utilizará un guion de preguntas o temas relevantes, la misma que se llevará a cabo de manera virtual a través de la herramienta zoom.

Como tercera técnica a utilizar será mediante la aplicación de un *focus group* dirigido a los docentes del área de matemáticas con el fin de conocer las experiencias y percepciones que tienen acerca del trabajo con los estudiantes. Luego de su elaboración todos los instrumentos serán revisados y validados por peritos previo a su aplicación, ya que estas técnicas de recogida de datos permitirán obtener información de manera activa y reflexiva, contribuyendo al proceso investigativo.

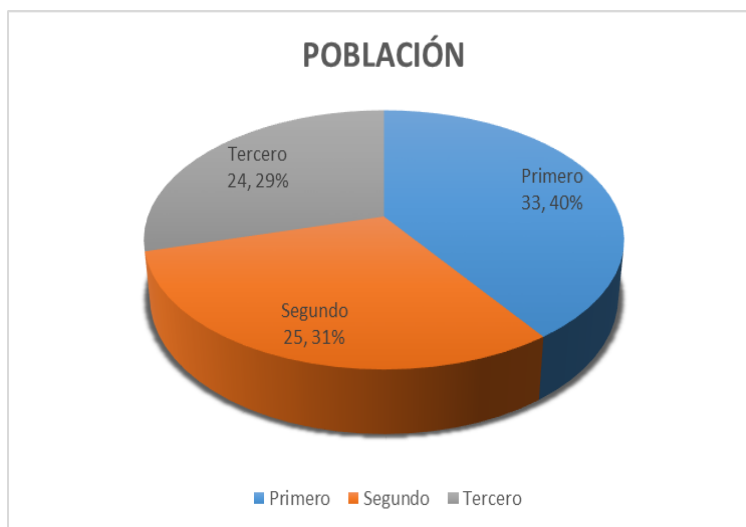
3.3. Población y muestra

Para esta investigación se tomará como población la totalidad de estudiantes que asisten con regularidad a la institución educativa al bachillerato técnico en la figura profesional de Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas, actualmente cursan el módulo formativo de Electrotecnia y son: 33 estudiantes, 24 hombres y 9 mujeres; Segundo: 25 estudiantes, 24 hombres y 1 mujer; Tercero: 24 estudiantes, 22 hombres y 2 mujeres dando un total de 82 alumnos en toda la figura profesional.

Así también, se tomará una muestra no probabilística por conveniencia en base a los estudiantes pertenecientes al 2do de bachillerato técnico matriculados en la institución en el periodo escolar 2023-2024, quienes se encuentran en un rango etario de 13 a 15 años, y son: 8 estudiantes, 7 hombres y 1 mujer que pertenecen al grupo A.

Figura 1.

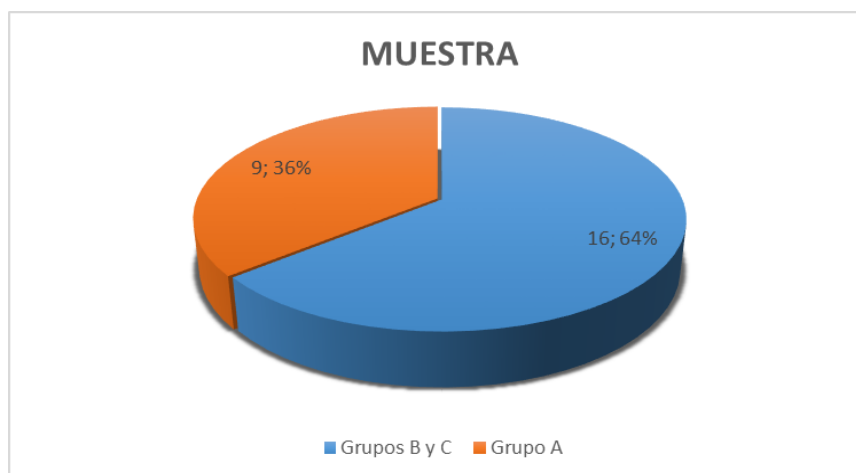
Número y porcentaje de estudiantes que son considerados como la población de la investigación.



Fuente: Elaboración Propia

Figura 2.

Número y porcentaje de estudiantes que serán considerados como la muestra para la investigación.



Fuente: Elaboración Propia

3.4. Objetivos

3.4.1. General

Diseñar entramados tecnológicos vinculados con la robótica para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en los estudiantes que cursan el módulo formativo de Electrotecnia en las Figuras Profesionales Técnicas relacionadas con la electricidad.

3.4.2. Específicos

- Identificar de manera precisa y contextualizada la situación inicial del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y el pensamiento lógico-matemático en el módulo formativo de Electrotecnia.
- Determinar los entramados tecnológicos que contribuyen de manera significativa al mejoramiento de las relaciones pedagógicas entre la robótica y el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática.
- Elaborar una propuesta metodológica que aborde de manera efectiva los entramados tecnológicos para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en el contexto del módulo formativo de Electrotecnia.

3.4.3. Preguntas de investigación

¿Cómo el diseño de los entramados tecnológicos deviene en propuestas metodológicas para el desarrollo de la inteligencia lógico matemático en el módulo formativo de Electrotecnia?

¿Cuál es la situación inicial contextualizada del proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas y el pensamiento lógico matemático en el módulo formativo de Electrotecnia?

¿Qué estrategia metodológica nos permite el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en el módulo formativo de Electrotecnia?

¿Qué entramados tecnológicos favorecen las relaciones pedagógicas entre robótica e inteligencia lógico matemático?

3.5. Técnicas e instrumentos utilizados para la recolección y análisis de datos

En la entrevista se desarrollarán, por medio de preguntas enfocadas en indagar los factores que intervienen en el desarrollo de aprendizajes significativos aplicados a la resolución de problemas y procesos matemáticos en el módulo formativo de Electrotecnia, en base a los resultados de aprendizaje obtenidos por los docentes que imparten esta asignatura en básica superior y bachillerato (ver Anexo 2).

En cuanto a la observación participativa o participante se centrará en la recolección de experiencias observadas por docentes técnicos que han impartido e imparten el módulo formativo de Electrotecnia partiendo de la metodología aplicada en el desarrollo de la clase, los resultados de aprendizaje y las dificultades que presentan los estudiantes al aplicar la matemática en los procesos de diseño, análisis y resolución de problemas aplicados a circuitos eléctricos y electrónicos (ver Anexo 1). También se desarrollará un *focus group* con la finalidad de conocer las experiencias y percepciones de los docentes del área de matemática (ver Anexo 3).

Previo a la implementación de estos instrumentos de recolección de datos fueron validados por tres expertos o peritos como se puede apreciar en el Anexo 5 y 6.

3.6. Procedimientos de recolección de datos

Fase 1. Fase de Autorización

Esta fase parte de la presentación de un oficio a la autoridad de la Unidad Educativa donde se realizará la investigación en el cual se solicita autorización para desarrollar una observación de clase del módulo formativo del Electrotecnia, entrevistas a docentes del área técnica de la FIP de Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas que imparten el módulo de Electrotecnia y docentes del área de matemática que imparten clase en básica superior y segundo año de BT; además de la aplicación de un *focus group* dirigido a docentes del área de matemática.

Fase 2. Acercamiento con docentes

Una vez otorgada la autorización para la aplicación de los instrumentos, se procede a realizar un acercamiento personal con cada uno de los docentes que participarán en la recolección de

datos con la finalidad de dar a conocer el tema y el objetivo del trabajo de titulación.

Fase 3. Desarrollo de entrevistas semiestructuradas.

Las entrevistas se desarrollan vía virtual con el uso de la plataforma zoom a los docentes del módulo formativo de Electrotecnia, a un docente de matemática de bachillerato técnico y de básica superior; con la finalidad de conocer su apreciación y experiencia en las metodologías de desarrollo de la inteligencia lógico matemático y su relación con el desarrollo de competencias en el bachillerato técnico (ver Anexo 2).

Fase 4. Desarrollo de *focus group*

El *focus group* se desarrolla vía virtual por medio de la plataforma zoom con la participación de todos los docentes del área de matemática con la finalidad de conocer sus experiencias y opiniones acerca del desarrollo de las destrezas asociadas a la resolución de problemas y la inteligencia lógico matemática (ver Anexo 3).

Fase 5. Aplicación de guía de observación

Para finalizar la recolección de datos se aplicará la ficha de observación a los cursos elegidos como muestra durante las horas de clase del módulo formativo de Electrotecnia, con el fin de establecer los factores que influyen en la adquisición de competencias de este módulo formativo (ver Anexo 1).

Una vez ejecutadas las entrevistas se analizarán los resultados recogidos en las fichas o guías de entrevista, así como también las guías de observación y *focus group*.

4. ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo, se presentan los resultados de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos a estudiantes que cursan el módulo formativo de Electrotecnia, así como a docentes que imparten este módulo y la asignatura de Matemática en básica superior y bachillerato técnico. Con el propósito de analizar e interpretar las experiencias y sugerencias de los docentes, además de determinar la situación inicial del proceso enseñanza aprendizaje en las aulas de clase, considerando que será el punto de partida para desarrollar una propuesta metodológica en base a entramados tecnológicos que permita mejorar el desarrollo de las competencias técnicas.

4.1. Análisis de datos

La primera pregunta problema a resolver es: ¿Cuál es la situación inicial contextualizada del proceso de enseñanza - aprendizaje de las matemáticas y el pensamiento lógico matemático en el módulo formativo de Electrotecnia? la cual corresponde al objetivo uno el cual se enfoca en identificar de manera precisa y contextualizada la situación inicial del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y el pensamiento lógico-matemático en el módulo formativo de Electrotecnia; estos datos se recolectan mediante la aplicación de la guía de observación participante aplicada a docentes de Electrotecnia y a estudiantes de primero de bachillerato y la guía de *focus group* aplicada a docentes del área de matemática.

En esta *focus group*, se abordan temas cruciales relacionados con el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en estudiantes que cursan el módulo formativo de Electrotecnia en el Bachillerato Técnico. A continuación, se destacan los principales puntos y conclusiones obtenidas, así pues, el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en el contexto de la Electrotecnia son fundamentales para el desarrollo de competencias específicas y la formación técnica de los estudiantes en donde las actividades prácticas, la resolución de problemas y la aplicación real de conocimientos son elementos clave para el éxito académico en la figura profesional de Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas.

Se destaca también la importancia del desarrollo de habilidades como el análisis de circuitos, la resolución de problemas y la lectura comprensiva, ya que, éstas destrezas son fundamentales para comprender y aplicar leyes básicas de la electrónica como, por ejemplo:

la ley de ohm para calcular corrientes, voltajes y resistencias. Así se subraya la relación entre estas competencias y las necesidades del Bachillerato Técnico, donde la capacidad de diagnosticar fallos, interpretar diagramas y diseñar circuitos es crucial.

Así también, en la guía de *focus group* se evidencia que los participantes abordan que, las habilidades esenciales para el éxito en la matemática es el dominio de las operaciones fundamentales como son: suma, resta, multiplicación y división además, los desafíos más comunes que enfrentan los estudiantes al desarrollar sus habilidades lógico-matemáticas incluyen la falta de bases sólidas en conceptos fundamentales como la ley de signos y las operaciones con fracciones, lo que resulta en confusiones y dificultades en ejercicios más complejos.

También se resalta que las dificultades en las operaciones básicas persisten en niveles superiores como el bachillerato, donde es importante comprender que las cuatro operaciones fundamentales son claves para enfrentar desafíos más complejos como la resolución de ejercicios, gráficos, cálculos de circuitos y hasta la comprensión teórica y analítica de la matemática aplicada a la Electricidad y se destaca la importancia de adaptar el enfoque de enseñanza de la Electrotecnia a las diferentes actitudes y estilos de aprendizaje individuales de los estudiantes y se enfatiza también que la Electrotecnia requiere un equilibrio entre la teoría y la práctica donde la falta de habilidades en estas áreas puede afectar el progreso del estudiante y el desarrollo de las competencias específicas de otros módulos formativos.

Así, algunos estudiantes reflejan dificultades en la lectura comprensiva que es crucial para el planteamiento de problemas y casos prácticos; se conoce también que la dependencia de calculadoras y aplicaciones digitales para el desarrollo de operaciones simples puede generar desmotivación en el estudiante y la falsa percepción de que las máquinas hacen todo ha incrementado el estigma tradicional de que la matemática es difícil y mucho más cuando la aplicamos a los módulos formativos, generando desconfianza en los estudiantes y la necesidad de aplicar las matemáticas en contextos reales a menudo resulta en desafíos de relevancia, teniendo en cuenta que la transformación digital y la inteligencia artificial están cambiando la forma en que se abordan las matemáticas aplicadas a la electrónica y a la electricidad.

La segunda pregunta problema a resolver es: ¿Qué estrategia metodológica nos permite el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en el módulo formativo de Electrotecnia? que corresponde al objetivo dos que propone elaborar una propuesta metodológica que aborde de manera efectiva los entramados tecnológicos para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en el contexto del módulo formativo de Electrotecnia para lo cual se aplicó la guía de entrevista semiestructurada al docente técnico que imparte el módulo formativo de Electrotecnia en los tres años de BT y la guía de *focus group* a las docentes de básica superior y BT.

Se señala que la formación técnica permite a los estudiantes aplicar habilidades en situaciones prácticas, aunque puede haber menos tiempo dedicado a las materias básicas. Además, se reconoce que el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas influyen en el éxito académico y profesional de los estudiantes en el campo técnico, permitiéndoles un análisis más profundo y la resolución efectiva de problemas.

Para desarrollar las destrezas anteriormente mencionadas, se recomiendan metodologías activas como: el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) y el uso de software de simulación. La retroalimentación constante y la práctica en laboratorios tecnológicos también se destacan para la aplicación de conocimientos en actividades prácticas y experimentales ya que esto es esencial para la comprensión y el razonamiento crítico. Se enfatiza que la base matemática sólida es esencial para el éxito de toda asignatura y se sugiere relacionar problemas prácticos reales con las actividades aplicadas en Electrotecnia.

Así también, los participantes de *focus group* discuten métodos efectivos de los cuales se destaca el uso de juegos didácticos como un cubo con métodos matemáticos en sus caras, para hacer el aprendizaje más lúdico y práctico; también se resalta la importancia de permitir a los estudiantes crear sus propios ejercicios, fomentando la comprensión profunda y la lógica. La aplicación de metodologías activas como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) y el aula invertida, además se destaca que las metodologías deben adaptarse a los estilos de aprendizaje individuales de cada estudiante y a las necesidades del grupo, destacando así la importancia de la práctica y el enfoque en el autoeducación del estudiante en la jornada fuera de las aulas.

La tercera pregunta problema a resolver es: ¿Qué entramados tecnológicos favorecen las

relaciones pedagógicas entre robótica e inteligencia lógico matemática? cuyo objetivo es determinar los entramados tecnológicos que contribuyen de manera significativa al mejoramiento de las relaciones pedagógicas entre la robótica y el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática, lo cual se pudo evidenciar durante la aplicación de la guía de entrevista semiestructurada y guía de *focus group*.

En la entrevista, se evidencia la importancia de un enfoque práctico y contextualizado para el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en estudiantes en el módulo formativo de Electrotecnia. La implementación de laboratorios tecnológicos, el uso de software de simulación y la resolución de problemas reales son estrategias efectivas para fomentar un aprendizaje significativo. Sin embargo, se identifican desafíos, como la falta de base matemática y comprensión de problemas, que pueden afectar el proceso de aprendizaje.

Se menciona también que el uso de aplicaciones y plataformas como Padlet, EducaPlay y Quiz tanto en el aprendizaje virtual como en el presencial fomentan el aprendizaje significativo destacando la interactividad y la diversidad que ofrecen, así se enfatiza que las TIC pueden proporcionar variedad y motivación, sugiriendo buscar aplicaciones o juegos en línea para reforzar el aprendizaje.

Se destaca la necesidad de una educación equilibrada que promueva tanto el aspecto teórico como el práctico. Los estudiantes técnicos tienen la ventaja de aplicar sus conocimientos en la práctica, lo que les proporciona habilidades valiosas para el campo laboral. Además, se observa cómo factores externos, como la inseguridad y la influencia de una sociedad sexualizada, pueden afectar la concentración y el compromiso de los estudiantes.

Por último, esta entrevista enfatiza que el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en el módulo formativo de Electrotecnia son fundamentales para el éxito académico y profesional de los estudiantes en el Bachillerato Técnico ya que una combinación de metodologías como las prácticas de laboratorio, una base matemática sólida y habilidades de resolución de problemas son esenciales para formar individuos competentes en el análisis de circuitos y la electrónica, a pesar de los desafíos externos que puedan enfrentar

4.2 Discusión de los Resultados

Una vez desarrollada la recolección de datos por medio de la guía de observación participativa, la guía de entrevista semiestructurada y la guía de *focus group* se obtiene una serie de hallazgos significativos relacionados con el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en estudiantes de Electrotecnia en el contexto del Bachillerato Técnico, donde se destaca la relevancia de la matemática aplicada en la formación de estudiantes, ya que se considera fundamental para comprender y aplicar conceptos clave en la electrónica y los circuitos eléctricos.

Así también, se destaca que el uso de softwares aplicados y plataformas virtuales interactivas promueven aprendizajes significativos, tomando en cuenta que según Zapata et al. (2018), el aprendizaje significativo mediante experimentación se considera una estrategia pedagógica muy importante y con un gran potencial para aumentar la motivación y participación de los estudiantes, coincidiendo también con Vivas y Sáenz (2019), quienes proponen que el uso de herramientas tecnológicas aplicadas a la robótica en el proceso de aprendizaje promueve el desarrollo del pensamiento lógico y crítico de los estudiantes.

La entrevista enfatiza, cómo las destrezas lógico-matemáticas están directamente alineadas con las competencias requeridas en el Bachillerato Técnico. Los estudiantes deben ser capaces de analizar y diseñar circuitos, interpretar esquemas eléctricos, y diagnosticar problemas en sistemas electrónicos. Esto sugiere una conexión estrecha entre el contenido del módulo de Electrotecnia y las habilidades profesionales necesarias para una futura carrera técnica. En lo enunciado se enfatiza lo enunciado con Ruiz (2007), donde se refiere a la robótica pedagógica como una disciplina que permite iniciar a los estudiantes, desde temprana edad, en el estudio de las ciencias y la tecnología donde se promueve el desarrollo del análisis y la resolución de problemas, tomando en cuenta la necesidad de estas habilidades prácticas sólidas en esta área.

Las estrategias educativas mencionadas concuerdan con lo enunciado por Moreno et al. (2012), donde la aplicación del diseño, construcción y programación de robots brinda a los estudiantes la oportunidad de experimentar el trabajo con la tecnología de manera creativa, interesante y colaborativa en equipos de trabajo; dando paso al aprendizaje práctico, el uso

de software de simulación y el enfoque en la resolución de problemas para un aprendizaje moderno y eficiente. Estas metodologías permiten a los estudiantes no solo comprender conceptos abstractos, sino también aplicarlos en situaciones prácticas, lo que es importante para el aprendizaje significativo y el desarrollo de habilidades transferibles.

En cuanto a los desafíos identificados, la falta de base matemática sólida entre los estudiantes y las dificultades en la lectura comprensiva son factores que podrían inhibir el proceso de aprendizaje. Estos obstáculos resaltan la importancia de abordar no solo el contenido técnico, sino también las habilidades cognitivas y de resolución de problemas básicos desde etapas tempranas de la educación.

El análisis de los resultados revela que el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y el pensamiento lógico-matemático en el módulo formativo de Electrotecnia enfrenta una serie de desafíos y oportunidades. Se observa que las destrezas lógico-matemáticas son fundamentales para el éxito académico y profesional de los estudiantes en el campo técnico, ya que estas habilidades les permiten analizar circuitos, resolver problemas y aplicar leyes básicas de la electrónica. Sin embargo, se identifica que los estudiantes enfrentan dificultades en la comprensión de conceptos fundamentales como la ley de signos y las operaciones con fracciones, lo que afecta su capacidad para abordar problemas más complejos.

Así mismo, se toma con referencia la investigación de Calderón T. (2022) donde se enuncia que el conocimiento de la Electrotecnia y la Electrónica se refieren a la habilidad para realizar actividades que incluyen: métodos, procesos, procedimientos; para lo que se propone la aplicación de metodologías con enfoques activos como el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el uso de software de simulación y la retroalimentación constante para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática. Se destaca también la importancia de relacionar los problemas prácticos reales con las actividades aplicadas en Electrotecnia para lograr un aprendizaje significativo y contextualizado. Además, se reconoce la necesidad de adaptar las metodologías a los estilos de aprendizaje individuales y las necesidades del grupo, y se subraya la relevancia de la práctica y el enfoque en el autoeducación fuera del aula. Aunque se señala que la formación técnica permite a los estudiantes aplicar habilidades en situaciones prácticas.

Los resultados de la investigación muestran que el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en el módulo de Electrotecnia es un elemento clave para el éxito de los estudiantes en el Bachillerato Técnico. A pesar de los desafíos identificados, como la falta de bases sólidas y la dependencia de tecnologías, se presentan estrategias metodológicas que buscan fortalecer estas habilidades a través de enfoques activos y relacionados con el contexto real de la Electrotecnia.

La combinación de prácticas de laboratorio, una base matemática sólida y habilidades de resolución de problemas emerge como un camino para formar estudiantes competentes en el análisis de circuitos y la aplicación de conocimientos en la electrónica, tomando en cuenta investigaciones como la de Moreno et al. (2012) donde se contempla la robótica educativa como una técnica aplicada para crear entornos de aprendizaje propicios para despertar el interés de los estudiantes transformando las asignaturas tradicionales como la Matemática, la Física, la Informática, entre otras; en más atractivas, innovadoras e integradoras.

Por último, el impacto de factores externos, como la inseguridad en el país y la influencia de una sociedad sexualizada, resalta cómo el entorno socio emocional puede influir en el rendimiento académico y la dedicación de los estudiantes. Todos estos aspectos evidencian la necesidad de brindar un entorno de aprendizaje seguro, así como de la de cultivar habilidades emocionales y sociales.

En conjunto, los resultados de la entrevista ofrecen una visión integral de la importancia del desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en estudiantes de la Electrotecnia en el Bachillerato Técnico. Estos resultados respaldan la idea de que un enfoque equilibrado entre teoría y práctica, junto con estrategias pedagógicas innovadoras, puede ser clave para educar individuos exitosos en el ámbito técnico, a pesar de los desafíos y factores externos que puedan surgir.

5.PROPUESTA METODOLÓGICA

5.1 Diseño de la propuesta

La presente propuesta tiene como finalidad integrar la tecnología y la robótica de manera efectiva en el proceso de enseñanza-aprendizaje del módulo formativo de Electrotecnia, con el propósito de promover el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en los estudiantes. El enfoque se basa en la idea de que la aplicación práctica y contextualizada de las matemáticas a través de la robótica puede mejorar la comprensión y el razonamiento de los estudiantes, fortaleciendo así sus habilidades lógicas y matemáticas.

5.2 Objetivos

5.2.1 Objetivo General

Elaborar una planificación de unidad de trabajo que integre entramados tecnológicos relacionados a la robótica como herramienta pedagógica para abordar conceptos matemáticos y lógicos en el módulo formativo de Electrotecnia de los de los estudiantes de 2do de bachillerato de la figura profesional de Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas de la Unidad Educativa Fiscomisional María Auxiliadora.

5.2.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar el diagnóstico de conocimientos de conceptos y principios referentes a fuentes de poder.
- Definir los conceptos básicos relacionados con el funcionamiento de las Fuentes Reguladas Lineales.
- Identificar los componentes de una Fuente Regulada lineales.
- Analizar la tipología de reguladores y su aplicación en circuitos.
- Esquematizar el diagrama funcional de una fuente regulada lineal.
- Desarrollar el proceso de construcción de una fuente regulada lineal aplicada a la carga de un robot humanoide.
- Demostrar el dominio del proceso de construcción de una fuente regulada lineal.

5.3 Temporalización: cronograma

Tabla 1

Cronograma de aplicación de planificación de la unidad de trabajo.

Etapas	Sesiones	Tema	Temporalización							
			Mes 1				Mes 2			
Inicio	Sesión 1	Diagnóstico de conocimientos de conceptos y principios fuentes de poder.	x							
Desarrollo	Sesión 2	Introducción a las Fuentes Reguladas		x						
	Sesión 3	Componentes de una Fuente Regulada.			x					
	Sesión 4	Tipos de Reguladores y Circuitos.				x				
	Sesión 5	Diseño de fuente regulada lineal.					x			
	Sesión 6	Práctica de laboratorio: Construcción de fuente regulada lineal						x		
Final	Evaluación	Evaluación de la unidad.							x	

Fuente: Elaboración Propia

5.4 Planificación de la propuesta

Tabla 2

Planificación de la unidad de trabajo.

CATEGORÍA
Los/las estudiantes diseñan e implementan una fuente regulada lineal 5 Vdc, para ello se les proporciona el diagrama elaborado en la aplicación Proteus y simulado en TinkerCad en la guía de práctica, utilizando materiales como: 1 transformador de 110Vac/24Vac, 4 diodos rectificadores, varios capacitores, un regulador de voltaje de LM7805 y cables varios, también utilizarán diferentes herramientas básicas como: protoboard, pinza, cortafrío y los equipos como el multímetro y el osciloscopio de 2 canales; las conexiones serán con conectores bornes para placa y toda la circuitería será colocada en un case diseñado en la plataforma TinkerCad e implementado por una impresora 3D para ser usado como cargador de un robot interactivo programado en Open Roberta.
Información de apoyo
Guías pedagógicas de: ● Magnitudes eléctricas ● Componentes de fuentes reguladas ● Tipos de fuentes reguladas ● Niveles de tensión ● Diagramas eléctricos aplicados a la construcción, funcionamiento y aplicación de fuentes reguladas lineales.

- Manejo de herramientas
- Normativa de seguridad industrial
- Uso de Proteus
- Uso de Tinkercad
- Uso de Scratch
- Uso de Open Roberta

Adicional se proporcionan videos guía.

Modelos mentales:

1.1. Información sobre fuentes reguladas, tipos de fuentes reguladas, niveles de tensión. (modelo causal).

1.2. Información básica sobre diagramas eléctricos, dispositivos como: resistores, capacitores, transformador, diodos rectificadores, leds (conceptual).

1.3. Información básica sobre manejo de herramientas y normativa de seguridad industrial y salud ocupacional (modelo conceptual).

Estrategias cognitivas:

Diagrama de procesos de construcción de una fuente regulada lineal.

Tareas de aprendizaje		
Sesión 1 80 min	Objetivos de aprendizaje	Desarrollar el diagnóstico de conocimientos de conceptos y principios referentes a fuentes de poder.
	Descripción	Los/las estudiantes dan respuesta a un test de base estructurada en base a contenidos sobre las fuentes reguladas.
	Tipo de tarea	Evaluación diagnóstica
	Información procedimental	Evaluación de base estructurada Retroalimentación Guía docente
Sesión 2 80 min	Objetivos de aprendizaje	Definir los conceptos básicos relacionados con el funcionamiento de las Fuentes Reguladas Lineales.
	Descripción	• Los/las estudiantes realizan un trabajo colaborativo donde mediante una exposición teórica definen los conceptos básicos relacionados con el funcionamiento de las Fuentes Reguladas Lineales. • Responden y formulan inquietudes. • El grupo de estudiantes reciben retroalimentación acerca del tema.

		Los estudiantes acceden al software libre scratch para desarrollar una programación básica y diseñar un juego donde intervienen los conceptos expuestos para la consolidación del tema en el proceso de enseñanza - aprendizaje (aprenden jugando).
	Tipo de tarea	Problema opuesto
	Información procedimental	Guía pedagógica Guía docente Scratch Retroalimentación
Sesión 3 80 min	Objetivos de aprendizaje	Identificar los componentes de una Fuente Regulada lineales.
	Descripción	- Los/las estudiantes realizan un trabajo colaborativo donde mediante una exposición práctica donde identifican los componentes de una Fuente Regulada lineal. - Responden y formulan inquietudes. - El grupo de estudiantes reciben retroalimentación acerca del tema.

		Los estudiantes acceden al software libre tinkercad para explorar e identificar los componentes en 3D para la consolidación del tema en el proceso de enseñanza - aprendizaje (aprenden haciendo).
	Tipo de tarea	Ejemplo práctico
	Información procedimental	Guía pedagógica Guía docente Tinkercad Retroalimentación
Sesión 4 80 min	Objetivos de aprendizaje	Analizar la tipología de reguladores y su aplicación en circuitos.
	Descripción	- Los/las estudiantes realizan de manera colaborativa un ordenador gráfico comparativo de las diferentes características que presentan los reguladores de voltaje. - Los estudiantes socializan los criterios para seleccionar reguladores de voltaje para el diseño de las fuentes reguladas lineales. - Los estudiantes acceden al software libre scratch para desarrollar una programación básica y diseñar un juego donde refuerzan de manera lúdica el tema de reguladores de voltaje (aprenden jugando).

	Tipo de tarea	Problema por completar
	Información procedimental	Guía pedagógica Guía docente Scratch Retroalimentación
Sesión 5 80 min	Objetivos de aprendizaje	Esquematizar el diagrama funcional de una fuente regulada lineal.
	Descripción	• Los/las estudiantes observan una demostración guiada donde el docente demuestra la construcción de una fuente regulada lineal siguiendo el proceso establecido en la guía de práctica y llenan lista de cotejo • Desarrollan la esquematización de los circuitos en el programa proteus. • Acceden al software libre tinkercad para desarrollar la simulación en 3D para la consolidación del tema en el proceso de enseñanza - aprendizaje (aprenden haciendo).
	Tipo de tarea	Problema por imitación y simulación.
	Información procedimental	Guía pedagógica Tinkercad Proteus

		Retroalimentación
Sesión 6 80 min	Objetivos de aprendizaje	Práctica de laboratorio: Desarrollar el proceso de construcción de una fuente regulada lineal aplicada a la carga de un robot humanoide .
	Descripción	• Los/las estudiantes desarrollan el proceso de construcción de una fuente regulada lineal siguiendo el diagrama previamente diseñado. • Utilizando materiales tales como 1 transformador de 110Vac/24Vac, 4 diodos rectificadores, varios capacitores, un regulador de voltaje de LM7805 y cables varios, también utilizarán diferentes herramientas básicas como: protoboard, pinza, cortafrío y los equipos como el multímetro y el osciloscopio de 2 canales; las conexiones serán con conectores bornes para placa y toda la circuitería será colocada en un case diseñado en la plataforma TinkerCad e implementado por una impresora 3D para ser usado como cargador de un robot interactivo. (Aprenden haciendo).
	Tipo de tarea	Problema convencional
	Información procedimental	Guía pedagógica Guía docente Proteus Open Roberta

		Retroalimentación
Evaluación de Unidad 80 min	Objetivos de aprendizaje	Demostrar el dominio del proceso de construcción de una fuente regulada lineal
	Descripción	Desarrollo un diagrama de proceso acerca de la construcción de una fuente regulada lineal
	Tipo de tarea	Evaluación
	Información procedimental	Evaluación mediante la construcción de un diagrama de procesos Retroalimentación Guía docente
Prácticas de las tareas		
Manejo de multímetro y osciloscopio aplicados a la construcción de una fuente regulada lineal para el desarrollo de un cargador de un robot humanoide interactivo.		

Fuente: Elaboración Propia

5.5 Diseño de evaluación de la propuesta

Tabla 3

Matriz de monitoreo y evaluación de propuesta.

MATRIZ DE MONITOREO Y EVALUACIÓN				
Etapa	Sesión	Resultado/ productos	Evidencia	Cumple
				SI/NO
Inicio	Diagnóstico de conocimientos de conceptos y principios fuentes de poder.	Evaluación de base estructurada	Informe diagnóstico	
Desarrollo	Introducción a las Fuentes Reguladas	Portafolio, software libre scratch	Rúbrica	
	Componentes de una Fuente Regulada.	Portafolio, software libre tinkercad	Rúbrica	
	Tipos de Reguladores y Circuitos	Portafolio, software libre scratch	Rúbrica	
	Diseño de fuente regulada lineal	Portafolio, tinkercad, proteus	Rúbrica	
	Práctica de laboratorio: Construcción de fuente regulada lineal	Fuente regulada lineal, Open Roberta, Robot humanoide.	Informe de práctica	
Final	Evaluación de la unidad.	Rúbrica	Informe de resultado	

Fuente: Elaboración Propia.

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la matemática aplicada al módulo formativo de Electrotecnia en la mayoría de los casos se lleva a cabo a través de metodologías tradicionales, utilizando recursos como la pizarra y los libros impresos para la demostración de procesos matemáticos donde se requieren destrezas como el análisis de datos, el pensamiento crítico y el dominio de las cuatro operaciones fundamentales; por lo cual esta práctica no contribuye de manera significativa al desarrollo del pensamiento lógico matemático ni a la resolución de problemas aplicados a este módulo formativo.

En base a lo expuesto es importante programar reuniones interdisciplinarias entre los docentes de los módulos formativos y los docentes del tronco común, con el propósito de planificar la concatenación de temas curriculares que apoyen al desarrollo de las competencias específicas de cada módulo formativo durante los tres años de Bachillerato Técnico de la Figura Profesional de Instalaciones, Equipos y Máquinas Eléctricas, preferiblemente al inicio y finalización de cada periodo.

Los entramados tecnológicos que aportan de manera significativa al mejoramiento de las relaciones pedagógicas entre la robótica, la Electrotecnia y el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática son plataformas de simulación y de programación interactivas como: Open Roberta, Tinkercad, Scratch, Proteus, las cuales permiten diseñar aplicaciones robóticas donde se aplica la resolución lógica de problemas, la modelación de procesos, el análisis y el pensamiento crítico; teniendo como producto final juegos y robots que nos invitan a jugar con la matemática. Para que la aplicación de entramados tecnológicos sean efectivos, es primordial que los docentes elijan cuidadosamente la plataforma que más se acople al contexto educativo de su alumnado, por ejemplo, considerando conectividad, tipos de recursos tecnológicos disponibles y nivel socioeconómico.

El uso de metodologías activas en la aplicación de entramados tecnológicos con enfoque en la robótica, para el desarrollo de las competencias específicas del módulo formativo de Electrotecnia, dinamizan las actividades prácticas que realizan los estudiantes y les brinda la

posibilidad de desarrollar procesos lógicos y de repetición que contribuyen significativamente al desarrollo del pensamiento lógico matemático, la consolidación y el dominio de las operaciones fundamentales derivadas a las fórmulas matemáticas aplicadas a la Electrotecnia. Se recomienda que las Instituciones Educativas que ofertan Figuras Profesionales Industriales relacionadas a la electricidad continúen fomentando y expandiendo el uso de estas metodologías en sus propuestas pedagógicas, debido a que no sólo dinamizan las actividades prácticas de los estudiantes, sino que también aportan de manera significativa al fortalecimiento del pensamiento lógico matemático que interviene en la vida cotidiana.

7. LIMITACIONES Y PROSPECTIVA.

a. Limitaciones

Dentro de esta investigación se denota que el contexto socio económico de las instituciones educativas que ofertan bachillerato técnico es determinante para aplicar ciertas metodologías ya que podríamos tener una realidad de una infraestructura limitante para la implementación de laboratorios y talleres aplicados a la educación técnica, escasos recursos tecnológicos aplicados a las figuras profesionales, carencia de máquinas y herramientas actualizadas para ser implementadas en talleres y laboratorios, recursos económicos limitados para la implementación de software de simulación eléctrica electrónica y poca disposición de recursos didácticos como kits de robótica para todos los estudiantes.

b. Prospectiva.

En el marco de esta investigación se sugiere: la aplicación de esta propuesta en las aulas de clase para el desarrollo de un estudio cuantitativo del impacto de la aplicación de entramados tecnológicos enfocados en la robótica en módulos formativos a fines a la electrónica y la electricidad, así también la investigación y aplicación de entramados tecnológicos en base a la robótica en módulos formativos de manera interdisciplinar con asignaturas del tronco común, de modo que permita el desarrollo de destrezas y competencias en base a la experiencia y la aplicación de la inteligencia artificial en base a metodologías activas de enseñanza - aprendizaje durante los períodos de clase para fomentar el desarrollo de competencias específicas en los módulos formativos de las figuras profesionales industriales.

8. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1(1-10), 1-10.
<https://n9.cl/hjnwe>
- Calderón Tamay, R. R. (2022). Aprendizaje basado en problemas como estrategia educativa del proceso de enseñanza-aprendizaje de Electrotecnia y Electrónica (Master's thesis, Pontificia Universidad Católica del Ecuador).
<https://repositorio.pucesa.edu.ec/handle/123456789/3628>
- Bernal, IM (sf). *Psicobiología del aprendizaje y la memoria*. Uab.Cat. Recuperado el 18 de junio de 2023, de https://ddd.uab.cat/pub/artpub/2005/22843/cic_a2005v10p225.pdf
- Blanes, V. A (sf). *LA TEORÍA DE LAS INTELIGENCIAS MÚLTIPLES*. Uab.Cat. Recuperado el 18 de junio de 2023, de http://bioinformatica.uab.cat/base/documents/genetica_gen/portfolio/La%20teor%C3%ADa%20de%20las%20Inteligencias%20m%C3%BAltiples%202016_5_25P23_3_27.pdf
- Bustamante, J. A. G. (2018). Robótica educativa como propuesta de innovación pedagógica. *Gestión Competitividad e Innovación*, 6(2), 1-12.
<https://pca.edu.co/editorial/revistas/index.php/gci/article/view/41>
- Delgado Mendoza, H., & Vidal García, Y. (2022). Entramados comunicativos del lenguaje fílmico para una educación divertida. *Universidad de La Habana*, 295.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0253-92762022000300007
- Garner, H. (1995) *“La teoría de las inteligencias múltiples en la educación*. Edu.Mx. Retrieved <https://www.redalyc.org/pdf/1941/194114582017.pdf>
- Germosén, A. O., Tejada, R. E. L., & Teruel, K. P. (2018). Modelo pedagógico con la robótica educativa como apoyo didáctico en la enseñanza de matemática de primaria. *Educación Superior*, 17(25), 11-28.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6945216>

- Hernández S, Fernandez C, Baptista P (2014). Metodología de la Investigación. Sexta edición, EMcGRAW-HILL.
- Lopezosa, C., Codina, L., & Freixa Font, P. (2022). ATLAS. ti para entrevistas semiestructuradas: guía de uso para un análisis cualitativo eficaz. <https://repositori.upf.edu/handle/10230/52848>
- Macías, M. A. (2002). Las múltiples inteligencias. Psicología desde el Caribe, 27-38. <https://rcientificas.uninorte.edu.co/index.php/psicologia/article/view/1671>
- Macías, V. G., & Intriago, E. (2022). La robótica en el ámbito educativo de Ecuador. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, 15(8), 84-93. <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1136>
- Retegui, L. M. (2020). La observación participante en una redacción: Un caso de estudio. *La trama de la comunicación*, 24(2), 103-119. <http://www.scielo.org.ar/pdf/trama/v24n2/v24n2a06.pdf>
- Sánchez-Martín, F. M., Millán Rodríguez, F., Salvador-Bayarri, J., Monllau Font, V., Palou Redorta, J., Villavicencio Mavrich, H., & Jiménez Schlegel, P. (2007). Historia de la robótica: de Arquitas de Tarento al Robot da Vinci. (Parte II). *Actas urológicas españolas*, 31(3), 185–196. [https://doi.org/10.1016/s0210-4806\(07\)73624-0](https://doi.org/10.1016/s0210-4806(07)73624-0)
- Zapata, A. S., Costa, D. G., Delgado, P. A. M., & Torres, J. M. (2018). Contribución de la robótica educativa en la adquisición de conocimientos de matemáticas en la Educación Primaria. *Magister: Revista miscelánea de investigación*, 30(1), 43-54.
- Vivas Fernández, L., & Sáez López, J. M. (2019). Integración de la robótica educativa en Educación Primaria. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa. RELATEC*, 18(1), 107-128. <http://e-spacio.uned.es/fez/view/bibliuned:425-Jmsaez-0009>

9. ANEXOS

ANEXO 1 GUÍA DE OBSERVACIÓN

 Pontificia Universidad Católica del Ecuador Seréis mis testigos		ESMERALDAS
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN EN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA		
PROYECTO: “ DISEÑO DE ENTRAMADOS TECNOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA ROBÓTICA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA EN EL MÓDULO FORMATIVO DE ELECTROTECNIA”.		
Fecha de la observación:		
Docente:		
Institución:		
Módulo o asignatura:		
Curso y paralelo:		
Número de estudiantes:		
Objetivo: Diseñar entramados tecnológicos vinculados con la robótica para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en los estudiantes que cursan el módulo formativo de Electrotecnia en las Figuras Profesionales Técnicas relacionadas con la electricidad.		
DOCENTE:		

Características del desempeño a evaluar	Siempre	Frecuentemente	A veces	Rara vez	Nunca	Observaciones
1. Ambiente propicio para el aprendizaje, motivador y participativo.						
2. Enfoque en el razonamiento lógico y matemático en la resolución de problemas de Electrotecnia.						
3. Presentación clara y ordenada de los conceptos y principios de la Electrotecnia.						
4. Conexión entre la teoría y la práctica, con ejemplos y aplicaciones reales						
5. Fomento de la resolución de problemas utilizando estrategias lógicas y matemáticas						

6. Uso de diferentes recursos didácticos para facilitar la comprensión (presentaciones, demos, simulaciones, experimentos, etc.).						
7. Inclusión de actividades prácticas para aplicar los conocimientos y desarrollar habilidades lógico matemáticas.						
8. Participación activa de los estudiantes a través de preguntas, discusiones y trabajos en grupo.						
9. Criterios claros de evaluación que reflejen las competencias lógico matemáticas						
10. Retroalimentación oportuna y constructiva para fortalecer la comprensión y						

aplicación de los conceptos.						
ESTUDIANTES:						
Características del desempeño a evaluar	Siempre	Frecuentemente	A veces	Rara vez	Nunca	Observaciones
1. Participan activamente en la clase, respondiendo preguntas y compartiendo ideas.						
2. Utilizan el razonamiento lógico y matemático para resolver problemas relacionados con la Electrotecnia.						
3. Realizan preguntas pertinentes y demuestran curiosidad por comprender los conceptos y principios.						
4. Aplican los conocimientos adquiridos en situaciones prácticas y actividades de						

resolución de problemas						
5. Colaboran de manera efectiva en trabajos grupales, discusiones y actividades de clase.						
6. Muestran creatividad al plantear soluciones alternativas o enfoques innovadores para los problemas planteados.						
7. Reflexionan sobre sus propias estrategias de resolución de problemas y buscan mejorar continuamente.						
8. Aprovechan los recursos y materiales complementarios proporcionados para fortalecer su aprendizaje lógico matemático.						
9. Utilizan estrategias de resolución de						

problemas lógico matemáticos de manera efectiva y eficiente.						
10. Utilizan estrategias de resolución de problemas lógico matemáticos de manera efectiva y eficiente.						
TOTAL:						

ANEXO 2
GUÍA DE ENTREVISTA SEMIESTRUCTURADA

 Pontificia Universidad Católica del Ecuador Seréis mis testigos ESMERALDAS	
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN EN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA	
PROYECTO: “DISEÑO DE ENTRAMADOS TECNOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA ROBÓTICA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICO- MATEMÁTICA EN EL MÓDULO FORMATIVO DE ELECTROTECNIA”.	
Fecha de la entrevista:	
Docente Entrevistado:	
Institución:	
Módulos o asignaturas:	
Niveles:	
Objetivo: Diseñar entramados tecnológicos vinculados con la robótica para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en los estudiantes que cursan el módulo formativo de Electrotecnia en las Figuras Profesionales Técnicas relacionadas con la electricidad.	
Preguntas:	

1. ¿Cuáles son las principales destrezas lógico-matemáticas que los estudiantes deben desarrollar en el módulo de Electrotecnia?	
2. ¿Cómo se relacionan las destrezas lógico-matemáticas desarrolladas en el módulo de Electrotecnia con las competencias requeridas en el bachillerato técnico?	
3. ¿Cuáles son las estrategias o enfoques educativos más efectivos para fomentar el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en estudiantes de Electrotecnia?	
4. ¿Cuál es el papel de las actividades prácticas y experimentales en el desarrollo de las destrezas lógico-matemáticas en el contexto de la Electrotecnia?	
5. ¿Qué recursos o herramientas didácticas recomendaría para mejorar el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en estudiantes de Electrotecnia?	
6. ¿Cómo se puede evaluar de manera efectiva el progreso y el nivel de desarrollo de las destrezas lógico-matemáticas en los estudiantes que cursan el módulo de Electrotecnia?	
7. ¿Cuáles son los principales desafíos o dificultades que los estudiantes enfrentan al intentar desarrollar destrezas lógico-matemáticas en el contexto de la Electrotecnia?	
8. ¿Existe alguna diferencia en el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas entre los estudiantes que optan por el bachillerato técnico y aquellos que eligen otras especialidades?	
9. ¿En qué medida crees que el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en el módulo de Electrotecnia puede influir en el éxito académico y profesional de los estudiantes en el campo técnico?	

10. ¿Qué recomendaciones o consejos ofrecería a los educadores que deseen mejorar el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en estudiantes de Electrotecnia dentro del contexto del bachillerato técnico?	
---	--

ANEXO 3
GUÍA DE FOCUS GROUP

 Pontificia Universidad Católica del Ecuador Seréis mis testigos ESMERALDAS	
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN EN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA	
PROYECTO: “DISEÑO DE ENTRAMADOS TECNOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA ROBÓTICA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICO- MATEMÁTICA EN EL MÓDULO FORMATIVO DE ELECTROTECNIA”.	
Fecha de la reunión:	
Docentes Participantes:	
Institución:	
Módulos o asignaturas:	
Niveles:	
Objetivo: Diseñar entramados tecnológicos vinculados con la robótica para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en los estudiantes que cursan el módulo formativo de Electrotecnia en las Figuras Profesionales Técnicas relacionadas con la electricidad.	
Preguntas de introducción:	

1. ¿Podrían compartir su experiencia personal con las matemáticas durante su educación en la etapa de básica superior?	
2. ¿Cuáles creen que son las habilidades o destrezas clave necesarias para tener éxito en el área de matemáticas?	
Preguntas de transición:	
3. ¿Consideran que la inteligencia lógico-matemática se puede desarrollar o mejorar a lo largo del tiempo? ¿Por qué?	
4. ¿Cuáles creen que son los desafíos más comunes que enfrentan los estudiantes al desarrollar sus habilidades lógico-matemáticas?	
Preguntas claves:	
5. ¿Qué métodos o enfoques de enseñanza consideran más efectivos para promover el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en los estudiantes de básica superior?	
6. ¿Cómo se podría integrar la tecnología de manera efectiva para apoyar el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas en el aula?	
Preguntas para terminar:	
7. ¿Cuáles son las estrategias que consideran más útiles para motivar a los estudiantes y fomentar su interés en las matemáticas?	
8. ¿Cómo se podría promover una actitud positiva hacia las matemáticas entre los estudiantes de básica superior?	
Preguntas de resumen:	

9. ¿Cuáles fueron los principales temas o ideas discutidos durante este focus group en relación al desarrollo de destrezas en el área de matemáticas?	
10. ¿Hay algo más que les gustaría agregar o compartir sobre este tema antes de finalizar?	

ANEXO 4

CONSENTIMIENTO INFORMADO PARA LA PARTICIPACIÓN EN INVESTIGACIONES

PROYECTO: “ DISEÑO DE ENTRAMADOS TECNOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA ROBÓTICA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA EN EL MÓDULO FORMATIVO DE ELECTROTECNIA”.

Ciudad y fecha:

Yo, _____ una vez informado sobre los propósitos, objetivos, procedimientos de intervención y evaluación que se llevarán a cabo en esta investigación y los posibles riesgos que se puedan generar de ella, autorizo a Irma Oña y Luis Romero estudiantes de la PUCESE, para la realización de los siguientes procedimientos:

1. Realización de una entrevista.
2. Grabar audio y video de la entrevista.
3. Realizar un análisis de la información recolectada

Adicionalmente se me informó que:

- Mi participación en esta investigación es completamente libre y voluntaria, estoy en libertad de retirarme de ella en cualquier momento.
- No recibiré beneficio personal de ninguna clase por la participación en este proyecto de investigación. Sin embargo, se espera que la información obtenida sirva para la elaboración de una propuesta metodológica para ser aplicada en escenarios educativos
- Toda la información obtenida y los resultados de la investigación serán tratados confidencialmente. Esta información será archivada en papel y medio electrónico. El archivo del estudio se guardará en la PUCESE bajo la responsabilidad del investigador.
- Hago constar que el presente documento ha sido leído y entendido por mí en su integridad de manera libre y espontánea.

Firma:

C.I.:

ANEXO 5

MATRIZ DE VALIDACIÓN

MATRIZ PARA VALIDACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS A APLICAR EN EL PROYECTO TITULADO: “DISEÑO DE ENTRAMADOS TECNOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA ROBÓTICA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA EN EL MÓDULO FORMATIVO DE ELECTROTECNIA”.

Estimado experto o perito: Hishochy Delgado Mendoza, Ph.D.

Estimado experto o perito: Pico Valencia Pablo, Ph.D.

Estimado experto o perito: , Ph.D.

Reciba un afectuoso saludo y deseándole éxitos en sus funciones nos dirigimos a usted de la manera más cordial para solicitar su gentil atención para la valoración de cada ítem que conforma los tres instrumentos diseñados para aplicar en la recolección de datos en el proyecto: “DISEÑO DE ENTRAMADOS TECNOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA ROBÓTICA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA EN EL MÓDULO FORMATIVO DE ELECTROTECNIA”. Su valiosa validación contribuirá significativamente a la mejora y efectividad de cada instrumento.

ESCALA DE EVALUACIÓN: Usted evaluará cuantitativamente, en un rango del 1 al 5 donde 1 = pésimo, 2 = malo, 3 = bueno, 4 = muy bueno y 5 excelente. En dicha evaluación se debe considerar si cada ítem es pertinente, claro, fiable y relevante.

Indicaciones: Escriba su evaluación en la casilla que encontrará a la derecha de cada ítem según considere pertinente en base a la escala del (1,2,3,4,5); de tal manera que su evaluación exprese su mejor criterio y observación. Si considera necesario puede expresar sus comentarios y recomendaciones finales producto del proceso de valoración. Para finalizar se le solicita ingresar sus datos personales ya que su aporte y distinción son de valiosa importancia y darán realce a nuestra investigación.

Finalidad de los instrumentos de recolección de datos

- Identificar de manera precisa y contextualizada la situación inicial del proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas y el pensamiento lógico-matemático en el módulo formativo de Electrotecnia.
- Determinar los entramados tecnológicos que contribuyen de manera significativa al mejoramiento de las relaciones pedagógicas entre la robótica y el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática.
- Elaborar una propuesta metodológica que aborde de manera efectiva los entramados tecnológicos para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en el contexto del módulo formativo de Electrotecnia.

FICHA DE ENTREVISTA		SECCIÓN DE VALIDACIÓN
 Pontificia Universidad Católica del Ecuador Seréis mis testigos		
ESMERALDAS		
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN EN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA		
PROYECTO: “ DISEÑO DE ENTRAMADOS TECNOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA ROBÓTICA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA EN EL MÓDULO FORMATIVO DE ELECTROTECNIA”.		
Fecha de la entrevista:		
Docente Entrevistado:		
Institución:		
Módulos o asignaturas:		
Niveles:		

Objetivo: Diseñar entramados tecnológicos vinculados con la robótica para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en los estudiantes que cursan el módulo formativo de Electrotecnia en las Figuras Profesionales Técnicas relacionadas con la electricidad.											
Preguntas:	<table border="1"> <thead> <tr> <th data-bbox="1331 482 1633 711">Coloque su evaluación del 1 al 5 donde 1 es pésimo y 5 es excelente</th><th data-bbox="1633 482 1896 711">Observaciones</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td data-bbox="1331 721 1633 878">1. ¿Cuáles son las principales destrezas lógico-matemáticas que los estudiantes deben desarrollar en el módulo de Electrotecnia?</td><td data-bbox="1633 721 1896 878"></td></tr> <tr> <td data-bbox="1331 878 1633 1036">2. ¿Cómo se relacionan las destrezas lógico-matemáticas desarrolladas en el módulo de Electrotecnia con las competencias requeridas en el bachillerato técnico?</td><td data-bbox="1633 878 1896 1036"></td></tr> <tr> <td data-bbox="1331 1036 1633 1193">3. ¿Cuáles son las estrategias o enfoques educativos más efectivos para fomentar el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en estudiantes de Electrotecnia?</td><td data-bbox="1633 1036 1896 1193"></td></tr> <tr> <td data-bbox="1331 1193 1633 1351">4. ¿Cuál es el papel de las actividades prácticas y experimentales en el desarrollo de las destrezas lógico-matemáticas en el contexto de la Electrotecnia?</td><td data-bbox="1633 1193 1896 1351"></td></tr> </tbody> </table>	Coloque su evaluación del 1 al 5 donde 1 es pésimo y 5 es excelente	Observaciones	1. ¿Cuáles son las principales destrezas lógico-matemáticas que los estudiantes deben desarrollar en el módulo de Electrotecnia?		2. ¿Cómo se relacionan las destrezas lógico-matemáticas desarrolladas en el módulo de Electrotecnia con las competencias requeridas en el bachillerato técnico?		3. ¿Cuáles son las estrategias o enfoques educativos más efectivos para fomentar el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en estudiantes de Electrotecnia?		4. ¿Cuál es el papel de las actividades prácticas y experimentales en el desarrollo de las destrezas lógico-matemáticas en el contexto de la Electrotecnia?	
Coloque su evaluación del 1 al 5 donde 1 es pésimo y 5 es excelente	Observaciones										
1. ¿Cuáles son las principales destrezas lógico-matemáticas que los estudiantes deben desarrollar en el módulo de Electrotecnia?											
2. ¿Cómo se relacionan las destrezas lógico-matemáticas desarrolladas en el módulo de Electrotecnia con las competencias requeridas en el bachillerato técnico?											
3. ¿Cuáles son las estrategias o enfoques educativos más efectivos para fomentar el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en estudiantes de Electrotecnia?											
4. ¿Cuál es el papel de las actividades prácticas y experimentales en el desarrollo de las destrezas lógico-matemáticas en el contexto de la Electrotecnia?											
1. ¿Cuáles son las principales destrezas lógico-matemáticas que los estudiantes deben desarrollar en el módulo de Electrotecnia?											
2. ¿Cómo se relacionan las destrezas lógico-matemáticas desarrolladas en el módulo de Electrotecnia con las competencias requeridas en el bachillerato técnico?											
3. ¿Cuáles son las estrategias o enfoques educativos más efectivos para fomentar el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en estudiantes de Electrotecnia?											
4. ¿Cuál es el papel de las actividades prácticas y experimentales en el desarrollo de las destrezas lógico-matemáticas en el contexto de la Electrotecnia?											

5. ¿Qué recursos o herramientas didácticas recomendaría para mejorar el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en estudiantes de Electrotecnia?		
6. ¿Cómo se puede evaluar de manera efectiva el progreso y el nivel de desarrollo de las destrezas lógico-matemáticas en los estudiantes que cursan el módulo de Electrotecnia?		
7. ¿Cuáles son los principales desafíos o dificultades que los estudiantes enfrentan al intentar desarrollar destrezas lógico-matemáticas en el contexto de la Electrotecnia?		
8. ¿Existe alguna diferencia en el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas entre los estudiantes que optan por el bachillerato técnico y aquellos que eligen otras especialidades?		
9. ¿En qué medida crees que el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en el módulo de Electrotecnia puede influir en el éxito académico y profesional de los estudiantes en el campo técnico?		

10. ¿Qué recomendaciones o consejos ofrecería a los educadores que deseen mejorar el desarrollo de destrezas lógico-matemáticas en estudiantes de Electrotecnia dentro del contexto del bachillerato técnico?		
---	--	--

VÁLIDA	
VALIDA CON RECOMENDACIONES	
NO VALIDA	
DATOS DEL PERITO	
NOMBRES Y APELLIDOS:	
CÉDULA DE CIUDADANÍA:	
NÚMERO DE CONTACTO:	
E – MAIL:	
FIRMA DEL EXPERTO:	

FICHA DE OBSERVACIÓN		SECCIÓN DE VALIDACIÓN
 Pontificia Universidad Católica del Ecuador Seréis mis testigos		
ESMERALDAS		
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN EN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA		
PROYECTO: “ DISEÑO DE ENTRAMADOS TECNOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA ROBÓTICA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICO- MATEMÁTICA EN EL MÓDULO FORMATIVO DE ELECTROTECNIA”.		
Fecha de la observación:		
Docente:		
Institución:		
Módulo o asignatura:		

Curso y paralelo:								
Número de estudiantes:								
Objetivo: Diseñar entramados tecnológicos vinculados con la robótica para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en los estudiantes que cursan el módulo formativo de Electrotecnia en las Figuras Profesionales Técnicas relacionadas con la electricidad.								
Marque con una X la respuesta que usted considere pertinente según su observación.								
DOCENTE:							Coloque su evaluación del 1 al 5 donde 1 es pésimo y 5 es excelente	Observaciones
Características del desempeño a evaluar	Siempre	Frecuentemente	A veces	Rara vez	Nunca	Observaciones		
1. Ambiente propicio para el aprendizaje,								

motivador y participativo.								
2. Enfoque en el razonamiento lógico y matemático en la resolución de problemas de Electrotecnia.								
3. Presentación clara y ordenada de los conceptos y principios de la Electrotecnia.								
4. Conexión entre la teoría y la práctica,								

con ejemplos y aplicaciones reales								
5. Fomento de la resolución de problemas utilizando estrategias lógicas y matemáticas								
6. Uso de diferentes recursos didácticos para facilitar la comprensión (presentaciones, demos, simulaciones, experimentos, etc.).								

7. Inclusión de actividades prácticas para aplicar los conocimientos y desarrollar habilidades lógico matemáticas.								
8. Participación activa de los estudiantes a través de preguntas, discusiones y trabajos en grupo.								
9. Criterios claros de evaluación que reflejen las								

competencias lógico matemáticas								
10. Retroalimentación oportuna y constructiva para fortalecer la comprensión y aplicación de los conceptos.								
ESTUDIANTES:							Coloque su evaluación del 1 al 5 donde 1 es muy malo y 5 es excelente	Observaciones
Características del desempeño a evaluar	Siempre	Frecuentemente	A veces	Rara vez	Nunca	Observaciones		
1. Participan activamente en la								

clase, respondiendo preguntas y compartiendo ideas.								
2. Utilizan el razonamiento lógico y matemático para resolver problemas relacionados con la Electrotecnia.								
3. Realizan preguntas pertinentes y demuestran curiosidad por comprender los								

conceptos y principios.								
4. Aplican los conocimientos adquiridos en situaciones prácticas y actividades de resolución de problemas								
5. Colaboran de manera efectiva en trabajos grupales, discusiones y actividades de clase.								
6. Muestran creatividad al								

plantear soluciones alternativas o enfoques innovadores para los problemas planteados.								
7. Reflexionan sobre sus propias estrategias de resolución de problemas y buscan mejorar continuamente.								
8. Aprovechan los recursos y materiales complementarios proporcionados								

para fortalecer su aprendizaje lógico matemático.								
9. Utilizan estrategias de resolución de problemas lógico matemáticos de manera efectiva y eficiente.								
10. Aplican estrategias de resolución de problemas aplicados a la Electrotecnia y el análisis de circuitos de manera efectiva y eficiente								

TOTAL:								
---------------	--	--	--	--	--	--	--	--

VÁLIDA	
VALIDA CON RECOMENDACIONES	
NO VÁLIDA	
DATOS DEL PERITO	
NOMBRES Y APELLIDOS:	
CÉDULA DE CIUDADANÍA:	
NÚMERO DE CONTACTO:	
E – MAIL:	
FIRMA DEL EXPERTO:	

GUÍA DE FOCUS GROUP		SECCIÓN DE VALIDACIÓN
 Pontificia Universidad Católica del Ecuador Seréis mis testigos		
ESMERALDAS		
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN EN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA		
PROYECTO: “DISEÑO DE ENTRAMADOS TECNOLÓGICOS RELACIONADOS CON LA ROBÓTICA PARA EL DESARROLLO DE LA INTELIGENCIA LÓGICO-MATEMÁTICA EN EL MÓDULO FORMATIVO DE ELECTROTECNIA”.		
Fecha de la reunión:		
Docentes Participantes:		
Institución:		
Módulos o asignaturas:		
Niveles:		

Objetivo: Diseñar entramados tecnológicos vinculados con la robótica para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en los estudiantes que cursan el módulo formativo de Electrotecnia en las Figuras Profesionales Técnicas relacionadas con la electricidad.	
	Coloque su evaluación del 1 al 5 donde 1 es muy malo y 5 es excelente Observaciones
Preguntas de introducción:	
1. ¿Podrían compartir su experiencia personal con las matemáticas durante su educación en la etapa de básica superior?	
2. ¿Cuáles creen que son las habilidades o destrezas clave necesarias para tener éxito en el área de matemáticas?	
Preguntas de transición:	
3. ¿Consideran que la inteligencia lógico-matemática se puede desarrollar o mejorar a lo largo del tiempo? ¿Por qué?	

4. ¿Cuáles creen que son los desafíos más comunes que enfrentan los estudiantes al desarrollar sus habilidades lógico-matemáticas?		
Preguntas claves:		
5. ¿Qué métodos o enfoques de enseñanza consideran más efectivos para promover el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en los estudiantes de básica superior?		
6. ¿Cómo se podría integrar la tecnología de manera efectiva para apoyar el desarrollo de las habilidades lógico-matemáticas en el aula?		
Preguntas para terminar:		
7. ¿Cuáles son las estrategias que consideran más útiles para motivar a los estudiantes y fomentar su interés en las matemáticas?		
8. ¿Cómo se podría promover una actitud positiva hacia las matemáticas entre los estudiantes de básica superior?		
Preguntas de resumen:		

9. ¿Cuáles fueron los principales temas o ideas discutidos durante este focus group en relación al desarrollo de destrezas en el área de matemáticas?		
10. ¿Hay algo más que les gustaría agregar o compartir sobre este tema antes de finalizar?		

VÁLIDA	
VALIDA CON RECOMENDACIONES	
NO VÁLIDA	
DATOS DEL PERITO	
NOMBRES Y APELLIDOS:	
CÉDULA DE CIUDADANÍA:	
NÚMERO DE CONTACTO:	
E – MAIL:	
FIRMA DEL EXPERTO:	

ANEXO 6

CERTIFICADO Y VALIDACIONES



Pontificia Universidad
Católica del Ecuador
Seréis mis testigos

ESMERALDAS

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN

Memorando n.º: PUCese-DI-2023-010-M

Esmeraldas, 11 de julio de 2023

PARA: M.Sc. Rebeca Naranjo Corría
Docente Pucese

ASUNTO: Aprobación de validación de Instrumentos

Reciba un cordial saludo.

Por medio de la presente comunico a usted que después de la revisión de la matriz presentada para la validación de los instrumentos a aplicarse en el proyecto titulado: **"Diseño de entramados tecnológicos relacionados con la robótica para el desarrollo de la inteligencia lógico-matemática en el módulo formativo de Electrónica"**, han sido debidamente aprobados; por lo tanto, se autoriza continuar con el proceso respectivo.

Cordialmente,

Ph.D. Pablo Pico Valencia

Director de Investigación y Vinculación PUCese

Dirección: Espejo y Subida a Santa Cruz
Código postal: 08-01-0065 / Teléfono: (593-2) 272 1963 / 272 1595 Ext. XXXX
Esmeraldas - Ecuador / www.pucese.edu.ec



VALORACIÓN FINAL		
SE VALIDA	SE VALIDA CON OBSERVACIONES	NO SE VALIDA
DATOS DEL VALIDADOR		
NOMBRES	Hishochy Delgado Mendoza	
CÉDULA DE IDENTIDAD	53114006	
CORREO ELECTRÓNICO	hishochy@gmail.com	
FIRMA		

DATOS DEL PERITO	
NOMBRES Y APELLIDOS:	Carlos Alejandro Rivera Bone
CÉDULA DE CIUDADANÍA:	0801762345
NÚMERO DE CONTACTO:	0969341622
E – MAIL:	Carlos.rivera@puces.edu.ec
FIRMA DEL EXPERTO:	

ANEXO 7

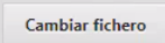
EVIDENCIA DE ENVÍO DE ARTÍCULO CIENTÍFICO

Subir archivo de envío 

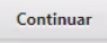
1. Cargar envío **2. Metadatos** **3. Finalizar**

Componente del artículo *

Texto del artículo 

 larc771, Autor, Artículo_Oña_Romero_Delgado.docx 

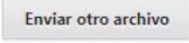
[Garantizar una revisión anónima](#)

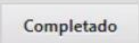
 

Subir archivo de envío 

1. Cargar envío **2. Metadatos** **3. Finalizar**

Archivo añadido







Avances


REVISTA AVANCES

Tareas 

Propuestas

Enviar un artículo

1. 1. Inicio **2. 2. Cargar el envío** **3. 3. Introducir los metadatos** **4. 5. Confirmación** **5. ##author.submit.nextSteps##**

Envío completo

Gracias por su interés por publicar con Avances.

¿Y ahora qué?

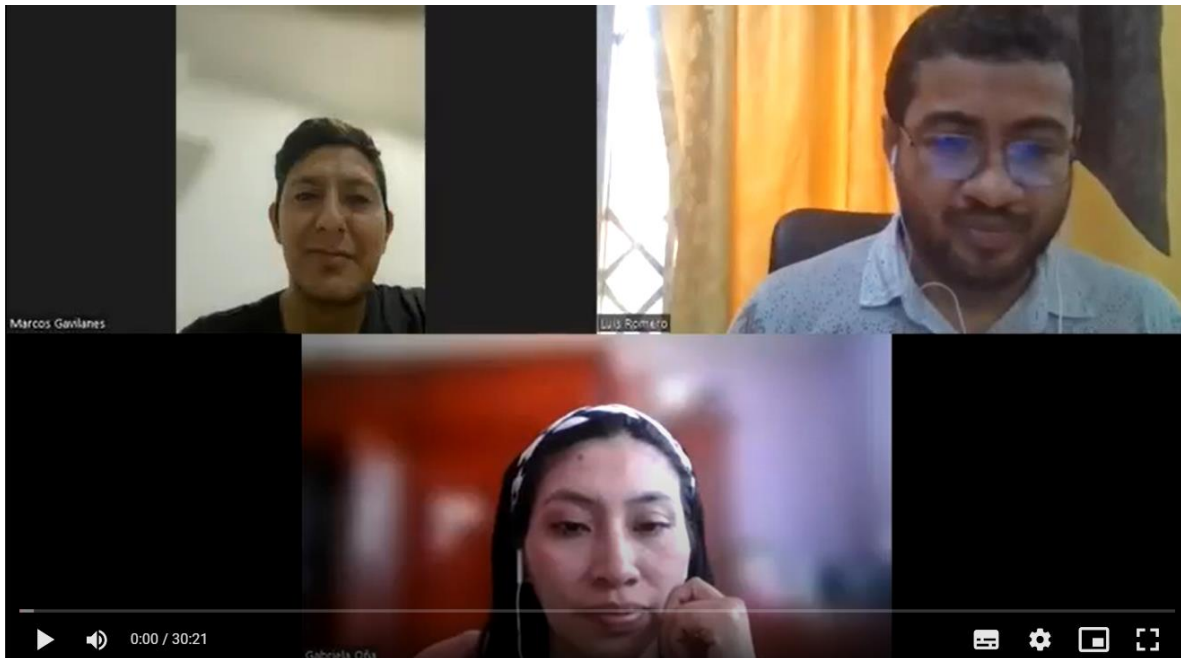
La revista ha sido notificada acerca de su envío y a usted se le enviará un correo electrónico de confirmación para sus registros. Cuando el editor haya revisado el envío contactará con usted.

Por ahora, usted puede:

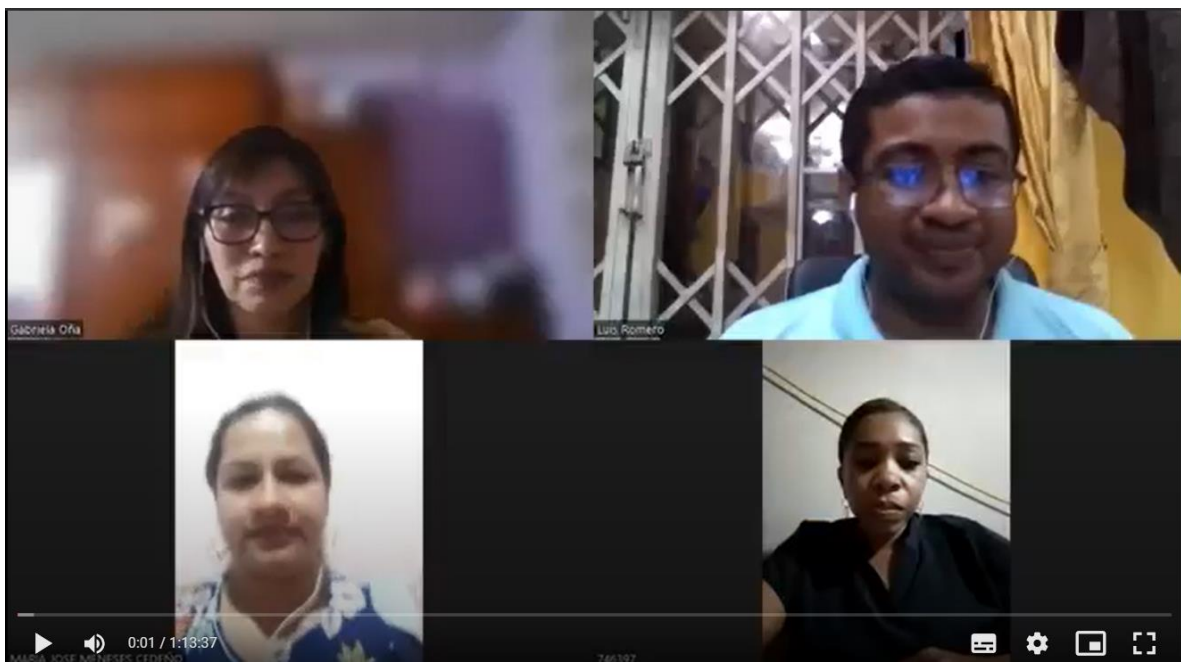
- [Revisar este envío](#)
- [Crear un nuevo envío](#)
- [Volver al escritorio](#)

ANEXO 8
EVIDENCIA DE APLICACIÓN DE INSTRUMENTOS DE
RECOLECCIÓN DE DATOS

APLICACIÓN DE ENTREVISTA



APLICACIÓN GUÍA DE FOCUS GROUP



APLICACIÓN FICHA DE OBSERVACIÓN PARTICIPANTE

