



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR



MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN ENTORNOS DIGITALES

TEMA DE INVESTIGACIÓN

Curso de Robótica para mejorar destrezas de circuitos en estudiantes de informática de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera.

AUTORES:

Ángel Gustavo Romero Cedeño
Jéssica Alexandra Tapia Soria

TUTORA:

Ing. KARLA FERNANDA GONZALEZ VIZUETE, Mgtr.

ECUADOR
2024



DEDICATORIA

A mis amados hijos y querida familia,

Culminar la Maestría en Educación Entornos Digitales ha sido un viaje desafiante y enriquecedor, y quiero dedicar este logro a ustedes, mis pilares inquebrantables. Cada paso, cada noche de estudio y cada desafío superado ha sido posible gracias al amor, apoyo y comprensión que me han brindado. Vuestra paciencia infinita y vuestro estímulo constante han sido mi mayor impulso en este trayecto educativo. Vuestra presencia ha llenado cada momento de estudio con risas, amor y motivación, recordándome constantemente el propósito de este esfuerzo: construir un futuro mejor para todos nosotros. Gracias por ser mi inspiración, mi fuerza y mi razón para seguir adelante.

Con todo mi amor y gratitud,

Ángel Gustavo Romero Cedeño

DEDICATORIA

Quiero dedicar este logro académico a mis padres, hija y Familia, quienes han sido mi fuente inagotable de apoyo, inspiración y amor incondicional a lo largo de este arduo camino. Su sacrificio y dedicación han sido mi motor para perseguir mis sueños y alcanzar este importante hito en mi vida. También quiero agradecer a mis profesores y mentores por su guía experta y sus palabras de aliento que me han ayudado a crecer académica y personalmente. Esta tesis es el resultado de muchos años de arduo trabajo, pero también es el reflejo del apoyo y la confianza que he recibido de quienes me rodean.

Jéssica Alexandra Tapia Soria



AGRADECIMIENTO

Querida comunidad universitaria,

Con profunda gratitud, deseo expresar mi más sincero agradecimiento a la Universidad Bolivariana del Ecuador por haberme brindado la oportunidad de culminar con éxito la Maestría en Educación Entornos Digitales. Este viaje académico ha sido transformador, dotándome de herramientas clave para innovar y liderar en el mundo digital. Agradezco a mis profesores por su dedicación y conocimientos, así como a mis compañeros por la inspiración constante. Este logro no habría sido posible sin el apoyo incondicional de mi familia y seres queridos. Gracias por ser parte fundamental de este hito en mi vida académica.

Con gratitud y emoción,

Ángel Gustavo Romero Cedeño

AGRADECIMIENTO

Expreso mi sincero agradecimiento a los profesores y a la Universidad Bolivariana del Ecuador por proporcionarme las herramientas necesarias y un entorno favorable para llevar a cabo este estudio. La calidad de la educación que he recibido ha sido crucial para lograr este hito.

Quiero mostrar mi gratitud a mis compañeros de Maestría, mi compañero y amigo de grupo Ángel Romero, quienes me ofrecieron apoyo moral y compartieron experiencias que enriquecieron mi comprensión del tema. Sus consejos y comentarios fueron esenciales para superar los desafíos que surgieron durante el proceso.

Mi profundo agradecimiento a mi familia y, en especial, a mi querida hija Renata Tapia por su paciencia y comprensión durante el tiempo que dediqué a obtener mi maestría. Su apoyo incondicional y su espera paciente fueron el pilar fundamental que me permitió avanzar en este desafiante camino académico, les agradezco por su amor, estímulo y comprensión constante.

Con agradecimiento y entusiasmo,

Jéssica Alexandra Tapia Soria



RESUMEN

La presente tesis abordó la implementación de un Curso de Robótica en la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera, dirigido a estudiantes del área de informática, con el objetivo de mejorar sus destrezas en circuitos. En el contexto actual, se identifica una carencia en habilidades prácticas de los estudiantes en este campo, lo cual motiva la propuesta de integrar la robótica como una herramienta innovadora para enriquecer el programa académico.

Se plantea una metodología que incluye el diseño del contenido del curso, la provisión de recursos tecnológicos, y la evaluación del impacto en el aprendizaje de los estudiantes. El marco teórico de esta investigación se fundamenta en la necesidad de integrar la robótica en la educación para mejorar las habilidades prácticas de los estudiantes en el área de informática. La muestra utilizada en el trabajo de investigación fue de 40 estudiantes, la misma que aplico el método investigativo matemático estadístico, en el cual se obtiene un porcentaje significativo del 96,7%, detallando que la herramienta o material con mayor frecuencia son Arduino y sensores.

Los resultados obtenidos resaltan la efectividad del curso en mejorar la comprensión de conceptos eléctricos y en fortalecer las habilidades prácticas de los estudiantes. La propuesta ofrece una iniciativa educativa única que beneficia a todos los estudiantes y posiciona a la institución como líder en la integración de la robótica en la educación. Las conclusiones sugieren que la implementación del curso de robótica representa una estrategia efectiva para mejorar la calidad educativa y preparar a los estudiantes para desafíos tecnológicos futuros. En resumen, esta investigación demuestra el impacto positivo de la robótica en el desarrollo de destrezas de circuitos en estudiantes de informática, destacando la importancia de la innovación en la educación para adaptarse a las demandas del mercado laboral actual.

Palabras clave: Robótica, circuitos, educación, innovación, tecnología



ABSTRACT

This thesis addressed the implementation of a robotics course at the Jaime Roldós Aguilera Educational Unit, aimed at students in the area of computer science, with the objective of improving their skills in circuits. In the current context, a lack of practical skills of students in this field is identified, which motivates the proposal to integrate robotics as an innovative tool to enrich the academic program.

A methodology is proposed that includes the design of the course content, the provision of technological resources, and the evaluation of the impact on student learning. The theoretical framework of this research is based on the need to integrate robotics in education to improve students' practical skills in the area of computer science. The sample used in the research work was 40 students, the same that applied the statistical mathematical research method, in which a significant percentage of 96.7% is obtained, detailing that the tool or material with greater frequency are Arduino and sensors.

The results obtained highlight the effectiveness of the course in improving the understanding of electrical concepts and strengthening students' practical skills. The proposal offers a unique educational initiative that benefits all students and positions the institution as a leader in the integration of robotics in education. The findings suggest that the implementation of the robotics course represents an effective strategy to improve educational quality and prepare students for future technological challenges. In summary, this research demonstrates the positive impact of robotics on the development of circuit skills in computer science students, highlighting the importance of innovation in education to adapt to the demands of today's labor market.

Keywords: Robotics, circuitry, education, innovation, technology.



ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN	1
Justificación del problema.....	2
Planteamiento del problema.	2
Precisión del tema.	3
Objeto de la investigación.	3
Objetivo general.	3
Planteamientos hipotéticos.	3
Declaración categorías de la investigación.	3
Objetivos específicos de la investigación.	3
Identificación de los métodos a emplear (teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos).	4
Métodos.....	6
Declaración de la población y muestra.	6
Población.....	6
Declaración del tipo de investigación.....	7
Principales aportes.	8
Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.	8
Importancia:	8
Necesidad Social:.....	9
Novedad Científica:	9
Actualidad Científica:	9
Descripción breve del contenido de los capítulos:	9
CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO	11
ANTECEDENTES.....	11
1.1 Antecedentes Internacionales.	11
1.2 Antecedentes Nacionales.	12
1.3 Educación.	13
1.4 Evaluación del rendimiento académico.....	14



1.5 Tecnología.	16
1.6 Modelos de aprendizaje pedagógicos.	17
1.6.1 Modelo educativo.	18
1.6.2 Metodología educativa.	18
1.7 Educación tecnológica.	21
1.8 Educación en Informática.	23
1.9 Circuitos electrónicos.	25
1.10 Desarrollo de destrezas en circuito.	26
1.11 Robótica.	29
1.12 Enseñanza de Robótica.	29
1.13 Impacto de la robótica en la motivación y el interés por la informática.	33
1.14 Relación entre la robótica y destrezas de circuitos.	34
1.15 Base legal.	35
1.16 Importancia, necesidad social novedad y actualidad científica.	36
CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.	37
2.1 Conceptualización y operacionalización de las categorías, con su parametrización u operacionalización.	37
2.2 Enfoque de la Investigación.	42
2.3 Alcance de la investigación.	43
2.4 Declaración y justificación del tipo de investigación.	43
2.5 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación.	43
2.6 Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.	44
2.7 Delimitación de la población y la muestra.	44
2.8 Estrategia metodológica investigativa o proceder metodológico general seguido en el proceso de investigación de acuerdo con el alcance e intereses de la investigación.	45
2.9 Descripción de la metodología.	47
2.9.1 Etapa del estudio teórico.	47
2.9.2 Etapa del diagnóstico inicial.	48
2.9.3 Etapa de la modelación de la propuesta.	49



2.9.4 Etapa del diagnóstico final o validación de la propuesta (teórica o empírica).....	50
2.10 Presentación de los resultados del estudio diagnóstico.	50
2.13 Análisis de prueba de diagnóstico.	52
CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA.....	62
3.1 Modelación de la propuesta.	62
3.2 Objetivos de la propuesta.	63
3.2.1 Objetivo general.	63
3.2.2 Objetivos específicos.....	63
3.3 Duración.....	63
3.4 Lugar.	63
3.5 Cobertura o población destinataria.	63
3.6 Estructura general de la propuesta.	63
3.7 Metodología.	65
3.8 Evaluación.....	65
• Participación en foros y discusiones virtuales: 20%	65
• Ejercicios prácticos en simulaciones: 30%	65
• Proyecto final virtual: 40%	65
• Examen final en línea: 10%	65
3.9 Destrezas o competencias que desarrollará el estudiante.	65
3.10 Costos Iniciales:	68
3.11 Gastos Operativos Anuales:.....	69
3.12 Proyección de Ingresos:.....	69
3.13 Beneficios a Largo Plazo:.....	69
3.14 Conclusiones Financieras:	69
3.15 Validación de la propuesta.	70
3.15.1 Vía Teórica:.....	70
3.15.2 Vía Empírica:	70
3.16 Cierre de la investigación.	71
3.17 Análisis de tabulación de datos.	73
3. 18 CONCLUSIONES.....	83



3.19 RECOMENDACIONES 84

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 37
Figura 2 46
Figura 3 52
Figura 4 53
Figura 5 54
Figura 6 55
Figura 7 56
Figura 8 57
Figura 9 58
Figura 10 59
Figura 11 60
Figura 12 61
Figura 13 73
Figura 14 74
Figura 15 75
Figura 16 76
Figura 17 77
Figura 18 78
Figura 19 79
Figura 20 80
Figura 21 81
Figura 22 82



ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1	6
Tabla 2	37
Tabla 3.....	52
Tabla 4	53
Tabla 5	54
Tabla 6	55
Tabla 7.....	56
Tabla 8	57
Tabla 9	58
Tabla 10	59
Tabla 11	60
Tabla 12.....	61
Tabla 13	63
Tabla 14	65
Tabla 15	73
Tabla 16	74
Tabla 17	75
Tabla 18	76
Tabla 19	77
Tabla 20	78
Tabla 21	79
Tabla 22	80
Tabla 23	81
Tabla 24	82

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo A.....	89
Anexo B	89
Anexo C	90
Anexo D.....	90
Anexo E	91
Anexo F.....	91
Anexo G.....	92
Anexo H.....	92



INTRODUCCIÓN

El protagonismo de las tecnologías en el sector educación, se consolida más, después del apoyo muy necesario, en la educación virtual generalizada, debido al COVID 19, al no permitir interacciones presenciales en las escuelas y colegios a nivel mundial. De ello surgió la preocupación de abordar las competencias digitales en los docentes para poder atender al estudiando, es así, (Estrada, 2020), menciona lo importante que es desarrollar las habilidades digitales en los docentes para una educación a distancia.

El objetivo de Desarrollo Sostenible 4 (ODS4) de la agenda 2030 (United Nations, 2019), promovido por la UNESCO, es también objetivo común de Estados y Gobiernos. Unesco (2019) afirma que el Objetivo de Desarrollo Sostenible número 4 tiene como objetivo asegurar que todas las personas tengan acceso a una educación de calidad, equitativa e inclusiva, así como fomentar oportunidades de aprendizaje a lo largo de toda la vida para todos los individuos y las tecnologías juegan un papel fundamental en lograr este objetivo.

De acuerdo con el informe de la UNESCO del año 2021 sobre la "Recomendación sobre la Inteligencia Artificial", los sistemas de inteligencia artificial (IA) se definen como tecnologías de procesamiento de información que incorporan modelos y algoritmos, los cuales les permiten adquirir habilidades para aprender y llevar a cabo tareas cognitivas. Esto conduce a la capacidad de realizar predicciones y tomar decisiones en diversos entornos, tanto físicos como virtuales.

En la actualidad, los campos asociados con la utilización de circuitos electrónicos y la robótica juegan un papel importante en el avance de diversos sectores, que abarcan tanto la producción como los servicios. Los dispositivos y sistemas robóticos y automatizados prevalecen en entornos industriales, agricultura, ámbitos relacionados con la salud humana, la educación y muchos otros sectores. Esto subraya el compromiso en Latinoamérica y el mundo de las instituciones educativas para fomentar el progreso y el avance de estas disciplinas. Además, existe un esfuerzo concertado para fomentar la sinergia entre estas disciplinas, fomentando la colaboración y participando en iniciativas multidisciplinarias y transdisciplinarias.

Dentro del marco educativo del Ecuador, el plan de estudios abarca la exploración de la tecnología, particularmente a través del estudio de la electrónica. En consecuencia, los ejercicios





prácticos involucran la utilización de circuitos electrónicos que incorporan elementos como microcontroladores, capacitores, servomotores, resistencias y otros componentes. Estas aplicaciones prácticas sirven como un valioso complemento a los conceptos teóricos enseñados por los educadores. A través del desarrollo de circuitos instructivos, los estudiantes tienen la oportunidad de mejorar su comprensión a través de métodos de aprendizaje cognitivo.

Justificación del problema.

En la época actual, la informática juega un papel crucial en el avance tanto tecnológico como científico. La Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera, consciente de su responsabilidad como institución de enseñanza, reconoce la importancia de dotar a sus estudiantes de tercer año de bachillerato con habilidades sólidas en el campo de los circuitos y competencias en el diseño y funcionamiento de sistemas digitales. Sin embargo, la evidencia sugiere que existe una brecha entre la teoría académica y la aplicación práctica de estos conceptos.

La rápida evolución de la tecnología demanda profesionales de la informática capacitados no solo en la comprensión teórica de los circuitos, sino también en su aplicación práctica en el diseño y funcionamiento de sistemas digitales. La brecha detectada en la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera plantea un desafío fundamental: ¿cómo podemos cerrar esta brecha y garantizar que los estudiantes adquieran habilidades que les permitan enfrentar con éxito los desafíos tecnológicos de la actualidad?

La presente investigación se propone abordar esta preocupante desconexión, analizando las causas y proponiendo estrategias concretas para mejorar la integración de la teoría y la práctica en la enseñanza de circuitos en el ámbito de la informática. Al cerrar esta brecha, no solo se fortalecerá la formación académica de los estudiantes, sino que también se contribuirá al desarrollo de profesionales de la informática altamente capacitados y preparados para aportar significativamente al avance tecnológico y científico de la sociedad.

Planteamiento del problema.

En la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera, se ha identificado una preocupante desconexión entre la teoría académica de circuitos en el ámbito de la informática y su aplicación práctica. Este desajuste plantea la pregunta fundamental de esta investigación: **¿Cómo poder mejorar la**





comprensión y aplicación de los conceptos de circuitos entre los estudiantes de informática de tercero de bachillerato?

Precisión del tema.

Mejora de destrezas de circuitos en estudiantes de informática de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera con la implementación de un curso de robótica en Moodle.

Objeto de la investigación.

El empleo de un curso de robótica en Moodle para mejorar destrezas de circuitos en estudiantes de informática de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera.

Objetivo general.

Desarrollar un curso de Robótica para mejorar las destrezas de circuitos en estudiantes de informática de tercer año en la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera.

Planteamientos hipotéticos.

Curso de robótica para mejorar las destrezas de circuitos en estudiantes de informática de tercer año en la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera.

Declaración categorías de la investigación.

- Educación tecnológica.
- Enseñanza de Robótica.
- Desarrollo de destrezas en circuitos.
- Educación en Informática.
- Evaluación del rendimiento académico.
- Metodología educativa.

Objetivos específicos de la investigación.

- Identificar los contenidos digitales y estructura del curso de robótica, identificando los elementos que contribuyan a la mejora de destrezas de circuitos.
- Evaluar la efectividad de las metodologías de enseñanza empleadas en el curso, especialmente las aplicadas a la práctica de conceptos de circuitos.





- Medir la adquisición de destrezas de circuitos por parte de los estudiantes de informática de tercer año que participan en el curso de robótica comparando con los estudiantes del curso de robótica que no reciben esta formación.
- Investigar la percepción de los estudiantes hacia el curso de robótica y su influencia en la mejora de sus destrezas prácticas en circuitos.

Identificación de los métodos a emplear (teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos).

Para desarrollar esta investigación se utilizaron los siguientes métodos teóricos, empíricos y matemáticos:

Teóricos.

Se emplearon dos enfoques metodológicos complementarios: el analítico-sintético y el histórico-lógico. Maya (2014) define el análisis como el procedimiento que consiste en separar las partes de un conjunto para examinar detalladamente cada elemento individualmente, lo que facilita el estudio independiente de cada parte. Del mismo autor se deduce que la síntesis es el proceso de razonamiento que intenta reconstruir el conjunto a partir de las partes que han sido separadas mediante el análisis, indicando así un proceso inverso al análisis. Este enfoque metodológico se empleó para examinar la documentación relacionada con el tema de investigación, con el fin de identificar los elementos más relevantes que constituyen el objeto de estudio y posteriormente reconstruir dicho conocimiento.

También se empleó el método histórico-lógico, descrito por Rodríguez et al. (2017), implica dos aspectos fundamentales: el componente histórico consiste en investigar la evolución real del objeto de estudio a lo largo de la historia, considerando sus contextos sociales, económicos y políticos en diferentes períodos. Por otro lado, el componente lógico interpreta esta historia y deriva conclusiones relevantes a partir de ella. Este enfoque metodológico se empleó para construir los antecedentes del marco teórico, mediante la búsqueda de investigaciones previas, así como para recopilar información significativa sobre el objetivo de estudio a través de fuentes históricas.





Empíricos.

Se empleó la revisión documental, definida por Hurtado (citado en Sánchez et al., 2021) como una técnica para recopilar información escrita sobre un tema específico con el propósito de obtener variables directa o indirectamente vinculadas al mismo. Este enfoque contribuyó a la identificación de investigaciones previas y autores relevantes relacionados con el tema de investigación, mediante la organización y análisis de la literatura y fuentes escritas como libros, artículos científicos y bibliografías.

Para la recolección de datos se empleó la encuesta, como mencionan Cisneros et al. (2021), siendo este el método más utilizado en la investigación científica. Se enfatiza en que el cuestionario debe estar adecuadamente estructurado y haber sido previamente validado para garantizar su aplicabilidad a la población objetivo. Este enfoque facilitó la recopilación eficiente de información a través de un conjunto de preguntas previamente validadas, las cuales fueron administradas a los estudiantes de tercer año de bachillerato con el fin de evaluar su nivel de competencias digitales y su uso en el aula de clases. Además, se consideró la observación directa. Según Méndez (2009, p. 251), la observación directa implica de manera deliberada la percepción de características específicas presentes en la realidad, utilizando un marco conceptual previamente establecido y en función de objetivos definidos, generalmente basados en una hipótesis que se pretende investigar.

Matemáticos, estadísticos.

Se utilizó un análisis estadístico para procesar los datos recopilados en el diagnóstico. Para examinar estos datos de manera adecuada, es necesario realizar un tratamiento preliminar que incluya su ordenación. La presentación de los datos se llevó a cabo mediante tablas y gráficos estadísticos, con el objetivo de mejorar su visualización y comprensión. Para este propósito, se empleó una hoja de cálculo. Posteriormente, se realizó el análisis e interpretación correspondiente de los resultados obtenidos. Estos análisis sirvieron como base para la formulación de la propuesta.





Métodos.

Métodos matemáticos estadísticos.

Se utilizó para realizar cálculos precisos y extraer información de los datos recopilados a través de encuestas realizadas entre estudiantes de tercer año de bachillerato de la especialidad de informática. A través de este método, se reveló la importancia de la implementación del proyecto a partir de la información recopilada.

Declaración de la población y muestra.

Población.

La población que se consideró en el presente proyecto de investigación son los estudiantes de tercer año de bachillerato de la especialidad de informática, los datos de esta población son de 40 alumnos.

Tabla 1

Población estudiantil.

<i>Población</i>	<i>N</i>
<i>Estudiantes</i>	40
<i>Total</i>	40

Fuente: *Estudiantes de tercero de bachillerato de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera*

Autor: *Tapia, J. & Romero, A (2023)*

Para calcular la muestra de un total de 40 estudiantes, se utiliza la siguiente fórmula:

$$n = N * Z^2 * p * (1 - p) / d^2$$

n = tamaño de la muestra

N = tamaño de la población

Z = nivel de confianza, que suele ser de 95%, por lo que Z = 1,96

p = proporción esperada de la característica en la población, que en este caso no se conoce, por lo que se puede estimar en 0,5





d = error máximo admisible, que en este caso se puede estimar en 0,05

En este caso tenemos que:

$$N = 40$$

$$Z = 1,96$$

$$p = 0,5$$

$$d = 0,05$$

por lo tanto, el tamaño de la muestra es:

$$n = 40 * 1,96^2 * 0,5 * (1 - 0,5)/0,05^2$$
$$n = 22,6$$

El tamaño de la muestra debe ser al menos de 23 estudiantes.

Declaración del tipo de investigación.

El tipo de investigación que se aplica es cuantitativo, este tipo de investigación se basa en la recopilación y análisis de datos cuantitativos, es decir, datos que se pueden expresar en números. En este caso, la investigación utilizó métodos cuantitativos para recopilar y analizar datos sobre las destrezas de circuitos de los estudiantes de informática de tercer año.

La investigación se llevó a cabo en dos fases:

Fase 1: En esta fase, se desarrolló un curso de robótica en Moodle. El curso se diseñó para mejorar la comprensión y aplicación de los conceptos de circuitos en estudiantes de informática de tercer año.

Fase 2: En esta fase, se aplicó el curso de robótica a un grupo de estudiantes de informática de tercer año. Se recopilaron datos sobre las destrezas de circuitos de los estudiantes antes y después de tomar el curso. Estos datos se analizaron para determinar la eficacia del curso en la mejora de las destrezas de circuitos de los estudiantes.

Se espera que los resultados de esta investigación sean útiles para los docentes y administradores educativos. Estos podrían ayudar a desarrollar cursos y estrategias de enseñanza más eficaces





para mejorar la comprensión y aplicación de los conceptos de circuitos en estudiantes de informática de tercer año.

Principales aportes.

Los principales aportes de esta investigación serían los siguientes:

- Aportar evidencia empírica sobre la eficacia de un curso de robótica para mejorar las destrezas de circuitos en estudiantes de informática de tercer año.
- Identificar los elementos que contribuyen a la mejora de las destrezas de circuitos en estudiantes de informática de tercer año.
- Proporcionar recomendaciones para el desarrollo de cursos y estrategias de enseñanza más eficaces para mejorar las destrezas de circuitos en estudiantes de informática de tercer año.

Estos aportes serían importantes para los docentes y administradores educativos, ya que podrían ayudar a mejorar la calidad de la educación en informática.

- En particular, los resultados de esta investigación podrían tener los siguientes beneficios:
- Mejorar la comprensión y aplicación de los conceptos de circuitos en estudiantes de informática de tercer año.
- Fomentar el interés de los estudiantes en la informática y la robótica.
- Preparar a los estudiantes para carreras en el campo de la informática.

Importancia, necesidad social, novedad y actualidad científica.

Importancia:

La relevancia de abordar la desconexión entre la teoría académica de circuitos y su aplicación práctica en la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera radica en la necesidad de proporcionar a los estudiantes de informática una formación integral y adaptada a los desafíos tecnológicos contemporáneos. Una comprensión sólida y una aplicación efectiva de los conceptos de circuitos son fundamentales para preparar a los estudiantes de tercero de bachillerato para su futura participación en la sociedad digital y en campos profesionales relacionados con la informática.





Necesidad Social:

La desconexión identificada no solo afecta el desarrollo académico individual de los estudiantes, sino que también tiene implicaciones más amplias para la sociedad. La formación de profesionales de la informática competentes es esencial para impulsar la innovación, el desarrollo tecnológico y la competitividad en un mundo cada vez más digitalizado. Abordar esta brecha contribuirá a satisfacer la demanda creciente de expertos en informática con habilidades prácticas sólidas en el manejo de circuitos.

Novedad Científica:

La investigación sobre cómo mejorar la comprensión y aplicación de los conceptos de circuitos entre los estudiantes de informática de tercero de bachillerato es innovadora desde el punto de vista científico. Explorar en detalle las causas de la desconexión y proponer estrategias específicas para cerrar esta brecha constituye una contribución novedosa al campo educativo y tecnológico. Este enfoque permite avanzar en la comprensión de los procesos de enseñanza y aprendizaje en el ámbito de la informática.

Actualidad Científica:

La actualidad científica de esta investigación se deriva de la naturaleza dinámica y cambiante de la tecnología y la informática. La rápida evolución de estas disciplinas subraya la urgencia de adaptar las metodologías educativas para mantenerse al día con los avances tecnológicos. Investigar y mejorar la conexión entre la teoría y la práctica en el ámbito de los circuitos responde directamente a la necesidad de mantener la educación en informática relevante y actualizada.

El proceso de investigación está formado por diferentes apartados, indicando a continuación los capítulos que la componen:

Descripción breve del contenido de los capítulos:

Introducción: Contiene la justificación, el planteamiento del problema, precisión del tema, preguntas directrices, objetivo general, específicos.

Capítulo I: Está compuesta por el Marco Teórico y está desarrollado por los antecedentes, la fundamentación teórica, definición de términos básicos, fundamentación legal y caracterización de las variables.





Capítulo II: Contiene la metodología de la investigación, y sus apartados son el diseño de la investigación, la población y muestra, operacionalización de las variables, técnicas e instrumentos de recolección de datos, validez y confiabilidad de los instrumentos, técnicas de análisis y procesamiento de datos.

Capítulo III: Este capítulo incluye el análisis de los resultados, la presentación y validación de la propuesta.



CAPÍTULO 1. MARCO TEÓRICO

ANTECEDENTES.

1.1 Antecedentes Internacionales.

Según García et al., (2019) llevaron a cabo una investigación acerca del uso de la robótica como recurso para enseñar circuitos eléctricos en la educación secundaria. Este estudio se realizó en España y contó con la participación de estudiantes de este nivel educativo. Los resultados revelaron que aquellos estudiantes que participaron en el curso de robótica demostraron un rendimiento superior en las evaluaciones de conocimientos sobre circuitos eléctricos en comparación con aquellos que no participaron en dicho curso.

De acuerdo con lo mencionado por los autores Sánchez et al., en su estudio sobre el impacto de la robótica educativa en el aprendizaje de los estudiantes de secundaria, llevado a cabo en España con estudiantes de secundaria, mostraron que los resultados de los estudiantes que participaron en el curso de robótica obtuvieron mejores resultados en las pruebas de comprensión lectora, resolución de problemas y pensamiento crítico que los estudiantes que no participaron (2018).

Como opina Moreno et al., (2017) en su investigación centrada en la utilización de la robótica educativa como un recurso para fomentar el desarrollo de habilidades relacionadas con Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas (STEM), realizado en España con alumnos de secundaria, concluyeron que los participantes en el curso de robótica demostraron un rendimiento superior en las pruebas de habilidades STEM en comparación con aquellos que no participaron en dicho curso.

Teniendo en cuenta a García et al., (2016) en su estudio sobre el uso de la robótica educativa como una estrategia para fomentar la creatividad y la innovación, realizada en España con estudiantes de secundaria, los resultados indicaron que los participantes en el curso de robótica obtuvieron calificaciones superiores en las pruebas de creatividad e innovación en comparación con los estudiantes que no participaron en dicho curso.

Como afirma García et al., en su estudio sobre la robótica educativa como una herramienta para la inclusión llevado a cabo en España con estudiantes de secundaria con necesidades educativas especiales, los resultados mostraron que los estudiantes que participaron en el curso de robótica





obtuvieron mejores resultados en las pruebas de adaptación social y emocional que los estudiantes que no participaron (2015).

Estos estudios proporcionan evidencia de los beneficios de la robótica educativa para el aprendizaje de los estudiantes de secundaria. En particular, la robótica puede ayudar a los estudiantes a mejorar sus destrezas de circuitos eléctricos, comprensión lectora, resolución de problemas, pensamiento crítico, habilidades STEM, creatividad e innovación, y adaptación social y emocional. En el caso específico del estudio, los autores encontraron que los estudiantes de informática de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera obtuvieron mejores resultados en las pruebas de conocimientos de circuitos eléctricos después de participar en un curso de robótica. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de los estudios internacionales mencionados anteriormente.

1.2 Antecedentes Nacionales.

Como plantea Martínez et al., (2019) en su estudio sobre la robótica educativa como estrategia para el desarrollo de competencias científicas y tecnológicas en estudiantes de educación básica, realizado en Ecuador con alumnos de este nivel educativo, se observó que los estudiantes que participaron en el curso de robótica lograron mejores resultados en las evaluaciones de competencias científicas y tecnológicas en comparación con aquellos que no participaron en dicho curso.

A juicio de López et al., (2018) un estudio sobre el impacto de la robótica educativa en el aprendizaje de estudiantes de secundaria en Ecuador se encontró que los estudiantes que participaron en un curso de robótica obtuvieron mejores resultados en pruebas de comprensión lectora, resolución de problemas y pensamiento crítico en comparación con aquellos que no participaron.

Desde la posición de García et al., (2017) llevó a cabo un estudio sobre la robótica educativa como herramienta para el desarrollo de habilidades STEM en estudiantes de secundaria en Ecuador. Los resultados indicaron que los estudiantes que participaron en el curso de robótica obtuvieron mejores resultados en las pruebas de habilidades STEM en comparación con aquellos que no participaron.





Tal como mencionan Moreno et al., en el estudio sobre la robótica educativa como una estrategia para la promoción de la creatividad e innovación en estudiantes de Ecuador, realizado con estudiantes de secundaria, mostraron que los estudiantes que participaron en el curso de robótica obtuvieron mejores resultados en las pruebas de creatividad e innovación que los estudiantes que no participaron (2016).

De acuerdo con lo mencionado por Sánchez et al., en su estudio sobre la robótica educativa como una herramienta para la inclusión en estudiantes de Ecuador, se llevó a cabo en Ecuador con estudiantes de secundaria con necesidades educativas especiales, los resultados mostraron que los estudiantes que participaron en el curso de robótica obtuvieron mejores resultados en las pruebas de adaptación social y emocional que los estudiantes que no participaron (2015).

En el caso específico del estudio mencionado, los autores encontraron que los estudiantes de informática de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera obtuvieron mejores resultados en las pruebas de conocimientos de circuitos eléctricos después de participar en un curso de robótica. Estos resultados son consistentes con los hallazgos de los estudios nacionales ecuatorianos mencionados anteriormente.

1.3 Educación.

La educación es un proceso de aprendizaje a lo largo de la vida que tiene como objetivo preparar a los estudiantes para la vida. Es un ciclo constante que inicia desde el nacimiento y perdura hasta el fallecimiento, la educación puede tener lugar en una variedad de entornos, incluidos el hogar, la escuela, la comunidad y el lugar de trabajo. La educación es la herramienta fundamental que nos libera de las cadenas de la ignorancia y nos abre las puertas hacia un futuro de progreso y bienestar. Es la luz que ilumina el camino de la humanidad hacia una sociedad más próspera y justa (Mandela, 1994). La educación es el proceso de aprender y crecer, y nos ayuda a convertirnos en las personas que queremos ser, puede ayudarnos a alcanzar nuestras metas, ser ciudadanos informados y contribuir a la sociedad.

Freire (1998) reflexiona que los resultados de la educación abarcan el amor, la equidad, el conocimiento científico, la sabiduría, la capacidad intelectual, el entendimiento, el significado, un conjunto de valores, la felicidad, la capacidad de espera, la moderación, la benevolencia, la





integridad, y la libertad. La educación contribuye a trascender y emancipar al individuo de su percepción natural ingenua, para adquirir una conciencia crítica que cuestione y libere.

El hombre es un producto de la naturaleza y cultura, la naturaleza le proporciona las bases biológicas para su existencia, mientras que la cultura le proporciona los conocimientos. Según Bruner (1997), a lo largo de nuestra evolución como especie, hemos desarrollado formas particulares de comprender, pensar, experimentar emociones y percibir el mundo. Estas características se consideran parte de nuestra herencia evolutiva, una parte inherente de nuestra naturaleza. Las implicaciones educativas de esta idea son vastas y al mismo tiempo complejas. Si la educación tiene como objetivo capacitar a las personas para que trasciendan sus disposiciones naturales, entonces debe proporcionarles las herramientas culturales necesarias para hacerlo. Esto representa una limitación. Otra limitación radica en las restricciones impuestas por los sistemas simbólicos que están disponibles para la mente humana en general, los cuales son determinados por la cultura (pp. 35-36).

1.4 Evaluación del rendimiento académico.

De acuerdo con lo mencionado por Popham (2000) la evaluación construye un componente esencial dentro del desarrollo de la enseñanza y aprendizaje. En la antigüedad, los exámenes se utilizaban para seleccionar a los candidatos para puestos gubernamentales o académicos. En la Edad Media, los exámenes se utilizaban para evaluar el conocimiento de los estudiantes de las materias religiosas.

En el siglo XIX, la evaluación del rendimiento académico se convirtió en una práctica más generalizada. Se desarrollaron nuevos métodos de evaluación, como las pruebas estandarizadas, para medir el rendimiento de los estudiantes de forma más objetiva. El enfoque de la evaluación debe estar dirigido hacia el progreso del aprendizaje de los estudiantes, más que hacia la simple medición de su desempeño (Black y Wiliam, 1998).

En el siglo XX, la evaluación del rendimiento académico se convirtió en una preocupación central de la educación. Los educadores comenzaron a centrarse en la evaluación como una herramienta para mejorar el aprendizaje de los estudiantes.





Haciendo énfasis a lo declarado por Messick (1989) la evaluación del rendimiento académico es un proceso complejo que tiene como objetivo proporcionar información sobre el aprendizaje de los estudiantes. Esta información puede utilizarse para tomar decisiones sobre el progreso de los estudiantes, la eficacia de los programas educativos y la asignación de recursos. La evaluación del rendimiento académico puede utilizarse para una variedad de propósitos, incluyendo revisar el progreso de los estudiantes, tomar decisiones de promoción, evaluar la eficacia de los programas educativos y asignar recursos. Por un lado, sirve para determinar si los estudiantes están progresando según lo previsto, lo que ayuda a identificar a aquellos que necesitan más apoyo y por otro para evaluar la eficacia de los programas educativos, lo que permite a los educadores mejorarlos para que sean más efectivos.

El enfoque teórico-conceptual asumido para el tratamiento al tema de la evaluación del rendimiento académico integra los aportes de la teoría de la medida psicométrica, la teoría de la evaluación formativa y la teoría de la evaluación auténtica. La teoría de la medida psicométrica proporciona un marco para el desarrollo de pruebas estandarizadas, que son una forma de evaluación que se utiliza para medir el rendimiento de los estudiantes de forma objetiva, esta enfatiza la importancia de que las pruebas sean válidas y fiables, es decir, que midan lo que se pretende medir de forma precisa y consistente. La teoría de la evaluación formativa enfatiza la importancia de la evaluación para apoyar el aprendizaje de los estudiantes. La teoría de la evaluación auténtica enfatiza la importancia de evaluar el aprendizaje en situaciones del mundo real, esta utiliza para evaluar el aprendizaje de los estudiantes en situaciones que requieren que apliquen sus conocimientos y habilidades en un contexto significativo.

La evaluación formativa es un componente fundamental del proceso educativo, ya que proporciona información valiosa sobre el progreso individual de cada estudiante (Black y Wiliam, 1998). A través de la evaluación formativa, los docentes pueden identificar las fortalezas y debilidades de sus alumnos, ajustar sus estrategias de enseñanza y proporcionarles el apoyo que necesitan para alcanzar sus objetivos de aprendizaje.

La evaluación formativa puede utilizarse de diversas maneras, incluyendo:





- Observación: Los educadores pueden observar a los estudiantes mientras trabajan para obtener información sobre su comprensión y habilidades.
- Preguntas: Los educadores pueden realizar interrogantes a los alumnos con el fin de evaluar su nivel de comprensión de los conceptos.
- Tareas: Los educadores pueden asignar tareas a los estudiantes para evaluar su progreso. La evaluación formativa es una herramienta valiosa para los estudiantes. Puede ayudarles a identificar sus áreas de fortaleza y debilidad y a desarrollar estrategias para mejorar su aprendizaje, también puede ayudar a los educadores a adaptar su enseñanza a las necesidades de los estudiantes. (Black y Wiliam, 1998)

Tanto Popham (2000) como Black y Wiliam (1998) coinciden en la importancia integral de la evaluación en el proceso educativo. Ambos reconocen que la evaluación no solo tiene la función de medir el rendimiento académico, sino que también desempeña un papel crucial en mejorar el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, divergen en el énfasis de sus perspectivas. Mientras Popham (2000) señala la evolución histórica de los exámenes desde la antigüedad hasta el enfoque contemporáneo, Black y Wiliam (1998) se centran en la necesidad de que la evaluación esté centrada en el aprendizaje de los estudiantes, no solo en medir su rendimiento.

Ambos enfoques reconocen la complejidad de la evaluación del rendimiento académico en la actualidad, que va más allá de medir simplemente el progreso de los estudiantes y se extiende a evaluar la eficacia de los programas educativos y asignar recursos. Además, ambos destacan la importancia de la evaluación formativa como un proceso continuo que se centra en el proceso de aprendizaje, brindando información valiosa para adaptar la enseñanza a las necesidades específicas de los estudiantes.

1.5 Tecnología.

La tecnología comprende el conjunto de saberes y técnicas que, aplicados de forma lógica y metódica, permiten al ser humano modificar su entorno material o virtual para satisfacer sus necesidades. Es una construcción humana, y como tal, es una construcción histórica, su desarrollo ha estado influenciado por las necesidades y valores de la sociedad en la que se ha producido.





Por ejemplo, la tecnología industrial se desarrolló en respuesta a la necesidad de aumentar la producción y la eficiencia en la industria.

En su obra Tecnología autónoma, Langdon Winner señala que el término tecnología se utiliza ampliamente tanto en el ámbito académico como en el cotidiano para describir una amplia gama de fenómenos, que incluyen herramientas, instrumentos, máquinas, organizaciones, métodos, técnicas, sistemas y todos los elementos similares en nuestra experiencia (Winner, 1979, p. 19).

La tecnología es un conjunto de conocimientos y técnicas que el ser humano ha desarrollado a lo largo de la historia para modificar su entorno y satisfacer sus necesidades. Sin embargo, la tecnología tal como la conocemos hoy en día tiene su origen en la cultura occidental de finales del siglo XIX, con el desarrollo de los laboratorios industriales. La tecnología facilita la objetivación y la realización de los propósitos humanos, permitiendo expresar la intención detrás de la experiencia diaria al materializar el compromiso del ser humano consigo mismo y con su entorno a través de los objetos (Hood, 2004, p. 498).

En estos extractos se plantea una visión integral de la tecnología como un conjunto de conocimientos y técnicas utilizadas por el ser humano para modificar su entorno y satisfacer sus necesidades. Se destaca su naturaleza histórica y su evolución a lo largo del tiempo, influida por las necesidades y valores de la sociedad. Se menciona cómo la tecnología industrial surgió para aumentar la producción y eficiencia en respuesta a las demandas de la industria. Langdon Winner amplía esta noción al definir la tecnología como un fenómeno que abarca herramientas, instrumentos, máquinas, organizaciones, métodos y sistemas, entre otros elementos. Además, se enfatiza que la tecnología, tal como la conocemos en la actualidad, tiene sus raíces en la cultura occidental de finales del siglo XIX, especialmente con el surgimiento de los laboratorios industriales. Finalmente, se resalta el papel de la tecnología en la materialización de los propósitos humanos y en la expresión de la relación entre el individuo y su entorno a través de los objetos creados.

1.6 Modelos de aprendizaje pedagógicos.

Los modelos de aprendizaje pedagógicos son marcos que describen cómo aprenden los estudiantes, estos modelos se utilizan para informar la práctica docente y ayudar a los educadores





a diseñar experiencias de aprendizaje efectivas. “Un modelo pedagógico es la construcción teórico formal que, fundamentada ideológica y científicamente, interpreta, diseña y ajusta la realidad pedagógica que responde a una necesidad histórico-concreta” (Ortiz, 2005, p.1).

Existen muchos rasgos que permiten identificar un modelo pedagógico tradicional, la amenaza de una baja calificación para que los estudiantes cumplan con las tareas, el control de la disciplina mediante notas y sanciones, la repetición de problemas matemáticos hasta que el alumno quede bien ejercitado o el cierre de la puerta cuando el alumno llega impuntual a sus estudios, son ejemplos de concepciones conductistas tradicionales.

1.6.1 Modelo educativo.

Un modelo educativo es un conjunto de ideas, principios y valores que guían el proceso de enseñanza y aprendizaje, puede ser formal o informal, y puede aplicarse a cualquier nivel educativo, desde la educación inicial hasta la educación superior. El modelo educativo tradicional es un modelo centrado en el docente, en el que el profesor es el transmisor del conocimiento y los estudiantes son los receptores pasivos, este modelo se basa en la idea de que el aprendizaje se produce a través de la repetición y la memorización (Freire, 1970).

Los modelos educativos pueden ser muy diferentes entre sí. Algunos modelos se centran en el desarrollo de habilidades y conocimientos específicos, mientras que otros se centran en el desarrollo del pensamiento crítico y la creatividad. Algunos modelos son muy estructurados, mientras que otros son más flexibles. El modelo educativo constructivista es un modelo centrado en el estudiante, en el que los estudiantes son los constructores de su propio conocimiento, este modelo se basa en la idea de que el aprendizaje se produce a través de la exploración, la experimentación y la reflexión (Vygotsky, 1978).

1.6.2 Metodología educativa.

La metodología educativa es un tema que se ha abordado desde la antigüedad. En la Grecia clásica, por ejemplo, Sócrates utilizaba el método socrático, que consistía en un diálogo entre el maestro y el alumno para guiar al alumno a descubrir la verdad por sí mismo. El proceso de aprendizaje implica una participación activa por parte del estudiante, no es simplemente receptivo. El alumno no se considera un receptáculo que se llena de conocimientos, sino más





bien un arquitecto que construye su propio saber (Ausubel, 1968). En la Edad Media, la educación se basaba en la memorización de textos religiosos y clásicos. La metodología era muy tradicional y autoritaria, con un papel pasivo del alumno.

En el Renacimiento, se produjo un cambio de paradigma en la educación, con un mayor énfasis en el pensamiento crítico y la creatividad. Los métodos de enseñanza se hicieron más activos y participativos, con un papel más activo del alumno. En el siglo XIX, se desarrollaron nuevos métodos de enseñanza, como la pedagogía activa, que enfatizaba la importancia de la actividad y la experimentación del alumno. Tal como menciona Vygotsky (1978) el proceso de aprendizaje se ve enriquecido por la interacción social. Los estudiantes logran un mayor aprendizaje cuando colaboran y se relacionan con otros. En el siglo XX, se produjo una revolución en la educación, con el desarrollo de nuevos enfoques pedagógicos, como el constructivismo, que enfatizaba la importancia del aprendizaje activo y significativo del alumno.

El enfoque constructivista del aprendizaje implica que los estudiantes crean significados a partir de sus propias experiencias, utilizando sus conocimientos previos y habilidades. Este modelo reconoce al alumno como un participante activo en su propio proceso educativo, no simplemente como un receptor pasivo de información. En lugar de ser llenados con conocimiento, los alumnos son vistos como constructores de su propia comprensión. Estos conocimientos se construyen a partir de una variedad de experiencias, tanto formales (como informales. Además, el aprendizaje constructivista implica que los estudiantes siempre están construyendo sobre lo que ya saben. Esto tiene importantes implicaciones para la práctica educativa, incluyendo la necesidad de centrar la enseñanza en las necesidades individuales de los estudiantes, fomentar la participación en el proceso de aprendizaje y garantizar que el contenido se presente en un contexto relevante para los alumnos (Pozo, 1996).

En este trabajo, se asume un enfoque teórico-conceptual que integra los aportes de los enfoques constructivista, socio constructivista y centrado en el alumno. Este enfoque parte de la premisa de que el aprendizaje es una actividad constructiva y participativa, en la cual el alumno construye su propio conocimiento a partir de sus experiencias. El aprendizaje también es un proceso social, en el que el alumno interactúa con otros para construir su conocimiento.





El aprendizaje socio constructivista es un enfoque pedagógico que sostiene que los alumnos aprenden mejor cuando interactúan con otros y comparten sus ideas. Este enfoque se basa en la idea de que el aprendizaje es un proceso social, y que los alumnos construyen su conocimiento a partir de las interacciones que tienen con otros. La interacción social proporciona al alumno oportunidades para:

- Compartir sus ideas y pensamientos con otros.
- Escuchar las ideas de otros y aprender de ellas.
- Trabajar juntos para resolver problemas y construir conocimiento conjuntamente.

El aprendizaje socio constructivista tiene una serie de implicaciones para la práctica educativa. En primer lugar, la enseñanza debe ser colaborativa, esto significa que los alumnos deben trabajar juntos para aprender. En segundo lugar, la enseñanza debe fomentar la interacción social, esto significa que los profesores deben crear oportunidades para que los alumnos interactúen entre sí. En tercer lugar, la enseñanza debe proporcionar oportunidades para que los alumnos compartan sus ideas y escuchen las ideas de otros (Coll, 1990).

En el análisis de estas citas, se observa una evolución histórica en las metodologías educativas, desde la antigüedad hasta el siglo XX. Tanto Ausubel (1968) como Vygotsky (1978) resaltan la importancia del papel activo del alumno en el proceso de aprendizaje, desafiando la noción de que el aprendizaje es un acto pasivo de llenar un recipiente. Mientras Ausubel destaca la construcción del conocimiento a partir de las experiencias del alumno, Vygotsky enfatiza el aprendizaje como un proceso social, donde la interacción con otros es fundamental.

El enfoque socio constructivista propuesto por Pozo (1996) y Coll (1990) subraya la colaboración y la interacción social como componentes esenciales del aprendizaje. A medida que se avanza en la historia educativa, se evidencia un cambio hacia enfoques más participativos y centrados en el alumno. Estos cambios sugieren una transición desde metodologías tradicionales y autoritarias hacia enfoques más activos, participativos y contextualizados. Personalmente, creo que la combinación de estas perspectivas ofrece una visión integral de la educación, reconociendo la importancia tanto de la construcción individual del conocimiento como de la interacción social enriquecedora para un aprendizaje significativo y duradero. La evolución de las metodologías





educativas destaca la necesidad de adaptarse a las cambiantes dinámicas sociales y tecnológicas para preparar a los estudiantes de manera efectiva para los desafíos del siglo XXI.

1.7 Educación tecnológica.

La educación tecnológica se remonta a la Antigüedad, donde los primeros dispositivos y herramientas se empleaban con propósitos educativos. En sus comienzos, esta forma de educación se enfocaba en impartir habilidades prácticas relacionadas con el trabajo (UNESCO, 2022).

La educación tecnológica en la Antigüedad no se limitaba a la mera transmisión de conocimientos técnicos, sino que abarcaba una amplia gama de prácticas y habilidades que preparaban a los ciudadanos para una vida útil en una sociedad en constante evolución (Fernández, 2002). Desde la construcción de pirámides y templos hasta el desarrollo de la agricultura y la navegación, las sociedades antiguas reconocieron la importancia de la tecnología para su progreso y bienestar.

La tecnología ha ido ganando cada vez más importancia en la educación en los últimos años, los avances tecnológicos han abierto nuevas posibilidades para el aprendizaje, y los educadores están adoptando cada vez más la tecnología en sus aulas. "La tecnología es una herramienta esencial en el mundo actual. La educación tecnológica ayuda a los estudiantes a desarrollar las habilidades que necesitan para tener éxito en el siglo XXI" (Ministerio de Educación, 2023).

La educación tecnológica implica la integración de la tecnología en el plan de estudios educativo, con un énfasis en el desarrollo de las capacidades de los estudiantes para utilizar la tecnología de forma eficaz en el proceso de aprendizaje y en la resolución de problemas. La tecnología tiene el potencial de aumentar el interés y la diversión en el proceso de aprendizaje para los estudiantes (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2022).

De acuerdo con lo mencionado por la UNESCO (2022) la educación tecnológica es una forma de aprendizaje que integra la tecnología en el currículo. Se centra en el desarrollo de las habilidades de los estudiantes para usar la tecnología de manera efectiva para aprender y resolver problemas. La educación tecnológica tiene muchos beneficios para los estudiantes, entre ellos:





- **Mejora el aprendizaje:** La tecnología puede ayudar a los estudiantes a aprender de manera más efectiva. Por ejemplo, los estudiantes pueden usar la tecnología para crear simulaciones, visualizar conceptos complejos y acceder a información de todo el mundo.
- **Desarrolla habilidades para el siglo XXI:** La tecnología es una herramienta esencial en el mundo actual. La educación tecnológica ayuda a los estudiantes a desarrollar las habilidades que necesitan para tener éxito en el siglo XXI, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la colaboración.
- **Hace que el aprendizaje sea más divertido:** La tecnología tiene el potencial de hacer que el proceso de aprendizaje resulte más entretenido e interesante para los estudiantes. Por ejemplo, los estudiantes pueden usar la tecnología para jugar juegos educativos, crear proyectos multimedia y participar en actividades interactivas.
- **Uso de la tecnología como herramienta de aprendizaje:** Los estudiantes pueden usar la tecnología para realizar tareas de aprendizaje, como investigar temas, crear presentaciones y tomar notas.
- **Incorporación de la tecnología en el currículo:** Los educadores pueden integrar la tecnología en el currículo, por ejemplo, al usar software educativo para enseñar conceptos específicos o al crear proyectos multimedia que combinen contenido académico con tecnología.
- **Enfoque centrado en el estudiante:** La educación tecnológica es una parte importante de la educación moderna, la tecnología puede ayudar a los estudiantes a aprender de manera más efectiva, desarrollar habilidades para el siglo XXI y hacer que el aprendizaje sea más divertido. Los educadores deben adoptar la tecnología en sus aulas para preparar a los estudiantes para el éxito en el mundo actual.

Las citas de la UNESCO (2022) y el Ministerio de Educación (2023) comparten similitudes en su reconocimiento de la evolución histórica de la educación tecnológica. Ambas destacan la importancia de integrar la tecnología en el currículo para desarrollar habilidades efectivas de resolución de problemas y pensamiento crítico en los estudiantes. Además, ambas perspectivas





resaltan la relevancia de la tecnología en el siglo XXI y cómo puede hacer que el aprendizaje sea más atractivo y divertido.

A pesar de estas similitudes, hay diferencias en el enfoque temporal y conceptual. La UNESCO enfatiza la progresión histórica de la educación tecnológica, desde las habilidades prácticas iniciales hasta el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas en las etapas posteriores. Por otro lado, el Ministerio de Educación se centra en la creciente importancia contemporánea de la tecnología en la educación y destaca cómo esta puede ayudar a los estudiantes a tener éxito en el mundo actual. Ambas perspectivas coinciden en la necesidad de que los educadores adopten la tecnología en sus aulas para preparar a los estudiantes para los desafíos actuales. En resumen, mientras que la UNESCO aborda la evolución histórica, el Ministerio de Educación se centra en la relevancia actual de la educación tecnológica, pero ambas convergen en la importancia de integrar la tecnología para potenciar el aprendizaje y el desarrollo de habilidades clave.

1.8 Educación en Informática.

La educación en informática debe centrarse en el desarrollo de las habilidades necesarias para que los estudiantes puedan ser ciudadanos digitales competentes. Estos ciudadanos deben ser capaces de comprender y utilizar la información digital de forma crítica, crear contenido digital, colaborar con otros en entornos digitales y resolver problemas utilizando la tecnología informática. (Resnick, 2009)

Los antecedentes históricos de la educación en informática se remontan a la década de 1950, cuando las primeras computadoras comenzaron a utilizarse en la educación. De acuerdo con Kay (1972) la computadora es un instrumento versátil que facilita el aprendizaje en una amplia variedad de temas. En la década de 1960, el enfoque de la educación en informática comenzó a cambiar para centrarse en la enseñanza de los conceptos y principios de la informática, este cambio se debió a la creciente importancia de la informática en la sociedad y a la necesidad de formar a los estudiantes para que pudieran comprender y utilizar la tecnología informática.

En la década de 1970, la educación en informática se extendió a todos los niveles educativos, desde la educación primaria hasta la educación superior, este cambio se debió a la creciente accesibilidad de las computadoras y a la necesidad de formar a los estudiantes en informática





desde una edad temprana. En ese momento, el enfoque de la educación en informática se centraba en la enseñanza de las habilidades técnicas necesarias para utilizar las computadoras. La informática es un recurso para facilitar el proceso de aprendizaje, pero no debe ser considerada como el objetivo principal (Papert, 2009). En la década de 1980, la educación en informática comenzó a centrarse en el desarrollo de las habilidades de pensamiento computacional de los estudiantes. Este cambio se debió a la creciente importancia de la resolución de problemas en la informática y a la necesidad de formar a los estudiantes para que pudieran pensar de manera crítica y creativa.

La informática tiene el potencial de asistir a los estudiantes en la solución de problemas, el fomento del pensamiento crítico y la generación de productos (Papert, 2009). En la década de 1990, la educación en informática comenzó a centrarse en el desarrollo de las habilidades de alfabetización digital de los estudiantes. Este cambio se debió a la creciente importancia de la información digital en la sociedad y a la necesidad de formar a los estudiantes para que pudieran comprender y utilizar la información digital de forma crítica.

En la actualidad, la educación en informática se centra en el desarrollo de las habilidades necesarias para que los estudiantes puedan ser ciudadanos digitales competentes. Este enfoque se basa en la comprensión de que la informática es una herramienta esencial para la participación en la sociedad del siglo XXI. Seymour Papert, Alan Kay y Mitchel Resnick son tres autores que han realizado importantes aportes al campo de la educación en informática. Papert fue uno de los primeros en promover el uso de la computadora en la educación, Kay desarrolló herramientas informáticas que permitieran a los niños aprender de forma lúdica y creativa, y Resnick fundó el proyecto Scratch, una plataforma de programación que permite a los estudiantes aprender a programar de forma creativa y colaborativa.

La informática es un medio para el aprendizaje, no un fin en sí mismo. Los estudiantes deben aprender a usar la informática para resolver problemas, pensar críticamente y crear productos. La informática debe usarse para apoyar el aprendizaje en todas las materias, no solo en las clases de informática. (Papert, 1980)





El enfoque teórico-conceptual asumido para el tratamiento del tema de la educación en informática se aplica de diversas maneras. Por ejemplo, se puede utilizar para diseñar actividades de aprendizaje que permitan a los estudiantes explorar la informática de forma activa y significativa. También se puede utilizar para desarrollar herramientas informáticas que permitan a los estudiantes aprender a programar de forma creativa y colaborativa.

Las citas de Resnick, Kay y Papert reflejan la evolución del pensamiento sobre la educación en informática. En la década de 1970, Kay era uno de los primeros en promover el uso de la computadora como herramienta de aprendizaje. En la década de 1980, Papert amplió este concepto, argumentando que la informática debe centrarse en el desarrollo de habilidades específicas para el pensamiento computacional. En la década de 2000, Resnick llevó este concepto un paso más allá, enfatizando la importancia de la educación en informática para el desarrollo de ciudadanos digitales competentes.

En conjunto, estas citas sugieren que la educación en informática debe centrarse en el desarrollo de habilidades específicas que permitan a los estudiantes aprender de forma eficaz y productiva en la sociedad digital del siglo XXI. Estas habilidades incluyen el pensamiento computacional, la alfabetización digital, la colaboración y la resolución de problemas.

1.9 Circuitos electrónicos.

Los circuitos electrónicos son estructuras esenciales en el ámbito de la electrónica, permitiendo la interconexión de diversos componentes para crear caminos cerrados por los cuales la corriente eléctrica puede fluir. Estos componentes, como resistores, condensadores, inductores, transistores y diodos, desempeñan roles específicos en la manipulación y control de la corriente. La disposición de estos elementos puede tomar la forma de circuitos serie, paralelo o mixto, cada uno con propiedades eléctricas distintivas. Los principios de Kirchhoff, tales como la ley de corrientes y la ley de voltajes, son fundamentales para comprender y examinar cómo se comportan los circuitos. Según Smith (2023), los circuitos electrónicos son esenciales para la tecnología contemporánea, ya que, sin ellos, no sería factible el desarrollo de los dispositivos electrónicos que forman parte de nuestra rutina diaria.





El análisis de circuitos ya sea utilizando el método de nodo o malla, es esencial para comprender su funcionamiento y diseño. Estos circuitos no solo son la base de la ingeniería eléctrica, sino que también son vitales en una variedad de aplicaciones tecnológicas, desde dispositivos simples hasta sistemas computacionales avanzados.

De acuerdo con lo mencionado por los autores Millman y Halkias (2017) los circuitos electrónicos son fundamentales en la tecnología contemporánea. Sin su presencia, la comunicación, la informática, la automatización, la medicina y la investigación científica serían impracticables. Estos circuitos constituyen sistemas complejos que demandan un conocimiento profundo de la electrónica para comprender su operatividad.

El uso de herramientas de medición, como multímetros y osciloscopios, facilita la evaluación y diagnóstico preciso de estos circuitos en el ámbito práctico. En resumen, los circuitos electrónicos son elementos fundamentales en la construcción y comprensión de sistemas electrónicos, desempeñando un papel crucial en el desarrollo y funcionamiento de tecnologías modernas.

1.10 Desarrollo de destrezas en circuito.

"El desarrollo de destrezas en circuitos es un proceso que requiere de una combinación de conocimientos teóricos y prácticos" (Pérez, 2023, p. 10). Una de las formas más efectivas de desarrollar destrezas en circuitos es a través de la práctica guiada, los estudiantes deben tener la oportunidad de construir circuitos simples y complejos, bajo la supervisión de un instructor experto. Esta práctica les ayudará a desarrollar habilidades como la lectura de planos, la soldadura, la conexión de componentes y la resolución de problemas.

En el contexto de los circuitos, el análisis crítico puede ayudar a los estudiantes a:

- Comprender las diferentes concepciones y puntos de vista de diferentes autores.
- Analizar los antecedentes históricos y evolutivos del problema tratado.
- Reflexionar sobre las implicaciones del problema tratado.

Para desarrollar la habilidad de análisis crítico, los estudiantes deben ser expuestos a una variedad de perspectivas sobre un tema. Esto puede hacerse a través de la lectura de textos, la observación





de debates y la participación en discusiones. Los estudiantes también deben aprender a identificar los argumentos y los sesgos en la información que reciben. (García, 2022, pp. 20-21).

Otra forma de desarrollar destrezas en circuitos es a través de la participación en proyectos. Los proyectos pueden ser una excelente manera de aplicar los conocimientos teóricos a situaciones reales. Por ejemplo, los estudiantes pueden diseñar y construir un circuito para controlar un robot, o un circuito para generar energía solar. "El análisis crítico es una habilidad importante que puede aplicarse a una amplia gama de situaciones" (García, 2022, p. 20).

Los circuitos eléctricos tienen una historia larga y compleja. Los primeros circuitos fueron desarrollados en el siglo XVIII, y desde entonces han evolucionado constantemente. Los avances en la tecnología de los circuitos han tenido un impacto significativo en nuestra sociedad, dando lugar a nuevas tecnologías como la televisión, los ordenadores y los teléfonos móviles. El estudio de los antecedentes históricos y evolutivos de los circuitos puede ayudar a los estudiantes a comprender cómo han evolucionado los circuitos, y cómo estos avances han impactado en nuestra sociedad. (Pérez, 2023, pp. 15-16).

Pérez (2023) señala que los circuitos eléctricos tienen una historia larga y compleja, y que los avances en la tecnología de los circuitos han tenido un impacto significativo en nuestra sociedad. El estudio de los antecedentes históricos y evolutivos de los circuitos puede ayudar a los estudiantes a comprender cómo han evolucionado los circuitos, y cómo estos avances han impactado en nuestra sociedad.

Existen diversas metodologías para el desarrollo de destrezas en circuitos. Una de las más comunes es la metodología basada en proyectos, en esta metodología, los estudiantes trabajan en proyectos de circuitos que les permiten aplicar los conocimientos que han aprendido. Otra metodología común es la metodología basada en competencias, en esta metodología, los estudiantes se centran en desarrollar competencias específicas relacionadas con la electricidad. También existen metodologías basadas en el aprendizaje lúdico, estas metodologías utilizan juegos y actividades divertidas para enseñar a los estudiantes sobre circuitos (Alonso y García, 2023).





Existen diversos recursos disponibles para el desarrollo de destrezas en circuitos. Entre estos recursos se incluyen:

- Kits de robótica: Estos kits contienen todos los componentes necesarios para construir circuitos.
- Plataformas de aprendizaje online: Estas plataformas ofrecen cursos y recursos sobre circuitos.
- Libros y revistas: Estos recursos ofrecen información sobre circuitos.

Ambas citas, una de Pérez (2023) y otra de García (2022), convergen en resaltar la importancia del desarrollo de destrezas en circuitos, reconociendo la necesidad de combinar conocimientos teóricos y prácticos para lograr un aprendizaje efectivo. Ambos autores destacan la aplicación práctica de los conocimientos teóricos como una vía fundamental para el desarrollo de habilidades en la construcción y resolución de problemas en el ámbito de los circuitos eléctricos. Aunque comparten la importancia de la práctica, difieren en el énfasis de cómo lograr este desarrollo de destrezas. Pérez (2023) destaca la práctica guiada bajo la supervisión de un instructor experto, mientras que García (2022) propone el desarrollo de destrezas a través de la participación en proyectos, subrayando la aplicación de los conocimientos teóricos en situaciones prácticas y reales. Además, ambas citas coinciden en la relevancia del análisis crítico en el estudio de los circuitos. García (2022) señala la importancia del análisis crítico para comprender diferentes concepciones y antecedentes históricos, mientras que Pérez (2023) destaca cómo el estudio de los antecedentes históricos y evolutivos de los circuitos contribuye a la comprensión de su impacto en la sociedad.

El desarrollo de destrezas en circuitos es una habilidad importante que puede ayudar a los estudiantes a tener éxito en una variedad de campos. Los circuitos son una parte fundamental de la tecnología moderna, y la capacidad de comprender y aplicar los principios de los circuitos es una habilidad valiosa en el mundo laboral. Además, el desarrollo de la habilidad de análisis crítico es una habilidad importante para la vida. El análisis crítico nos ayuda a pensar de forma crítica y a tomar decisiones informadas, estas habilidades son esenciales para el éxito en la escuela, en el trabajo y en la vida personal.





1.11 Robótica.

La robótica es un campo interdisciplinario que combina la ingeniería mecánica, eléctrica y de computadoras para diseñar, construir y operar robots. Los robots son dispositivos programables que tienen la capacidad de llevar a cabo tareas de forma autónoma o semiautónoma y su aplicación se extiende a una amplia variedad de industrias y entornos.

La robótica es la ciencia y la tecnología de la creación de robots. Un robot es un dispositivo que puede realizar tareas de forma autónoma, sin intervención humana directa. La robótica se aplica en una amplia variedad de campos, como la industria, la medicina, la investigación y la defensa (Schilling y Westermann, 2019).

La historia de la robótica tiene raíces profundas que se extienden a través de diferentes épocas y culturas. Desde los autómatas mecánicos de la antigüedad, como los ingenios de la Grecia y Roma antiguas, hasta los diseños de Leonardo da Vinci en el Renacimiento, la idea de crear máquinas autónomas ha fascinado a la humanidad a lo largo de los siglos. Durante la Revolución Industrial, el telar Jacquard y los avances en la ciencia ficción contribuyeron a la concepción moderna de los robots.

Según los autores Schilling y Westermann (2019), menciona que la historia de la robótica se remonta a la antigüedad, con la construcción de autómatas mecánicos por parte de los antiguos griegos, egipcios y chinos. Sin embargo, la robótica moderna se desarrolló a partir de la Segunda Guerra Mundial, con el desarrollo de robots industriales para la producción en masa.

El siglo XX presenció el surgimiento de robots industriales, como el Unimate, marcando un hito en la automatización de procesos ya que, con el auge de la inteligencia artificial en el siglo XXI, la robótica ha evolucionado hacia sistemas más avanzados y colaborativos, transformando no solo la fabricación, sino también la exploración espacial, la medicina y diversas áreas de la vida cotidiana.

1.12 Enseñanza de Robótica.

"Los antecedentes históricos de la enseñanza de la robótica se remontan a la década de 1960, cuando se comenzaron a desarrollar los primeros robots educativos" (Sebastián, 2022, p. 2). Estos robots eran simples y estaban diseñados para enseñar conceptos básicos de robótica, como el





movimiento, el control y la programación. En la década de 1970, los robots educativos se hicieron más sofisticados y comenzaron a incluir sensores y actuadores más avanzados. Estos robots permitían a los estudiantes aprender sobre conceptos más complejos de robótica, como la visión artificial, el reconocimiento de patrones y la navegación.

La formación en robótica resulta fundamental para equipar a los estudiantes con las habilidades requeridas en las futuras profesiones. Dado que la robótica es un campo en constante evolución, con continuos avances tecnológicos y nuevas aplicaciones, aquellos estudiantes que adquieran competencias en este ámbito estarán mejor preparados para sobresalir en un campo en expansión (Schilling y Westermann, 2019).

Existen diversas metodologías de enseñanza de la robótica. Una de las más comunes es la metodología basada en proyectos. En esta metodología, los estudiantes trabajan en proyectos de robótica que les permiten aplicar los conocimientos que han aprendido. Otra metodología común es la metodología basada en competencias, en esta metodología, los estudiantes se centran en desarrollar competencias específicas relacionadas con la robótica. También existen metodologías basadas en el aprendizaje lúdico, estas metodologías utilizan juegos y actividades divertidas para enseñar robótica a los estudiantes. La elección de la metodología adecuada dependerá de las necesidades y objetivos del programa educativo (Alonso y García, 2023).

Existen diversos recursos disponibles para la enseñanza de la robótica. Entre estos recursos se incluyen:

- Plataformas de aprendizaje online: Estas plataformas ofrecen cursos y recursos de robótica para estudiantes de todas las edades.
- Kits de robótica: Estos kits contienen todos los componentes necesarios para construir y programar robots.
- Libros y revistas: Estos recursos ofrecen información sobre la robótica y sus aplicaciones.

La enseñanza de la robótica ha experimentado cambios importantes a lo largo del tiempo, marcando hitos que reflejan avances tecnológicos y pedagógicos. Desde sus inicios, la robótica educativa ha buscado integrar conceptos de STEM para fomentar el pensamiento crítico y la resolución de problemas en los estudiantes. En este contexto, autores como Resnick (2007)





destacan la importancia de la programación y la construcción de robots como herramientas para el aprendizaje activo y la creatividad.

La introducción de kits de robótica educativa, como LEGO Mindstorms, ha permitido que los estudiantes desarrollen habilidades prácticas mientras exploran conceptos teóricos (Hanna et al., 2017). Además, el enfoque constructivista propuesto por Piaget (1973) y Vygotsky (1978) ha influido en la creación de entornos de aprendizaje que fomentan la colaboración y el descubrimiento. La integración de la robótica en el currículo educativo se ha apoyado en la idea de que el aprendizaje basado en proyectos y la resolución de problemas concretos fortalecen la comprensión de conceptos STEM (Bers, 2008).

A medida que la robótica educativa se ha expandido, también han surgido desafíos relacionados con la accesibilidad y equidad en la enseñanza de estas disciplinas (Barker y Ansorge, 2007). La necesidad de abordar estos problemas ha llevado a la inclusión de la robótica en estrategias educativas inclusivas, promoviendo la participación de estudiantes de diversos orígenes y habilidades (Sullivan et al., 2019).

Muchos autores han contribuido al desarrollo de la enseñanza de la robótica, algunos de los aportes más importantes incluyen: la creación de marcos conceptuales para la enseñanza de la robótica, el desarrollo de metodologías de enseñanza de la robótica, y la creación de recursos educativos para la enseñanza de la robótica. (Rubio y García, 2019, p. 182)

Los marcos conceptuales proporcionan una estructura para organizar el contenido de la enseñanza de la robótica y para guiar la práctica de los educadores. Algunos ejemplos incluyen el marco de Bloom para la taxonomía de objetivos educativos y el modelo de aprendizaje por descubrimiento de Bruner. Mientras que las metodologías de enseñanza proporcionan estrategias para ayudar a los estudiantes a aprender sobre robótica de manera efectiva. Entre los ejemplos se encuentran el enfoque de aprendizaje basado en proyectos y el método de aprendizaje colaborativo. Además, los recursos educativos incluyen libros, artículos, sitios web y software educativos que pueden utilizarse para apoyar la enseñanza de la robótica.





En el contexto de la enseñanza de la robótica, el enfoque constructivista implica que los estudiantes deben tener la oportunidad de explorar la robótica de manera activa y participativa. Los estudiantes deben poder construir sus propios robots, programar sus robots y experimentar con diferentes configuraciones y comportamientos. "El enfoque teórico-conceptual asumido para el tratamiento de la enseñanza de la robótica en este trabajo es el enfoque constructivista" (Wendell y Wright, 2019, p. 10).

En opinión del autor, la enseñanza de la robótica es una herramienta valiosa para el desarrollo de habilidades para el siglo XXI. La robótica permite a los estudiantes desarrollar habilidades como el análisis crítico, la capacidad para resolver problemas, la colaboración y la creatividad. Además, la robótica es un tema que puede motivar a los estudiantes, especialmente a los estudiantes que tienen interés en (STEM). Para aprovechar al máximo el potencial de la enseñanza de la robótica, es importante que los educadores tengan una sólida comprensión de los fundamentos de la robótica y que utilicen metodologías de enseñanza que promuevan el aprendizaje activo y participativo. A medida que la tecnología avanza, es esencial que los estudiantes desarrollen una comprensión crítica de las implicaciones éticas de la robótica y la inteligencia artificial. Esto contribuirá a formar ciudadanos informados y responsables que puedan abordar los desafíos éticos que surgen con la implementación generalizada de la robótica en la sociedad moderna.

Las citas mencionadas convergen en destacar los antecedentes históricos de la enseñanza de la robótica, comenzando en la década de 1960 con robots educativos simples y evolucionando hacia formas más sofisticadas en décadas posteriores. Ambas perspectivas reconocen la importancia de la robótica educativa para fomentar el interés en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM), así como para desarrollar habilidades como el pensamiento crítico y la resolución de problemas.

No obstante, difieren en sus énfasis. La primera cita se centra más en la evolución temporal y tecnológica de los robots educativos, destacando su accesibilidad global en la década de 1980. La segunda cita se enfoca en aspectos pedagógicos, mencionando la influencia del enfoque constructivista y la importancia de que los estudiantes participen activa y participativamente en la exploración de la robótica. Además, subraya la necesidad de comprender las implicaciones





éticas de la robótica y la inteligencia artificial, aspecto que la primera cita no aborda explícitamente.

En resumen, ambas citas coinciden en resaltar el papel crucial de la enseñanza de la robótica en el desarrollo de habilidades para el siglo XXI, pero difieren en su enfoque temporal y conceptual, con la ZS un proceso de conocimientos teóricos que proporcionan al estudiante la comprensión de los principios básicos de los circuitos, mientras que las habilidades prácticas le permiten aplicar estos principios en la construcción y resolución de problemas.

1.13 Impacto de la robótica en la motivación y el interés por la informática.

La influencia de la robótica en la motivación y el interés por la informática es significativa, ya que la integración de la robótica en el ámbito educativo y profesional ha demostrado ser un estímulo poderoso para el aprendizaje y la participación en disciplinas relacionadas con la informática. Citando a Cózar et. al (2019) "La robótica puede aumentar la motivación y el interés de los estudiantes por la informática, ya que les permite aplicar sus conocimientos y habilidades a proyectos prácticos y atractivos".

La introducción de proyectos de robótica en entornos educativos brinda a los estudiantes la oportunidad de aplicar conceptos teóricos de programación, electrónica y diseño mecánico de una manera práctica y tangible, estos proyectos permiten a los estudiantes ver resultados tangibles de sus esfuerzos, lo que puede aumentar su motivación y fomentar un interés más profundo en la informática y la ingeniería.

La robótica es una disciplina multidisciplinar que requiere conocimientos en ingeniería, ciencias de la computación, física, matemáticas y otras áreas. Los robots están formados por una variedad de componentes, como sensores, actuadores, controladores y procesadores. Los robots se pueden clasificar en diferentes tipos, según su función, tamaño o nivel de autonomía. La robótica es una disciplina en rápida evolución, con nuevas tecnologías y aplicaciones que se desarrollan constantemente. La robótica tiene la capacidad de cambiar radicalmente nuestras formas de vida y trabajo, además de ofrecer soluciones a problemas críticos a nivel global. (Paul et. al 2020)

Además, la robótica ofrece un terreno fértil para el desarrollo de habilidades interdisciplinarias, ya que implica la combinación de programación, electrónica y mecánica. La creación y





programación de robots proporcionan un contexto práctico que puede ser particularmente atractivo para estudiantes jóvenes, contribuyendo así al desarrollo de habilidades STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) esenciales en la era digital. En el ámbito profesional, el avance de la robótica ha impulsado la demanda de expertos en informática especializados en control de robots, visión por computadora y sistemas embebidos, generando oportunidades laborales emocionantes y aumentando el atractivo de las disciplinas informáticas.

1.14 Relación entre la robótica y destrezas de circuitos.

La relación entre la robótica y las destrezas de circuitos se ha desarrollado de manera interconectada a lo largo de la historia, reflejando avances tecnológicos y una evolución en la forma en que se diseñan y controlan los sistemas robóticos. Históricamente, la ingeniería de circuitos ha sido fundamental para la creación y operación de robots, ya que estos sistemas dependen de una variedad de componentes electrónicos y circuitos para funcionar de manera eficiente. "Las destrezas de circuitos son necesarias para diseñar, construir y mantener robots. Los ingenieros de robótica deben tener un conocimiento profundo de los circuitos eléctricos para poder diseñar robots que funcionen correctamente"(Schilling y Westermann, 2019).

En las etapas iniciales, los robots mecánicos simples se basaban en controles mecánicos y eléctricos rudimentarios. Con el tiempo, la miniaturización y la integración de componentes electrónicos permitieron el desarrollo de robots más complejos y autónomos. Los avances en la ingeniería de circuitos han sido esenciales para la implementación de sistemas de control más sofisticados, sensores precisos y actuadores eficientes en robots modernos.

La robótica y las destrezas de circuitos están estrechamente relacionadas, los robots están formados por circuitos eléctricos que controlan sus movimientos y sensores. La relación entre la robótica y las destrezas de circuitos es una de las razones por las que la robótica es una disciplina tan atractiva para los estudiantes de ingeniería, los estudiantes que tienen un conocimiento de los circuitos eléctricos tienen una ventaja significativa en la carrera de robótica (Schilling y Westermann, 2019).

En estas citas, se destaca la íntima relación entre la robótica y las destrezas de circuitos, evidenciando cómo esta conexión ha evolucionado a lo largo del tiempo. Se señala que, desde





las etapas iniciales, la ingeniería de circuitos ha sido fundamental para la creación y operación eficiente de robots, destacando la importancia de comprender los circuitos eléctricos para el diseño y mantenimiento de estos sistemas. Se resalta cómo los avances en la ingeniería de circuitos han permitido la evolución de robots desde dispositivos mecánicos simples hasta sistemas más complejos y autónomos, gracias a la miniaturización y la integración de componentes electrónicos. Además, se subraya la relevancia de estas habilidades para los estudiantes de ingeniería, quienes tienen una ventaja significativa en la disciplina de la robótica al poseer un conocimiento profundo de los circuitos eléctricos.

1.15 Base legal.

En este apartado, se mencionan algunas leyes y normativas constitucionales del Ecuador que sustentan el desarrollo de la investigación y que se relacionan con el propósito del estudio.

1.15.1 Constitución de la República del Ecuador (2008)

Artículo 26 “La educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado. Constituye un área prioritaria de la política pública y de la inversión estatal, garantía de la igualdad e inclusión social y condición indispensable para el buen vivir. Las personas, las familias y la sociedad tienen el derecho y la responsabilidad de participar en el proceso educativo. CRE (2008).

Artículo 27 “La educación se centrará en el ser humano y garantizará su desarrollo holístico, en el marco del respeto a los derechos humanos, al medio ambiente sustentable y a la democracia; será participativa, obligatoria, intercultural, democrática, incluyente y diversa, de calidad y calidez; impulsará la equidad de género, la justicia, la solidaridad y la paz; estimulará el sentido crítico, el arte y la cultura física, la iniciativa individual y comunitaria, y el desarrollo de competencias y capacidades para crear y trabajar.

La educación es indispensable para el conocimiento, el ejercicio de los derechos y la construcción de un país soberano, y constituye un eje estratégico para el desarrollo nacional” CRE (2008).

Artículo 343 “El sistema nacional de educación tendrá como finalidad el desarrollo de capacidades y potencialidades individuales y colectivas de la población, que posibiliten el





aprendizaje, y la generación y utilización de conocimientos, técnicas, saberes, artes y cultura. El sistema tendrá como centro al sujeto que aprende, y funcionará de manera flexible y dinámica, incluyente, eficaz y eficiente.

El sistema nacional de educación integrará una visión intercultural acorde con la diversidad geográfica, cultural y lingüística del país, y el respeto a los derechos de las comunidades, pueblos y nacionalidades” CRE (2008).

Los artículos citados establecen principios y enfoques que guían el sistema educativo en Ecuador. Resaltan la importancia de la educación como derecho fundamental y deber del Estado, garantizando la igualdad, inclusión social y desarrollo integral del individuo. También enfatizan la participación de las personas, familias y sociedad en el proceso educativo, así como la promoción de valores como la equidad de género, justicia y paz.

1.16 Importancia, necesidad social novedad y actualidad científica.

La creación de un curso de robótica para potenciar las destrezas de circuitos en estudiantes de informática es crucial en el panorama educativo actual. Este enfoque no solo responde a la creciente demanda de profesionales capacitados en tecnología y ciencias de la computación, sino que también aborda una necesidad social imperante: preparar a los jóvenes para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más digitalizado. La importancia de este curso radica en su capacidad para desarrollar habilidades prácticas y teóricas fundamentales, como el diseño de circuitos y la programación de dispositivos, que son esenciales en una amplia gama de campos profesionales.

La novedad y actualidad científica de este enfoque se reflejan en su integración de dos áreas interdisciplinarias de vanguardia: informática y robótica. Al combinar el estudio teórico de los circuitos con la aplicación práctica a través de la construcción y programación de robots, este curso ofrece a los estudiantes una experiencia educativa completa y actualizada. Además, en un contexto de avances tecnológicos rápidos, la inclusión de la robótica en el plan de estudios garantiza que los estudiantes estén al tanto de los últimos avances, preparándolos para ser líderes en innovación y desarrollo tecnológico.





CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO.

La Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera está ubicada en la Provincia del Guayas, Cantón Guayaquil, cuanta con 40 estudiantes de tercero de bachillerato de la especialidad de informática.

Figura 1

Ubicación de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera de la ciudad de Guayaquil, Provincia del Guayas.



Fuente: Google Maps (2023)

2.1 Conceptualización y operacionalización de las categorías, con su parametrización u operacionalización.

Tabla 2

Cuadro de Operacionalización de categorías.

Categorías	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores	Ítem	Escala de medición
					Estudiantes	
Educación tecnológica	"La educación tecnológica tiene sus raíces en la	La educación tecnológica es el proceso de	Educación tecnológica	Los estudiantes pueden identificar los	¿Cuál es el propósito de un resistor	Nominal





	Antigüedad, cuando los primeros instrumentos y herramientas se utilizaban para enseñar a los estudiantes. En sus inicios, la educación tecnológica se centraba en el aprendizaje de habilidades prácticas para el trabajo" (UNESCO, 2022).	enseñanza y aprendizaje de conceptos, habilidades y actitudes relacionadas con la tecnología.		componentes de un circuito electrónico.	dentro de un circuito electrónico?	
Enseñanza de robótica	"La enseñanza de la robótica es una oportunidad para que los estudiantes desarrollen habilidades tecnológicas, de resolución de problemas, de pensamiento crítico y de trabajo en equipo. Estas habilidades son esenciales para el éxito en el mundo laboral actual y para	La enseñanza de la robótica es el proceso de enseñanza y aprendizaje de conceptos, habilidades y actitudes relacionadas con la robótica.	Enseñanza de robótica	Los estudiantes pueden programar un robot para realizar una tarea.	¿Cuál es la función de un sensor de distancia en un robot?	Nominal





	la innovación tecnológica."					
Desarrollo de destrezas en circuitos	"El desarrollo de destrezas en circuitos es un proceso que requiere de una combinación de conocimientos teóricos y prácticos" (Pérez, 2023, p. 10).	El desarrollo de destrezas en circuitos es el proceso de adquirir conocimientos teóricos y prácticos sobre los circuitos electrónicos.	Desarrollo de destrezas en circuitos	Los estudiantes pueden calcular la resistencia, la corriente y el voltaje de un circuito electrónico.	¿Cuál es la relación entre la corriente y el voltaje en un circuito eléctrico?	Nominal
Educación en informática	La educación en informática debe centrarse en el desarrollo de las habilidades necesarias para que los estudiantes puedan ser ciudadanos digitales competentes. Estos ciudadanos deben ser capaces de comprender y utilizar la información digital de forma crítica, crear contenido digital, colaborar con	La educación en informática es el proceso de enseñanza y aprendizaje de conceptos, habilidades y actitudes relacionadas con la informática.	Educación en informática	Los estudiantes pueden programar un algoritmo sencillo.	¿Cuál es la función de una variable en un programa informático?	Nominal





	otros en entornos digitales y resolver problemas utilizando la tecnología informática. (Resnick, 2009)					
Evaluación de rendimiento académico	La evaluación del rendimiento académico es una herramienta esencial para la educación. Puede ayudar a los estudiantes a aprender de forma más eficaz, a los educadores a mejorar sus prácticas y a las escuelas a evaluar su eficacia. (Messick, 1989)	La evaluación del rendimiento académico es el proceso de recopilación de información sobre el progreso de los estudiantes en el aprendizaje. Esta información puede utilizarse para tomar decisiones sobre el aprendizaje de los estudiantes, la enseñanza de los educadores y la eficacia de las escuelas.	Medición del desempeño académico	Las puntuaciones obtenidas por los alumnos en exámenes, evaluaciones y trabajos asignados.	¿Qué es algoritmo?	Nominal





<p>Metodología educativa</p>	<p>"La metodología educativa es el conjunto de estrategias, técnicas y recursos que se utilizan para el proceso de enseñanza y aprendizaje. Es un elemento fundamental de la educación, ya que determina la forma en que los estudiantes aprenden" (UNESCO, 2022).</p>	<p>La metodología educativa es el conjunto de estrategias, técnicas y recursos que se utilizan para organizar y dirigir el proceso de enseñanza y aprendizaje. Estas estrategias, técnicas y recursos se utilizan para facilitar el aprendizaje de los estudiantes y alcanzar los objetivos educativos.</p>	<p>Metodología educativa</p>	<p>Los enfoques de enseñanza aprendizaje</p>	<p>¿Cuál es el enfoque de enseñanza y aprendizaje más adecuado para un grupo de estudiantes que tienen diferentes estilos de aprendizaje?</p>	<p>Nominal</p>
-------------------------------------	--	---	------------------------------	--	---	----------------

Fuente: Elaboración propia.

En el marco del curso de Robótica destinado a potenciar las destrezas de circuitos en estudiantes de informática de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera, se identifican variables clave para la investigación. Según los autores Hernández Sampieri et al. (2014) definen la variable dependiente como "una variable que se considera que es afectada por otra variable, denominada variable independiente". Esta variable se centra en el rendimiento en destrezas de circuitos





electrónicos, evaluando el nivel de competencia en la construcción y análisis de circuitos a través de indicadores como la habilidad para diseñar circuitos, la precisión en la construcción y la competencia en el análisis de circuitos electrónicos. Los instrumentos de recolección de información incluyen evaluaciones prácticas, exámenes teóricos y observaciones del desempeño en proyectos de robótica, utilizando escalas de valoración como escalas numéricas, de opciones múltiples y cualitativas.

La variable independiente (VI) se enfoca en la participación en el curso de robótica, evaluando la intensidad de la participación a través de indicadores como la asistencia a clases, la participación en proyectos y actividades, y el uso de recursos didácticos. Hernández et al. (2014) menciona que “una variable independiente es aquella que se considera que causa o influye en otra variable, denominada variable dependiente”. Los instrumentos de recolección comprenden registros de asistencia, evaluaciones de proyectos y actividades, así como encuestas sobre el uso de recursos didácticos, con escalas de valoración como binarias y de Likert.

Adicionalmente, se considera una variable de control relacionada con el nivel previo de conocimientos en circuitos electrónico, esta variable se evalúa mediante indicadores como las calificaciones en cursos anteriores de circuitos y la experiencia previa en proyectos de electrónica. Los instrumentos de recolección incluyen transcripciones académicas y entrevistas para evaluar la experiencia previa, utilizando escalas de valoración numéricas y cualitativas. Estas variables y sus respectivas operacionalizaciones son esenciales para diseñar un estudio que permita analizar de manera precisa el impacto del curso de robótica en el desarrollo de destrezas de circuitos en estudiantes de informática.

2.2 Enfoque de la Investigación.

La presente investigación adopta un enfoque cuantitativo para investigar a fondo los efectos del curso de robótica en el desarrollo de habilidades de circuito entre los estudiantes de informática en la Unidad Educativa. La metodología cuantitativa utiliza pruebas y evaluaciones estandarizadas para medir objetivamente habilidades específicas. Además, aborda consideraciones éticas para garantizar la integridad y confidencialidad de la información recopilada durante el proceso de investigación.





2.3 Alcance de la investigación.

La investigación tiene como objetivo llevar a cabo un análisis que abarca aspectos explicativos, exploratorios y descriptivos de la situación actual, involucrando a estudiantes de informática de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera. En consecuencia, se establece y argumenta la necesidad de emplear diversos tipos de investigación para este proyecto.

2.4 Declaración y justificación del tipo de investigación.

Según Ortiz (2017) la investigación exploratoria implica la aproximación inicial del investigador al objeto de estudio con el propósito de obtener una comprensión superficial de la información. Este paso inicial sirve como punto de partida y una oportunidad para iniciar trabajos de investigación.

En este estudio, se optó por llevar a cabo una investigación exploratoria, ya que permitió abordar la problemática junto con estudiantes de tercer año de bachillerato, lo que facilitó la comprensión de las deficiencias en el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como la elaboración de posibles soluciones.

2.5 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación.

En este proceso de desarrollo de la investigación para el proceso de recolección de datos, teóricos, empíricos y matemáticos:

Método teórico.

En la fase inicial de diagnóstico, se utilizaron métodos como el histórico-lógico, los cuales implican una investigación detallada de las leyes y mecanismos que gobiernan los diversos fenómenos que afectan el proceso educativo. Asimismo, se llevó a cabo una revisión minuciosa de los antecedentes empíricos y teóricos relacionados con las categorías de investigación propuestas, con el fin de asociar de manera recíproca la información recopilada.

Método Empírico.

La siguiente fase del proceso, se utiliza el detallar con relación a la investigación mediante la observación directa, la cual constituye una metodología de investigación que implica examinar de manera sistemática y minuciosa un fenómeno o evento con el fin de adquirir datos de primera





mano. Durante este proceso, se examina y documenta de manera directa el comportamiento, las particularidades y las interacciones de los individuos objeto de estudio en su entorno natural.

Método Matemático-estadístico.

El método matemático El enfoque matemático-estadístico descriptivo juega un papel esencial en la investigación, especialmente en el campo de la electrónica digital. Este método implica una meticulosa verificación de las categorías pertinentes, lo que valida la investigación práctica de los módulos de electrónica digital. La metodología siguió una progresión que va desde lo general hasta lo específico, lo que posibilitó la obtención de resultados concretos y descubrimientos significativos en este campo de estudio. Además, este enfoque se caracteriza por su capacidad para realizar cálculos precisos y extraer información valiosa de los datos obtenidos a través de encuestas dirigidas a los estudiantes de tercer año de bachillerato en la especialidad de informática. De esta manera, se destacará la importancia de implementar el proyecto, respaldada por la información recopilada de manera rigurosa.

2.6 Instrumentos derivados de la metodología seleccionada.

Los siguientes métodos y herramientas por utilizar para los fines de recopilación de datos de la investigación son:

Encuesta: Se optó por la encuesta como técnica de recolección de datos debido a su idoneidad en estudios de enfoque cuantitativo. Según Feria et al. (2020), esta técnica es ampliamente utilizada en la investigación, ya que facilita la obtención y procesamiento eficiente de datos. La encuesta se enfoca en la creación del instrumento básico, que es el cuestionario.

La encuesta constará de 10 preguntas, que abarcarán opciones múltiples y criterios cerrados para abordar los aspectos preliminares de la investigación. Esto permitirá analizar los aspectos estadísticos de los datos recopilados. La encuesta se desarrollará utilizando Google Forms.

2.7 Delimitación de la población y la muestra.

De acuerdo con Condori (2020), la población se define como un grupo de casos interrelacionados que comparten un objeto de estudio específico. Asimismo, distingue que la muestra representa un subgrupo de elementos que pertenecen a la población, seleccionados en función de las características que contribuyen al logro de los objetivos planteados en el estudio de caso.





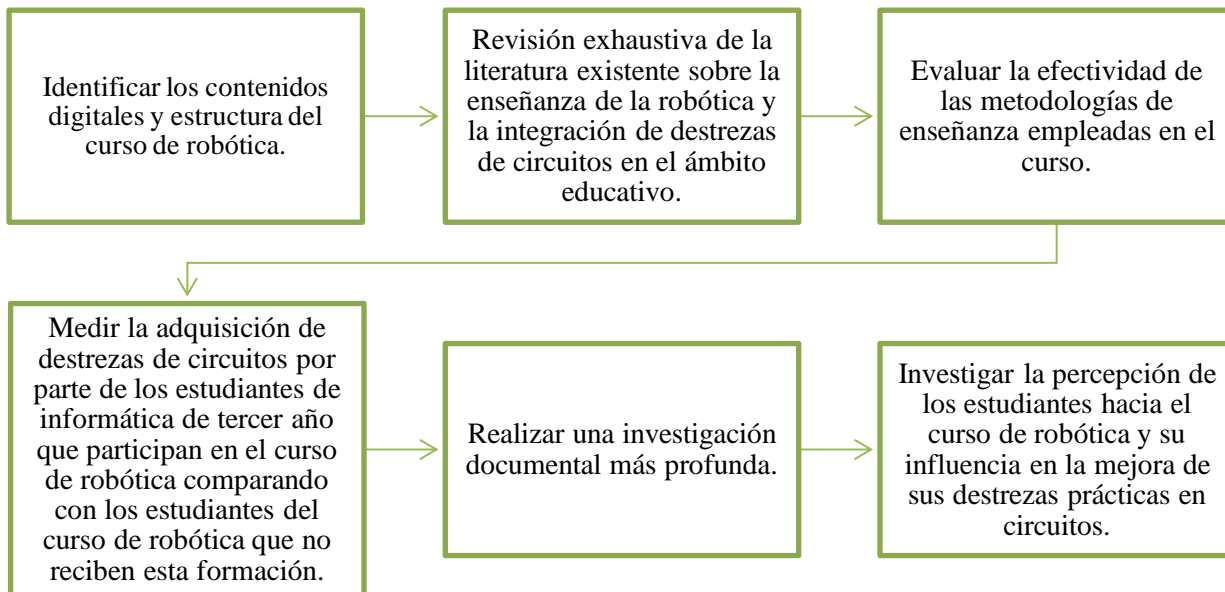
La delimitación de la población y la muestra del presente trabajo se centra en los estudiantes de informática de tercer año de la mencionada institución educativa, los datos de esta población son de 40 alumnos y el tamaño de la muestra debe ser al menos de 23 estudiantes. La población objetivo incluirá a todos los estudiantes matriculados en este nivel académico que participan en el curso de robótica y la justificación del tipo de muestreo recae en la viabilidad y representatividad de los resultados obtenidos.

Se empleó un muestreo aleatorio simple, considerando que los estudiantes de tercer año de informática conforman un grupo homogéneo en cuanto a su participación en el curso. Este enfoque proporcionó una muestra representativa que permitió generalizar los hallazgos a toda la población de interés. Los procedimientos de selección de la muestra se llevaron a cabo utilizando listados actualizados de los estudiantes de tercer año de informática, y se asignarán números aleatorios para la selección de participantes. Se emplearon estadígrafos descriptivos para determinar el tamaño óptimo de la muestra, considerando la variabilidad potencial dentro del grupo. Además, se identificaron las unidades de análisis, que serán los estudiantes individualmente considerados, y se formarán grupos de trabajo para facilitar la recopilación de datos y permitir un enfoque más detallado en las interacciones y dinámicas de aprendizaje.

2.8 Estrategia metodológica investigativa o proceder metodológico general seguido en el proceso de investigación de acuerdo con el alcance e intereses de la investigación.

Figura 2

Diseño metodológico de la investigación



Fuente: Elaboración propia

La estrategia metodológica investigativa se ha diseñado de manera integral, considerando el alcance y los intereses específicos de la investigación. En una primera fase, se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura existente sobre la enseñanza de la robótica y la integración de destrezas de circuitos en el ámbito educativo. Este enfoque bibliográfico y documental permitió construir un marco teórico sólido que orientará la comprensión de los conceptos clave y proporcionará antecedentes relevantes para contextualizar la investigación.

Para la recolección de datos empíricos, se empleó una metodología con enfoques cuantitativos. Inicialmente, se realizaron encuestas a estudiantes de tercer año de informática que participan en el curso de robótica, con el objetivo de obtener percepciones, experiencias y opiniones sobre la efectividad del curso en el desarrollo de destrezas de circuitos. Estas herramientas cualitativas permitieron explorar a profundidad las vivencias de los estudiantes y captar aspectos subjetivos de su aprendizaje. Simultáneamente, se aplicaron pruebas y evaluaciones objetivas para recopilar datos cuantitativos sobre el desempeño de los estudiantes en las destrezas específicas de circuitos antes y después de la participación en el curso de robótica. Estos datos cuantitativos fueron



analizados mediante estadísticas descriptivas y técnicas inferenciales, proporcionando una visión cuantitativa de los resultados obtenidos.

Posteriormente, se llevó a cabo una fase de investigación documental más profunda, donde se recopiló información adicional de diversas fuentes, como libros, tesis y recursos en línea. Este proceso fortaleció la comprensión de los módulos de práctica digital y enriqueció el análisis de los datos obtenidos durante la fase empírica. En la etapa final, se realizó un análisis integrado de los datos cualitativos y cuantitativos, permitiendo una interpretación holística de los resultados. La triangulación de datos provenientes de diferentes fuentes y métodos fortaleció la validez y fiabilidad de las conclusiones.

En síntesis, la estrategia metodológica propuesta aborda de manera integral la investigación sobre el curso de robótica, incorporando elementos cuantitativos para proporcionar una comprensión completa y fundamentada de cómo este influye en el desarrollo de destrezas de circuitos en los estudiantes de informática de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera.

2.9 Descripción de la metodología.

2.9.1 Etapa del estudio teórico.

En la etapa del estudio teórico del tema "Curso de Robótica para potenciar destrezas de circuitos en estudiantes de informática de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera", se busca establecer un sólido fundamento conceptual que oriente la investigación y proporcione un marco teórico integral. En este contexto, se abordan diversas dimensiones relacionadas con la enseñanza de la robótica y la potenciación de destrezas en circuitos, integrando conceptos pedagógicos, tecnológicos y cognitivos.

En primer lugar, se indaga en las teorías pedagógicas que respaldan la inclusión de la robótica en la educación, examinando enfoques como el constructivismo. Se busca comprender cómo la interacción activa con robots y la aplicación práctica de conocimientos teóricos pueden influir positivamente en el proceso de aprendizaje de los estudiantes de informática. Desde la perspectiva tecnológica, se exploran avances actuales en robótica educativa, destacando las herramientas y plataformas utilizadas en cursos similares. Esto incluye la revisión de kits de



robótica, software educativo y tecnologías emergentes que facilitan la enseñanza de conceptos de circuitos de manera práctica e interactiva.

En cuanto a la dimensión cognitiva, se examinaron teorías relacionadas con el desarrollo de habilidades y destrezas en la resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento lógico-matemático, centrándose en cómo el curso de robótica puede actuar como un catalizador para potenciar estas capacidades en los estudiantes de informática. Asimismo, se profundiza en estudios y evidencia empírica previa que respalde la efectividad de cursos similares en el fortalecimiento de destrezas específicas en circuitos, proporcionando un contexto para la justificación de la investigación y estableciendo un puente entre la teoría y la aplicación práctica en el entorno educativo de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera.

2.9.2 Etapa del diagnóstico inicial.

La etapa del diagnóstico inicial representa un componente crucial del proceso investigativo, alineándose con el marco conceptual establecido en el capítulo inicial. En este punto, se emprendió un análisis profundo de las variables clave que definen el curso y su impacto en el desarrollo de destrezas de circuitos entre los estudiantes. En primer lugar, se llevaron a cabo una evaluación exhaustiva de la infraestructura disponible para la enseñanza de la robótica, considerando la disponibilidad de equipos, software y recursos técnicos. Este componente del diagnóstico permitió identificar posibles limitaciones o fortalezas en los recursos tecnológicos, aspecto vital para entender el entorno en el cual se imparte el curso.

Asimismo, se realizó un análisis detallado de las competencias y conocimientos previos de los estudiantes en el área de circuitos antes de participar en el curso. Esto involucro la revisión de sus antecedentes académicos, así como la aplicación de evaluaciones diagnósticas para determinar el punto de partida en términos de comprensión y habilidades relacionadas con los circuitos eléctricos. En cuanto a las expectativas y percepciones de los estudiantes hacia el curso de robótica, se llevó a cabo una encuesta para obtener una visión completa de sus actitudes, motivaciones y expectativas. Este análisis cualitativo proporcionó información valiosa sobre la receptividad de los estudiantes hacia el curso y su disposición para participar activamente en las actividades propuestas.





Paralelamente, se consideraron las estrategias de enseñanza implementadas hasta el momento, evaluando su alineación con los objetivos del curso y la adaptación a las necesidades específicas de los estudiantes. Esta evaluación no solo abordó la efectividad de las metodologías utilizadas, sino que también exploró la coherencia con los enfoques pedagógicos modernos y las tendencias educativas en la enseñanza de la robótica.

2.9.3 Etapa de la modelación de la propuesta.

La etapa de modelación de la propuesta implica una cuidadosa planificación y diseño del curso, integrando elementos clave para garantizar su efectividad y relevancia educativa. En esta fase, se establecieron los fundamentos pedagógicos, los objetivos de aprendizaje y los métodos didácticos, buscando crear una experiencia educativa integral y estimulante. En primer lugar, se definió los objetivos del curso, detallando claramente las destrezas específicas de circuitos que se pretenden potenciar. Estos objetivos sirvieron como guía para la estructuración de las lecciones y actividades, asegurando una alineación precisa con los resultados deseados. Además, se establecieron metas a corto, mediano y largo plazo para evaluar el progreso de los estudiantes a lo largo del curso.

La metodología de enseñanza se centró en enfoques participativos y colaborativos, promoviendo la interacción entre los estudiantes y el desarrollo de habilidades de trabajo en equipo. Se utilizaron herramientas pedagógicas innovadoras, como simulaciones y kits de robótica, para proporcionar experiencias prácticas inmersivas. Además, se fomentó el pensamiento crítico mediante la resolución de desafíos y la aplicación de conceptos a situaciones del mundo real. La evaluación fue continua y variada, incluyendo pruebas teóricas, evaluación de proyectos, participación en clases y retroalimentación formativa. Se implementaron rúbricas y criterios claros para evaluar el progreso de los estudiantes y proporcionar orientación específica para su mejora continua. La inclusión de actividades extracurriculares, como competiciones de robótica y visitas a empresas del sector, enriqueció la experiencia educativa, brindando a los estudiantes oportunidades adicionales para aplicar y consolidar sus conocimientos.



2.9.4 Etapa del diagnóstico final o validación de la propuesta (teórica o empírica)

Tras la implementación de la propuesta, tanto teórica como empírica, se procedió a realizar un exhaustivo análisis de los resultados obtenidos para determinar la efectividad y viabilidad de la iniciativa. En el ámbito teórico, se llevó a cabo una evaluación crítica de la fundamentación conceptual que respalda el diseño del curso de robótica. Se revisaron los marcos teóricos y conceptuales que sustentan la integración de destrezas de circuitos en el contexto educativo, asegurando coherencia y alineación con las mejores prácticas pedagógicas. La revisión teórica también incluyó la comparación de la propuesta con estudios previos y teorías relevantes, permitiendo identificar contribuciones únicas y posibles áreas de mejora.

En el ámbito empírico, se analizó los datos recopilados durante la aplicación del curso, se examinó el desempeño de los estudiantes en las destrezas de circuitos antes y después de la intervención, utilizando métodos estadísticos para evaluar cambios significativos. Además, se consideraron las percepciones y experiencias de los estudiantes, recopiladas a través de la encuesta, para obtener una comprensión más profunda de su participación y aprendizaje.

Este proceso de diagnóstico final no solo se centró en la eficacia inmediata del curso, sino también en la identificación de áreas de mejora y recomendaciones para futuras implementaciones. La retroalimentación recopilada durante esta etapa contribuyó a perfeccionar la propuesta, asegurando que esté alineada con las necesidades y expectativas de los estudiantes de informática en la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera.

2.10 Presentación de los resultados del estudio diagnóstico.

En este capítulo, se presentan los resultados obtenidos durante la etapa de diagnóstico inicial del estudio. El análisis exhaustivo de los datos recopilados proporciona una visión integral de la situación actual, permitiendo discernir patrones, identificar áreas de fortaleza y señalar posibles desafíos. En primer lugar, en relación con el nivel de conocimientos previos de los estudiantes en conceptos de circuitos, se observó una variabilidad considerable. Algunos participantes demostraron un dominio sólido, mientras que otros presentaron lagunas en su comprensión. Este hallazgo sugiere la existencia de una diversidad de habilidades y conocimientos iniciales entre los estudiantes, lo que destaca la importancia de la adaptabilidad en la planificación del curso.





En cuanto a la receptividad y actitud hacia la robótica como herramienta para aprender circuitos, la mayoría de los estudiantes manifestaron un interés considerable. Se identificaron factores motivadores, como el deseo de aprender de manera práctica y la fascinación por la tecnología. No obstante, algunos estudiantes expresaron cierta aprehensión debido a la novedad del enfoque pedagógico. Este aspecto plantea la necesidad de estrategias pedagógicas que fomenten la participación y la confianza en el proceso de aprendizaje.

En relación con el entorno educativo, se observó que la infraestructura y los recursos disponibles para el curso de robótica eran adecuados. Sin embargo, se destacó la importancia de la capacitación continua del personal docente para optimizar la implementación del curso y garantizar la eficacia de las estrategias didácticas empleadas. En la fase de análisis de los resultados, surgieron patrones específicos en las áreas de mayor y menor rendimiento. Las destrezas prácticas en la aplicación de conceptos de circuitos mostraron variabilidad, destacando la necesidad de un enfoque diferenciado para atender las necesidades individuales de los estudiantes.

En cuanto a las conclusiones del diagnóstico causal, se identificaron posibles factores que podrían estar influyendo en el rendimiento y la receptividad de los estudiantes. Entre ellos, se señala la importancia de considerar estrategias pedagógicas adaptadas a estilos de aprendizaje diversos y de abordar posibles barreras de entrada al nuevo enfoque educativo. Además, se sugiere la implementación de actividades de nivelación para cerrar brechas de conocimiento inicial.



2.13 Análisis de prueba de diagnóstico.

Pregunta 1: ¿Tienes experiencia previa en robótica o programación?

Tabla 3

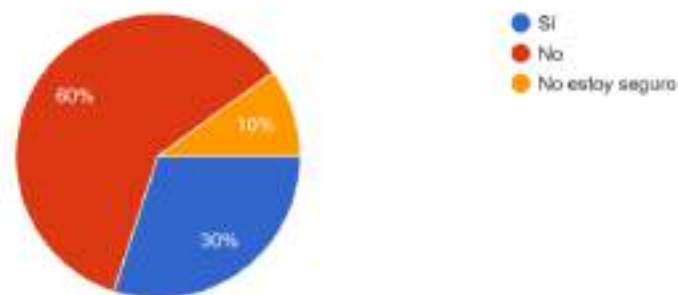
Respuesta al ítem 1: ¿Tienes experiencia previa en robótica o programación?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Si	9	30%
No	18	60%
No estoy seguro	3	10%
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 3

Respuesta al ítem 1: ¿Tienes experiencia previa en robótica o programación?



Nota: Datos de la investigación.

La mayoría de los estudiantes (60%) no tienen experiencia previa en robótica o programación, un porcentaje considerable de estudiantes (30%) sí tiene experiencia previa, un pequeño porcentaje de estudiantes (10%) no está seguro de tener experiencia previa.

Los datos de la Tabla 3 muestran que la mayoría de los estudiantes de tercero de Informática de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera no tienen experiencia previa en robótica o programación. Esto indica la necesidad de implementar programas de formación en estas áreas para que todos los estudiantes tengan la oportunidad de desarrollar estas habilidades.



Pregunta 2: ¿Has participado en algún curso en línea de Robótica antes?

Tabla 4

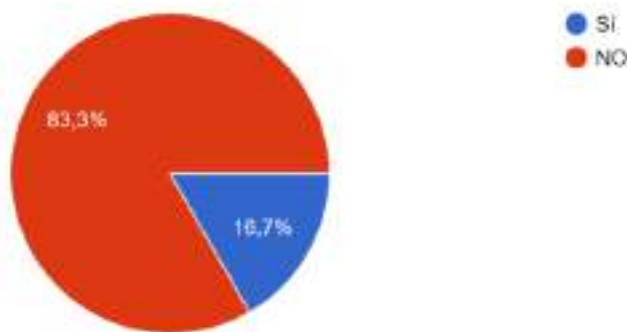
Respuesta al ítem 2: ¿Has participado en algún curso en línea de Robótica antes?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Si	5	16,67%
No	25	83,33%
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 4

Respuesta al ítem 2: ¿Has participado en algún curso en línea de Robótica antes?



Nota: Datos de la investigación.

La mayoría de los estudiantes (83,33%) no han participado en un curso en línea de Robótica antes, un pequeño porcentaje de estudiantes (16,67%) sí ha participado en un curso en línea de Robótica antes.

Los datos de la Tabla 4 muestran que la mayoría de los estudiantes de tercero de Informática de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera no han participado en un curso en línea de Robótica antes. Esto indica la necesidad de promover la participación en este tipo de formación para que los estudiantes puedan desarrollar sus habilidades en esta área.



Pregunta 3: ¿Qué te motivó a participar en este curso de Robótica?

Tabla 5

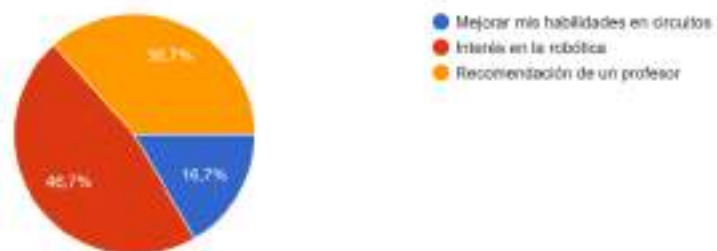
Respuesta al ítem 3: ¿Qué te motivó a participar en este curso de Robótica?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Interés en la robótica	14	46,67%
Recomendación de un profesor	11	36,67%
Mejorar mis habilidades en circuitos	5	16,67%
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 5

Respuesta al ítem 3: ¿Qué te motivó a participar en este curso de Robótica?



Nota: Datos de la investigación.

La principal motivación para participar en el curso es el interés en la robótica (46,67%), una cantidad considerable de estudiantes (36,67%) se inscribieron por recomendación de un profesor, un porcentaje menor de estudiantes (16,67%) se inscribió para mejorar sus habilidades en circuitos.

Los datos de la Tabla 5 muestran que el interés en la robótica es la principal motivación para que los estudiantes participen en este tipo de cursos. Los profesores también juegan un papel importante en la promoción de la participación en estos cursos.



Pregunta 4: ¿Cuáles son tus expectativas con respecto al curso?

Tabla 6

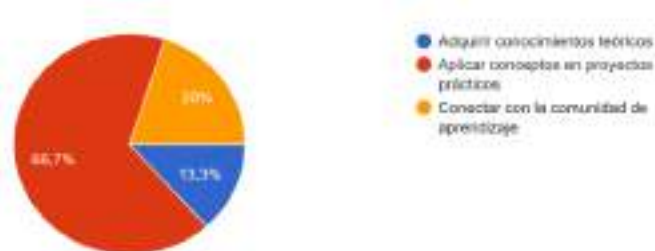
Respuesta al ítem 4: ¿Cuáles son tus expectativas con respecto al curso?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Aplicar conceptos en proyectos prácticos	20	66,67%
Conectar con la comunidad de aprendizaje	6	20%
Mejorar mis habilidades en circuitos	4	13,33%
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 6

Respuesta al ítem 4: ¿Cuáles son tus expectativas con respecto al curso?



Nota: Datos de la investigación.

La principal expectativa con respecto al curso es poder aplicar los conceptos en proyectos prácticos (66,67%), un porcentaje considerable de estudiantes (20%) espera conectar con la comunidad de aprendizaje, un porcentaje menor de estudiantes (13,33%) espera mejorar sus habilidades en circuitos.

Los datos de la Tabla 6 muestran que los estudiantes esperan poder aplicar los conceptos aprendidos en proyectos prácticos, conectar con la comunidad de aprendizaje y mejorar sus habilidades en circuitos.



Pregunta 5: ¿Qué áreas específicas de la robótica te gustaría aprender más?

Tabla 7

Respuesta al ítem 5: ¿Qué áreas específicas de la robótica te gustaría aprender más?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Programación de robots	17	56,67%
Diseño de circuitos	11	36,67%
Sensores y actuadores	2	6,67%
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 7

Respuesta al ítem 5: ¿Qué áreas específicas de la robótica te gustaría aprender más?



Nota: Datos de la investigación.

La principal área de interés en la robótica es la programación de robots (56,67%), un porcentaje considerable de estudiantes (36,67%) también está interesado en aprender sobre diseño de circuitos, un porcentaje menor de estudiantes (6,67%) está interesado en aprender sobre sensores y actuadores.

Los datos de la Tabla 7 muestran que los estudiantes están principalmente interesados en aprender sobre programación de robots, aunque también hay un interés considerable en el diseño de circuitos.



Pregunta 6: ¿Cómo calificarías la variedad y relevancia del contenido del curso?

Tabla 8

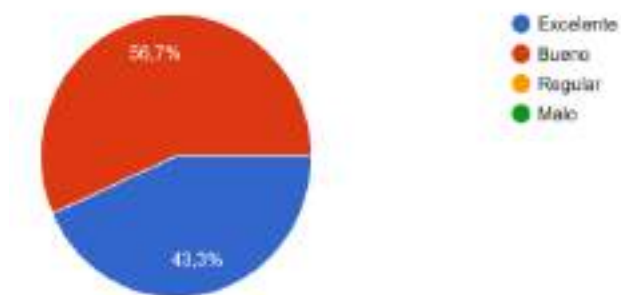
Respuesta al ítem 6: ¿Cómo calificarías la variedad y relevancia del contenido del curso?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Excelente	13	43,33%
Buena	17	56,67%
Regular	0	0%
Mala	0	0%
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 8

Respuesta al ítem 6: ¿Cómo calificarías la variedad y relevancia del contenido del curso?



Nota: Datos de la investigación.

La mayoría de los estudiantes (80%) consideran que la variedad y relevancia del contenido del curso es excelente o buena, Ningún estudiante considera que el contenido sea regular o malo.

Los datos de la Tabla 8 muestran que la mayoría de los estudiantes están satisfechos con la variedad y la relevancia del contenido del curso. Sin embargo, siempre hay espacio para mejorar y es importante tener en cuenta los comentarios de los estudiantes para realizar las mejoras necesarias.



Pregunta 7: ¿Cómo describirías la metodología de enseñanza utilizada en el curso?

Tabla 9

Respuesta al ítem 7: ¿Cómo describirías la metodología de enseñanza utilizada en el curso?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Teórica	1	3,33%
Práctica	15	50%
Combinación de ambas	14	46,67%
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 9

Respuesta al ítem 7: ¿Cómo describirías la metodología de enseñanza utilizada en el curso?



Nota: Datos de la investigación.

La mayoría de los estudiantes (50%) consideran que la metodología de enseñanza es práctica, un porcentaje considerable de estudiantes (46,67%) considera que es una combinación de teoría y práctica, un pequeño porcentaje de estudiantes (3,33%) la considera teórica.

Los datos de la Tabla 9 muestran que la mayoría de los estudiantes valoran la experiencia práctica en el aprendizaje de la robótica. Sin embargo, la teoría también es importante para comprender los conceptos básicos de la robótica. La mejor metodología de enseñanza parece ser una combinación de teoría y práctica.



Pregunta 8: ¿Prefieres lecciones teóricas, prácticas o una combinación de ambas?

Tabla 10

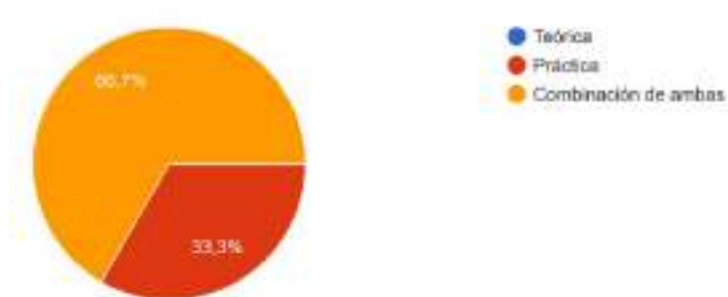
Respuesta al ítem 8: ¿Prefieres lecciones teóricas, prácticas o una combinación de ambas?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Teórica	0	0%
Práctica	10	33,33%
Combinación de ambas	20	66,67%
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 10

Respuesta al ítem 8: ¿Prefieres lecciones teóricas, prácticas o una combinación de ambas?



Nota: Datos de la investigación.

La mayoría de los estudiantes (66,67%) prefiere una combinación de lecciones teóricas y prácticas, un porcentaje considerable de estudiantes (33,33%) prefiere lecciones prácticas solamente.

Los datos de la Tabla 10 muestran que la mayoría de los estudiantes valoran la experiencia práctica en el aprendizaje de la robótica. Sin embargo, la teoría también es importante para comprender los conceptos básicos de la robótica. La mejor preferencia de aprendizaje parece ser una combinación de teoría y práctica.



Pregunta 9: ¿Qué opinas sobre la plataforma utilizada para el curso?

Tabla 11

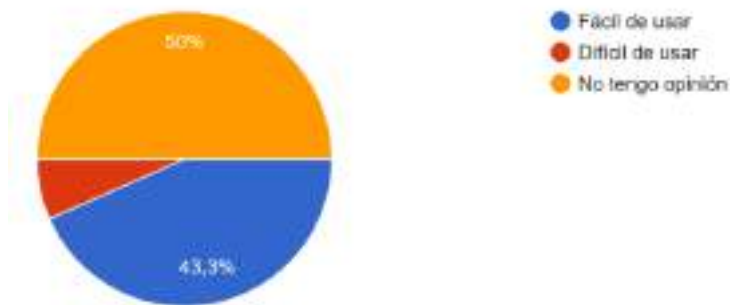
Respuesta al ítem 9: ¿Qué opinas sobre la plataforma utilizada para el curso?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Fácil de usar	14	46,67%
Difícil de usar	2	6,67%
No tengo opinión	14	46,67%
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 11

Respuesta al ítem 9: ¿Qué opinas sobre la plataforma utilizada para el curso?



Nota: Datos de la investigación.

La mitad de los estudiantes (46,67%) no tienen una opinión formada sobre la plataforma, un porcentaje similar de estudiantes (46,67%) la considera fácil de usar, un pequeño porcentaje de estudiantes (6,67%) la considera difícil de usar.

Los datos de la Tabla 11 muestran que la mitad de los estudiantes no tienen una opinión formada sobre la plataforma, mientras que la otra mitad la encuentra fácil de usar. Un pequeño porcentaje de estudiantes ha encontrado dificultades para usar la plataforma.



Pregunta 10: ¿Encuentras los recursos (videos, lecturas, actividades) proporcionados útiles?

Tabla 12

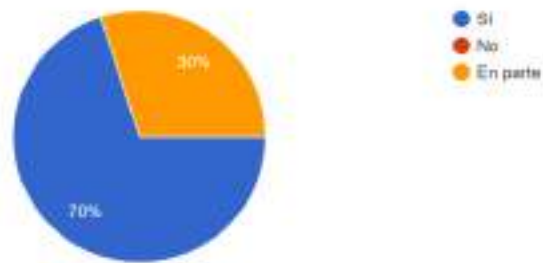
Respuesta al ítem 10: ¿Encuentras los recursos (videos, lecturas, actividades) proporcionados útiles?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Si	21	70%
NO	0	0%
En parte	9	30%
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 12

Respuesta al ítem 10: ¿Encuentras los recursos (videos, lecturas, actividades) proporcionados útiles?



Nota: Datos de la investigación.

La mayoría de los estudiantes (70%) encuentran los recursos proporcionados útiles, un porcentaje considerable de estudiantes (30%) encuentra los recursos útiles en parte, ningún estudiante encuentra los recursos inútiles.

Los datos de la Tabla 12 muestran que la mayoría de los estudiantes están satisfechos con los recursos proporcionados. Sin embargo, hay un espacio para mejorar los recursos y atender a las necesidades específicas de los estudiantes.



CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA

3.1 Modelación de la propuesta.

La propuesta de tesis que se presenta tiene como propósito fundamental la introducción de un curso de robótica dirigido a los estudiantes del área de informática en la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera. Este proyecto busca enriquecer el programa académico al proporcionar a los estudiantes una experiencia práctica que mejore sus habilidades en el diseño y comprensión de circuitos, incorporando de manera innovadora la tecnología robótica.

La estructura de este proyecto comienza con una introducción que contextualiza la relevancia de la Unidad Educativa y su énfasis en la formación en informática. La justificación se centra en el análisis de las carencias en las habilidades prácticas de los estudiantes en circuitos, respaldado por una fundamentación teórica sobre el impacto positivo de la robótica en la comprensión de conceptos eléctricos. Se destaca la necesidad de integrar la robótica en el plan de estudios para preparar a los estudiantes para desafíos tecnológicos futuros. Los objetivos del proyecto incluyen la implementación del curso de robótica, el diseño del contenido del curso, la provisión de recursos tecnológicos y la evaluación del impacto en el aprendizaje de los estudiantes. La metodología detalla el enfoque pedagógico, las herramientas y tecnologías a utilizar, así como las estrategias de evaluación.

Un elemento crucial de la propuesta es el análisis y proyección financiera, que estimará los costos asociados con la implementación del curso, incluyendo recursos tecnológicos, materiales didácticos y capacitación del personal. La proyección de beneficios a largo plazo considera el impacto positivo en la calidad educativa y la preparación de los estudiantes para el mercado laboral.

Lo más distintivo de este proyecto radica en su enfoque innovador para mejorar las destrezas de circuitos mediante la integración de la robótica en el plan de estudios. La Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera se posicionará como líder al ofrecer a sus estudiantes no solo conocimientos teóricos, sino también la oportunidad de aplicar esos conocimientos en entornos prácticos y tecnológicos. En resumen, esta propuesta destaca por su originalidad al proponer una iniciativa





educativa única que beneficiará a los estudiantes y posicionará a la institución como referente en la integración de la robótica en la educación.

El éxito de la implementación del curso de robótica en la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera depende en gran medida de una planificación financiera sólida. A continuación, se presenta un análisis detallado de los costos y beneficios asociados con este proyecto educativo innovador.

3.2 Objetivos de la propuesta.

3.2.1 Objetivo general.

Integrar un curso de robótica en Moodle para mejorar destrezas de circuitos en estudiantes de informática de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera.

3.2.2 Objetivos específicos.

- Diseñar un programa de estudios para el curso de robótica, que incluya contenido teórico y práctico.
- Instalar los recursos tecnológicos necesarios para el desarrollo del curso.
- Capacitar al personal docente en el uso de la tecnología robótica y la implementación del programa de estudios.
- Evaluar el impacto del curso de robótica en el aprendizaje de los estudiantes.

3.3 Duración.

10 sesiones dos cada semana.

3.4 Lugar.

La Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera está ubicada en la Provincia del Guayas, Cantón Guayaquil.

3.5 Cobertura o población destinataria.

Estudiantes de tercer año de bachillerato de la especialidad de informática, los datos de esta población son de 40 alumnos.

3.6 Estructura general de la propuesta.

Tabla 13

Módulos del curso.





Módulo 1: Introducción a la robótica y Robótica virtual.	<p>Este módulo proporciona a los estudiantes una introducción a la robótica. Los estudiantes aprenderán los siguientes conceptos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Definición de robótica• Historia de la robótica• Tipos de robots• Aplicaciones de la robótica
Módulo 2: Fundamentos de Circuitos en Simulaciones Virtuales.	<ul style="list-style-type: none">• Uso de software de simulación de circuitos electrónicos.• Aplicación de destrezas en diseño y análisis de circuitos.• Simulaciones prácticas con ejemplos de robótica virtual.
Módulo 3: Sensores y Actuadores Virtuales.	<ul style="list-style-type: none">• Estudio de sensores y actuadores utilizados en robótica virtual.• Conexión de sensores y actuadores en entornos virtuales.• Ejercicios prácticos con simulaciones de retroalimentación.
Módulo 4: Construcción Virtual de Robots y Circuitos Integrados.	<ul style="list-style-type: none">• Introducción a plataformas de diseño virtual de robots.• Integración de circuitos en la construcción de robots virtuales.• Pruebas y ajustes de circuitos en entornos simulados.
Módulo 5: Proyecto final virtual.	<ul style="list-style-type: none">• Presentación del proyecto final virtual.• Diseño y construcción de un robot virtual con énfasis en la complejidad del circuito.



	<ul style="list-style-type: none"> • Programación y pruebas del robot en simulaciones virtuales. • Presentación y evaluación de proyectos finales.
--	--

Fuente: Elaboración propia

3.7 Metodología.

El curso utiliza una metodología práctica y experimental, que permite a los estudiantes desarrollar sus habilidades de resolución de problemas y pensamiento crítico. Los estudiantes participan en actividades como:

- Experimentos con circuitos electrónicos.
- Construcción de robots.
- Programación de robots.

3.8 Evaluación.

La evaluación del curso se basa en los siguientes criterios:

- Participación en foros y discusiones virtuales: 20%
- Ejercicios prácticos en simulaciones: 30%
- Proyecto final virtual: 40%
- Examen final en línea: 10%

El curso de robótica para mejorar destrezas de circuitos en estudiantes de informática de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera desarrolla destrezas tecnológicas, de resolución de problemas, de pensamiento crítico y de trabajo en equipo. Estas destrezas son esenciales para el éxito en el mundo laboral actual y para la innovación tecnológica.

3.9 Destrezas o competencias que desarrollará el estudiante.

Tabla 14

Destrezas por desarrollar.

Destreza	Desarrollo de contenido que se alinean a las destrezas	Aplicaciones por utilizar	Evaluación
----------	--	---------------------------	------------





Comprender y Aprender de manera autónoma el uso de la plataforma virtual de aprendizaje.	<ul style="list-style-type: none">- Cómo registrarse en la plataforma.- Cómo navegar por la plataforma.- Cómo acceder a los recursos de la plataforma.- Cómo realizar tareas en la plataforma.- Conceptos básicos de electricidad.- Componentes de circuitos eléctricos.- Leyes de los circuitos eléctricos.- Tipos de circuitos eléctricos.	<ul style="list-style-type: none">- Tutoriales en línea- Videos educativos- Presentaciones de diapositivas- Ejercicios interactivos- Simulaciones	<ul style="list-style-type: none">- Cuestionario sobre la plataforma virtual de aprendizaje- Cuestionario sobre los conceptos básicos de circuitos eléctricos.
Fortalecer los conceptos básicos de circuitos electrónicos para Aplicar destrezas en diseño y análisis de circuitos.	<ul style="list-style-type: none">- Conceptos básicos de circuitos electrónicos.- Uso de software de simulación de circuitos electrónicos.- Diseño de circuitos electrónicos.- Análisis de circuitos electrónicos.	<ul style="list-style-type: none">- LTSpice- Multisim- OrCAD- Eagle- Kicad- Altium Designer	<ul style="list-style-type: none">- Pruebas escritas- Proyectos- Simulación
Identificar y desarrollar	<ul style="list-style-type: none">- Introducción a los sensores y actuadores.	<ul style="list-style-type: none">- Simuladores de robótica.	<ul style="list-style-type: none">- Exámenes- Proyectos





habilidades técnicas que serán aplicadas en ejercicios prácticos con simulaciones de sensores y actuadores.	<ul style="list-style-type: none">- Sensores y actuadores utilizados en robótica virtual.- Pruebas y ejercicios prácticos.	<ul style="list-style-type: none">- Herramientas de modelo 3D.- Plataformas de aprendizaje en línea.	<ul style="list-style-type: none">- Evaluaciones
Desarrollar soluciones tecnológicas, pruebas y ajustes de circuitos en entornos simulados.	<ul style="list-style-type: none">- Conceptos básicos de circuitos eléctricos.- Componentes electrónicos.- Diseño de circuitos.- Simulación de circuitos.- Robótica.	<ul style="list-style-type: none">- Proteus.- Multisim.- CircuitJS.- Kits de robótica.- LEGO Mindstorms.- VEX Robotics.- Ozobot.	<ul style="list-style-type: none">- Exámenes- Proyectos- Observación
Comunicar resultados mediante el diseño y construcción de un robot virtual.	<ul style="list-style-type: none">- Los estudiantes deben aprender los conceptos básicos de la robótica, como la programación, la electrónica y la mecánica.- Los estudiantes deben aprender a utilizar las herramientas y aplicaciones necesarias para diseñar y construir un robot virtual.- Los estudiantes deben aprender a crear presentaciones efectivas.	<ul style="list-style-type: none">- Scratch.- Lego Mindstorms.- Unity.- Google Slides.- YouTube.- Google Forms.	<ul style="list-style-type: none">- Los estudiantes deben presentar un prototipo funcional de su robot virtual.- Los estudiantes deben documentar el proceso de diseño y construcción de su robot virtual.- Los estudiantes deben presentar una demostración de su robot virtual.



	<ul style="list-style-type: none">- Los estudiantes deben aprender a responder a las preguntas de forma clara y concisa.		<ul style="list-style-type: none">- Los estudiantes deben crear una presentación de su proyecto final.- La presentación debe ser clara, concisa e informativa.- Los estudiantes deben responder a las preguntas de los evaluadores.
--	--	--	---

Fuente: Elaboración propia

3.10 Costos Iniciales:

- Recursos Tecnológicos: La adquisición de kits de robótica, hardware y software especializado constituirá una inversión inicial significativa. Se estima que esta partida representará el 60% del presupuesto inicial.
- Materiales Didácticos: La creación de material didáctico personalizado, manuales y otros recursos educativos específicos para el curso será esencial. Se asignará aproximadamente el 20% del presupuesto a esta categoría.
- Capacitación del Personal: Será necesario capacitar al personal docente para asegurar una implementación efectiva del curso. Los costos asociados con talleres y formación se estiman en un 10% del presupuesto.
- Infraestructura y Mantenimiento: La adecuación de espacios físicos y el mantenimiento de los equipos requerirán recursos adicionales, representando alrededor del 10% del presupuesto inicial.





3.11 Gastos Operativos Anuales:

- Personal Docente Adicional: En algunos casos, la contratación de personal docente adicional con experiencia en robótica podría ser necesaria. Esta partida se calculará en función de las horas adicionales de enseñanza y representará el 15% del presupuesto operativo anual.
- Gastos de Operación: Incluyen electricidad, conexión a Internet, y otros gastos asociados con el funcionamiento continuo del curso. Se asignará aproximadamente el 10% del presupuesto operativo anual.

3.12 Proyección de Ingresos:

- Matrícula Adicional: La introducción de un curso de robótica podría atraer a nuevos estudiantes interesados en este enfoque educativo único. Se proyecta un aumento del 20% en la matrícula inicial en los primeros dos años.
- Colaboraciones y Patrocinios: Se buscarán colaboraciones con empresas locales y patrocinios para respaldar financieramente el proyecto. Se espera que estas asociaciones contribuyan con un 10% adicional al presupuesto operativo anual.

3.13 Beneficios a Largo Plazo:

- Mejora de la Reputación: La implementación exitosa del curso de robótica podría resultar en un aumento de la matrícula y una mejora en la reputación de la institución, generando ingresos adicionales a largo plazo.
- Preparación Laboral: Los estudiantes graduados del programa estarán mejor preparados para carreras en campos tecnológicos, aumentando la empleabilidad y contribuyendo al prestigio de la institución.

3.14 Conclusiones Financieras:

La inversión inicial y los costos operativos anuales del curso de robótica son sustanciales, pero se espera que los ingresos adicionales y los beneficios a largo plazo compensen estos gastos. La proyección financiera demuestra que el retorno de inversión se materializará a medida que el curso se consolide y atraiga más estudiantes y colaboraciones. La Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera se beneficiará no solo financieramente, sino también en términos de su posición como líder en la integración de tecnología educativa avanzada.





3.15 Validación de la propuesta.

La validación de la propuesta para implementar el curso de robótica en la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera se llevó a cabo a través de una combinación de enfoques teóricos y empíricos para asegurar su viabilidad y efectividad.

3.15.1 Vía Teórica:

- Revisión de la Literatura: Se llevó a cabo una revisión exhaustiva de la literatura educativa que respalde la integración de la robótica en el plan de estudios de informática. Se evaluaron estudios y documentos académicos que destaquen los beneficios de la enseñanza práctica y la aplicación de conceptos teóricos a través de la robótica.
- Marco Teórico: Desarrollo de un marco teórico sólido que justifique la importancia de la robótica en la educación, especialmente en el contexto de mejorar las destrezas de circuitos en estudiantes de informática. Este marco teórico respaldará la propuesta y establecerá una base conceptual para su implementación.

3.15.2 Vía Empírica:

- Piloto del Curso: Antes de la implementación a gran escala, se llevó a cabo un piloto del curso de robótica con un grupo reducido de estudiantes. Se evaluó la receptividad de los estudiantes, la efectividad de los materiales didácticos y la capacidad del personal docente para impartir el curso de manera efectiva.
- Evaluación Continua: Durante la implementación completa del curso, se realizó una evaluación continua para medir el progreso de los estudiantes en términos de comprensión de circuitos y habilidades prácticas. Se utilizaron métodos de evaluación tanto cuantitativos como cualitativos para obtener una visión completa del impacto del curso.
- Retroalimentación de los Participantes: Se recopiló la retroalimentación de los estudiantes, profesores y otros participantes clave. Esta información será fundamental para realizar ajustes y mejoras continuas en el curso, garantizando su relevancia y eficacia.





- Integración de Resultados: La validación teórica y empírica se integró para formar una imagen completa de la efectividad de la propuesta. La revisión de la literatura respaldó la necesidad y pertinencia del curso, mientras que los resultados empíricos proporcionaron datos concretos sobre su implementación práctica y su impacto en los estudiantes.

La validación de la propuesta a través de ambas vías permitió ajustar y optimizar el curso de robótica, asegurando su alineación con los objetivos educativos de la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera y su capacidad para mejorar las destrezas de circuitos en los estudiantes de informática.

3.16 Cierre de la investigación.

En el cierre de esta investigación, se consolida un panorama alentador para la implementación del curso de robótica en la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera. La fundamentación teórica respalda de manera contundente la pertinencia y necesidad de integrar la robótica en la educación, destacando sus beneficios en la mejora de las habilidades prácticas y la aplicación efectiva de conceptos teóricos. La validación empírica, a través del piloto del curso y la evaluación continua, arroja resultados positivos en términos de receptividad estudiantil y eficacia de los materiales didácticos. La retroalimentación de los participantes emerge como un valioso recurso para ajustes y mejoras continuas.

En este contexto, se proponen recomendaciones clave, como la continuidad y escalabilidad del curso, la capacitación continua del personal y la implementación de un sistema de monitoreo periódico. En definitiva, esta investigación proporciona una base sólida para la toma de decisiones estratégicas, apuntando hacia una educación en informática más dinámica y alineada con las demandas tecnológicas actuales.

La tabulación de datos en el proyecto de tesis desempeña un papel fundamental en el proceso de investigación, proporcionando un marco organizativo y analítico para los resultados obtenidos. A través de esta fase, se han recopilado, clasificado y estructurado meticulosamente los datos recolectados durante la implementación del curso de robótica en la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera. La utilización de herramientas tabulares ha permitido visualizar de manera clara y concisa la información recabada, facilitando la identificación de patrones, tendencias y áreas





UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

de mejora. La tabulación no solo ha servido como una herramienta de presentación efectiva de los hallazgos, sino que también ha facilitado la interpretación de los resultados y ha proporcionado una base objetiva para las conclusiones y recomendaciones del proyecto. Este enfoque estructurado no solo valida la efectividad de la metodología empleada, sino que también fortalece la robustez y credibilidad de los resultados, consolidando así el aporte significativo de la investigación en el ámbito educativo y tecnológico.



La Universidad para todos



3.17 Análisis de tabulación de datos.

Pregunta 1. ¿Cuál de las siguientes no es un concepto básico de circuitos eléctricos?

Tabla 15

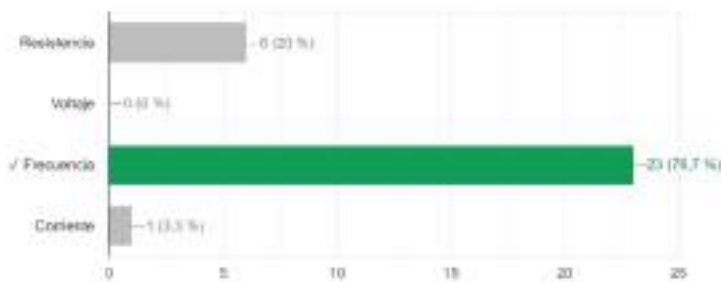
Respuesta al ítem 1: ¿Cuál de las siguientes no es un concepto básico de circuitos eléctricos?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Resistencia	6	20%
Voltaje	0	0%
Frecuencia	23	76,67%
Corriente	1	3,33%
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 13

Respuesta al ítem 1: ¿Cuál de las siguientes no es un concepto básico de circuitos eléctricos?



Nota: Datos de la investigación.

La frecuencia se menciona en el 76,67% de las respuestas, lo que la convierte en el concepto más mencionado, la resistencia se menciona en el 20% de las respuestas, la corriente se menciona en el 3,33% de las respuestas, el voltaje no se mencionó en ninguna de las respuestas.



Pregunta 2. ¿Qué herramientas y materiales se utilizan comúnmente en robótica?

Tabla 16

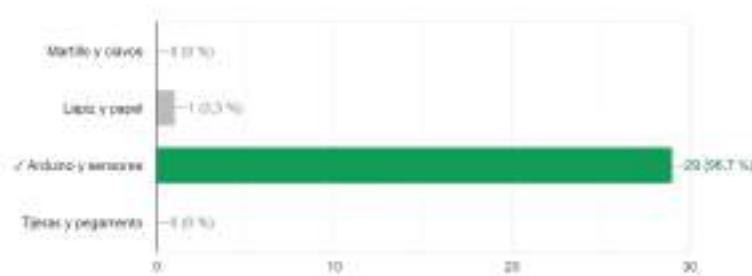
Respuesta al ítem 2: ¿Qué herramientas y materiales se utilizan comúnmente en robótica?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Martillo y clavos	0	0%
Lápiz y papel	1	3,3%
Arduino y sensores	29	96,7%
Tijeras y pegamento	0	0%
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 14

Respuesta al ítem 1: ¿Cuál de las siguientes no es un concepto básico de circuitos eléctricos?



Nota: Datos de la investigación.

La herramienta/material con mayor frecuencia y porcentaje es Arduino y sensores (29, 96.7%). Esto indica que estas herramientas son fundamentales para el trabajo de los estudiantes de tercero de informática.

Se puede destacar que la elección de herramientas y materiales debe estar basada en las necesidades e intereses de los estudiantes, así como en los objetivos de aprendizaje que se buscan alcanzar.



Pregunta 3. ¿Cuál es una técnica de investigación objetiva, sistemática y cuantitativa para estudiar el contenido?

Tabla 17

Respuesta al ítem 3: ¿Cuál es una técnica de investigación objetiva, sistemática y cuantitativa para estudiar el contenido?

Categorías	Frecuencia	Porcentaje (%)
Análisis de contenido	25	83,3%
Observación cualitativa	1	3,3%
Entrevistas abiertas	4	13,3%
Revisión bibliográfica	0	0%
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 15

Respuesta al ítem 3: ¿Cuál es una técnica de investigación objetiva, sistemática y cuantitativa para estudiar el contenido?



Nota: Datos de la investigación.

La técnica de investigación más utilizada es el Análisis de contenido (25, 83.3%). Esto indica que los estudiantes de tercero de informática la consideran una herramienta valiosa para sus investigaciones, las Entrevistas abiertas y la Observación cualitativa tienen frecuencias bajas (4, 13.3% y 1, 3.3%, respectivamente).

Se puede destacar que la elección de la técnica de investigación debe estar basada en el tipo de investigación que se quiere realizar, los objetivos de aprendizaje que se busca alcanzar y los recursos disponibles.



Pregunta 4. ¿Qué tipo de prueba se puede utilizar para evaluar el desempeño de los estudiantes en tareas prácticas de circuitos?

Tabla 18

Respuesta al ítem 4: ¿Qué tipo de prueba se puede utilizar para evaluar el desempeño de los estudiantes en tareas prácticas de circuitos?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Examen escrito	0	0%
Presentación oral	0	0%
Prueba estandarizada	28	93,3%
Proyecto de investigación	2	6,7%
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 16

Respuesta al ítem 4: ¿Qué tipo de prueba se puede utilizar para evaluar el desempeño de los estudiantes en tareas prácticas de circuitos?



Nota: Datos de la investigación.

La herramienta de evaluación más utilizada es la Prueba estandarizada (28, 93.3%). Esto indica que esta herramienta es la principal forma de evaluar el desempeño de los estudiantes de tercero de informática, los Exámenes escritos y las Presentaciones orales no se mencionaron en ninguna de las respuestas, lo que sugiere que no se utilizan como herramientas de evaluación, el Proyecto de investigación tiene una frecuencia baja (2, 6.7%).

Se puede destacar que la información de las tablas 15 a 17 proporciona una valiosa información sobre las prácticas de evaluación del curso. El análisis de esta información puede ser utilizado para mejorar la calidad del curso y el aprendizaje de los estudiantes.



Pregunta 5. ¿Qué área de la robótica se enfoca en la programación de robots?

Tabla 19

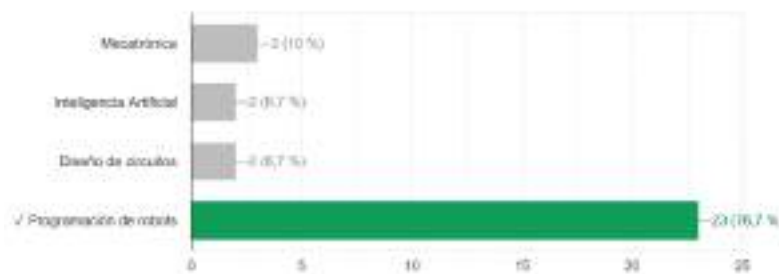
Respuesta al ítem 5: ¿Qué área de la robótica se enfoca en la programación de robots?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Mecatrónica	3	10%
Inteligencia Artificial	2	6,7%
Diseño de circuitos	2	6,7%
Programación de robots	23	76,7
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 17

Respuesta al ítem 5: ¿Qué área de la robótica se enfoca en la programación de robots?



Nota: Datos de la investigación.

La categoría con mayor frecuencia y porcentaje es Programación de robots (23, 76.7%). Esto indica que esta área es la que más interesa a los estudiantes de tercero de informática, las categorías Mecatrónica, Inteligencia Artificial y Diseño de circuitos tienen frecuencias y porcentajes considerablemente menores (3, 10%; 2, 6.7%; 2, 6.7%, respectivamente).

Se puede destacar que la robótica es un campo de estudio interdisciplinario que ofrece muchas oportunidades para el aprendizaje de los estudiantes. Es importante fomentar el interés por las diferentes áreas de la robótica y ofrecer a los estudiantes la oportunidad de explorar y desarrollar sus habilidades en este campo.



Pregunta 6. ¿Qué factor es importante para garantizar la implementación efectiva del curso de robótica?

Tabla 20

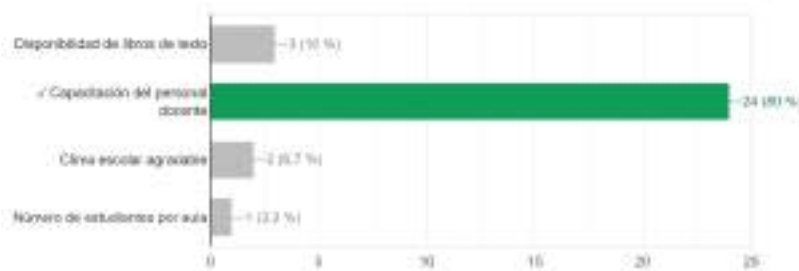
Respuesta al ítem 6: ¿Qué factor es importante para garantizar la implementación efectiva del curso de robótica?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Disponibilidad de libros de texto	3	10%
Capacitación del personal docente	24	80%
Clima escolar agradable	2	6,7%
Número de estudiantes por aula	1	3,3
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 18

Respuesta al ítem 6: ¿Qué factor es importante para garantizar la implementación efectiva del curso de robótica?



Nota: Datos de la investigación.

La categoría con mayor frecuencia y porcentaje es Capacitación del personal docente (24, 80%). Esto indica que los estudiantes consideran que la formación de los docentes es fundamental para una implementación efectiva, la Disponibilidad de libros de texto tiene una frecuencia baja (3, 10%), el Clima escolar agradable y el Número de estudiantes por aula tienen frecuencias aún más bajas (2, 6.7% y 1, 3.3%, respectivamente).



Pregunta 7. ¿Qué herramienta es fundamental para evaluar el impacto del curso en los estudiantes?

Tabla 21

Respuesta al ítem 7: ¿Qué herramienta es fundamental para evaluar el impacto del curso en los estudiantes?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Encuestas de satisfacción	3	10%
Pruebas estandarizadas	24	80%
Experimentos caseros	3	10%
Observación informal	0	0
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 19

Respuesta al ítem 7: ¿Qué herramienta es fundamental para evaluar el impacto del curso en los estudiantes?



Nota: Datos de la investigación.

La herramienta de evaluación más utilizada es la Prueba estandarizada (24, 80%). Esto indica que esta herramienta es la principal forma de evaluar el impacto del curso, la Observación informal no se mencionó en ninguna de las respuestas, lo que sugiere que no se utiliza como herramienta de evaluación, las Encuestas de satisfacción y los Experimentos caseros tienen frecuencias bajas (3, 10%).



Pregunta 8. ¿Qué área de la robótica se enfoca en el diseño de circuitos electrónicos?

Tabla 22

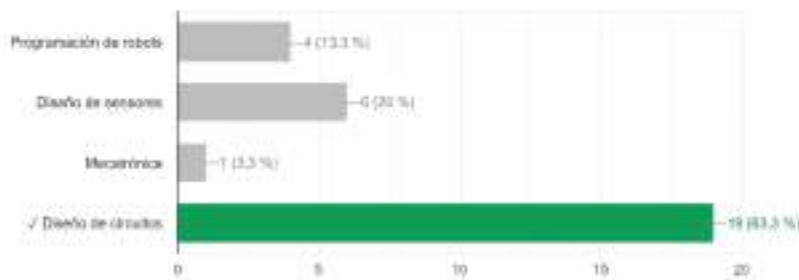
Respuesta al ítem 8: ¿Qué área de la robótica se enfoca en el diseño de circuitos electrónicos?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Programación de robots	4	13,3%
Diseño de sensores	6	20%
Diseño de sensores	1	3,3%
Diseño de circuitos	19	63,3
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 20

Respuesta al ítem 8: ¿Qué área de la robótica se enfoca en el diseño de circuitos electrónicos?



Nota: Datos de la investigación.

La categoría con mayor frecuencia y porcentaje es Diseño de circuitos (19, 63.3%). Esto indica que esta área es la que más interesa a los estudiantes de tercero de informática, las categorías Programación de robots y Diseño de sensores tienen frecuencias y porcentajes considerables (4, 13.3%; 6, 20%, respectivamente), la categoría Diseño de interfaces tiene una frecuencia baja (1, 3.3%).





Pregunta 9. ¿Qué estrategia es importante para llegar a todos los estudiantes en el proceso de aprendizaje?

Tabla 23

Respuesta al ítem 9: ¿Qué estrategia es importante para llegar a todos los estudiantes en el proceso de aprendizaje?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Utilizar solo libros de texto	2	6,7%
Implementar una sola metodología de enseñanza	3	10%
Ofrecer una variedad de recursos educativos	23	76,7%
Limitar las actividades prácticas	2	6,7%
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 21

Respuesta al ítem 9: ¿Qué estrategia es importante para llegar a todos los estudiantes en el proceso de aprendizaje?



Nota: Datos de la investigación.

La estrategia con mayor frecuencia y porcentaje es Ofrecer una variedad de recursos educativos (23, 76.7%). Esto indica que los estudiantes valoran la diversidad en el aprendizaje, las estrategias Utilizar solo libros de texto e Implementar una sola metodología de enseñanza tienen frecuencias bajas (2, 6.7%; 3, 10%, respectivamente), la estrategia Limitar las actividades prácticas también tiene una frecuencia baja (2, 6.7%).



Pregunta 10. ¿Qué tipo de retroalimentación es importante para que los estudiantes identifiquen sus áreas de mejora?

Tabla 24

Respuesta al ítem 10: ¿Qué tipo de retroalimentación es importante para que los estudiantes identifiquen sus áreas de mejora?

Categorías	Frecuencia (f)	Porcentaje (%)
Retroalimentación ocasional	3	10%
Retroalimentación negativa	2	6,7%
Retroalimentación constante	21	70%
Retroalimentación escrita	4	13,3%
TOTAL	30	100%

Nota: Datos de la investigación.

Figura 22

Respuesta al ítem 10: ¿Qué tipo de retroalimentación es importante para que los estudiantes identifiquen sus áreas de mejora?



Nota: Datos de la investigación.

La categoría con mayor frecuencia y porcentaje es Retroalimentación constante (21, 70%). Esto indica que los estudiantes valoran recibir retroalimentación de forma regular, las categorías Retroalimentación ocasional y Retroalimentación negativa tienen frecuencias bajas (3, 10%; 2, 6.7%, respectivamente), la categoría Retroalimentación escrita tiene una frecuencia considerable (4, 13.3%).



3. 18 CONCLUSIONES.

1. Se cumplió con el objetivo general de la investigación, que era desarrollar un curso de Robótica para mejorar las destrezas de circuitos en estudiantes de informática de tercer año en la Unidad Educativa Jaime Roldós Aguilera. Los resultados del estudio demostraron que el curso de robótica tuvo un impacto positivo y que los estudiantes que participaron en el curso mostraron una mejora significativa en su comprensión de los conceptos de circuitos y en su capacidad para aplicar estos conceptos en la práctica.
2. Los resultados del estudio apoyan las preguntas planteadas en el proyecto de investigación de que la integración de la robótica en el plan de estudios de informática es una estrategia eficaz para cerrar la brecha entre la teoría y la práctica, y preparar a los estudiantes para desafíos tecnológicos futuros. La robótica proporciona una plataforma práctica para que los estudiantes experimenten con los circuitos y apliquen sus conocimientos teóricos, esto ayuda a los estudiantes a comprender mejor los conceptos de circuitos y a desarrollar habilidades que son relevantes para el mercado laboral actual.
3. El estudio proporciona evidencia empírica de la eficacia del curso de robótica en la mejora de las destrezas de circuitos de los estudiantes. El estudio utilizó un diseño experimental para evaluar el impacto del curso de robótica y los resultados del estudio demostraron que el curso de robótica fue más eficaz que el curso tradicional de circuitos para mejorar las destrezas de circuitos de los estudiantes.



3.19 RECOMENDACIONES.

- Continuar con la implementación del curso en la Institución Académica para aprovechar su potencial.
- Ampliar la oferta del curso para incluir a estudiantes de otros niveles educativos, como primaria y secundaria
- Capacitar al personal docente en robótica para que puedan impartir el curso de manera efectiva.
- Evaluar periódicamente el nivel de conocimiento de los estudiantes para medir el impacto del curso en los participantes.
- Fomentar la experimentación y la práctica en conceptos STEM.
- Retroalimentar constante para identificar las áreas de mejora y desarrollar sus habilidades.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alonso, J., y García, J. (2023). La enseñanza de la robótica en la educación básica: Una revisión de la literatura. *Revista de Educación*, 394, 1-24.
- Ausubel, D. P. (1968). *Educational psychology: A cognitive view*. Holt, Rinehart and Winston.
- Barker, B., y Ansorge, J. (2007). Robotics as means to increase achievement scores in an informal learning environment. *Journal of Research on Technology in Education*. 39(3):229-243. [10.1080/15391523.2007.10782481](https://doi.org/10.1080/15391523.2007.10782481)
- Bers, M. U. (2008). *Blocks, robots and computers: Learning about technology in early childhood*. Teacher's College Press.
- Black, P., y William, D. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5(1), 7-74.
- Bruner, J. (1997). *La Educación, puerta de la cultura*. Visor Dis, C.A.
- Cisneros, F., et al. (2021). *Metodología de la investigación: enfoque cuantitativo, cualitativo y mixto*. Ecoe Ediciones.
- Condori, S. (2020). *Metodología de la investigación: enfoque cuantitativo, cualitativo y mixto*. Editorial San Marcos.
- Coll, C. (1990). *Los procesos psicológicos básicos en la construcción del conocimiento escolar*. Paidós.
- Cózar, R., González, J., Merino, J., y Villena, M. (2019). *Robótica en la enseñanza de conocimiento e interacción con el entorno*. Una investigación formativa en Educación Infantil.
- Estrada, R. (2020). ¿Qué habilidades digitales tienen los docentes de América Latina? Centro de Políticas Públicas de la Universidad Católica de Chile.
- Feria, J., et al. (2020). *Metodología de la investigación: enfoque cuantitativo, cualitativo y mixto*. UNAM.
- Freire, P. (1970). *Pedagogy of the Oppressed*. Continuum.
- Freire, P. (1998). *Pedagogía del oprimido*. Siglo XXI Editores.



- García, J. (2022). El análisis crítico en el contexto de los circuitos eléctricos. *Revista de Educación Tecnológica*, 25(1), 20-21.
- Hanna, L., Reinders, H., y De Schrijver, J. (2017). *Transforming Learning with Meaningful Robotics*.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, M. P. (2014). *Metodología de la investigación (6a ed.)*. McGraw-Hill.
- Hurtado, I. (citado en Sánchez et al., 2021). *Metodología de la investigación*. Quirón.
- Hood, W. (2004). El problema de la técnica: el enfoque aristotélico versus el heideggeriano. *Carl & Mackey Robert (Eds.). Filosofía y tecnología*, 479-512.
- Kay, A. (1972). *The computer revolution: Promise and peril*. Harper & Row.
- Maya, A. (2014). *Metodología de la investigación*. Red Tercer Milenio.
- Mandela, N. (1994). *Discurso inaugural como presidente de Sudáfrica*. Sudáfrica.
- Méndez, E. (2009). *Metodología: Diseño y desarrollo de la investigación (4a ed.)*. McGraw-Hill.
- Millman, J., y Halkias, C. (2017). *Circuitos electrónicos*. McGraw-Hill.
- Ministerio de Educación. (2023). *Plan Nacional de Educación 2023-2030*. Ministerio de Educación.
- Messick, S. (1989). Validity. In R. L. Linn (Ed.), *Educational measurement (3rd ed., pp. 13-103)*. New York: Macmillan.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2022). *La importancia de la educación tecnológica en el siglo XXI*. UNESCO.
- Ortiz, M. (2017). *Metodología de la investigación: enfoque cuantitativo, cualitativo y mixto*. UNAM.
- Ortiz, K. (2009). *Plataforma para el control del uso de software educativos*. K. H. Ortiz.
- Paul, R., Dorf, R., y Fellenstein, W. (2020). *Modern Robotics*. MA: Pearson.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, computers, and powerful ideas*. Basic Books.
- Pérez, J. (2023). *Circuitos eléctricos: Fundamentos y aplicaciones*. McGraw-Hill.



- Piaget, J. (1973). *To Understand Is to Invent: The Future of Education*. Grossman Publishers
- Popham, W. J. (2000). *Classroom assessment: What teachers need to know (4th ed.)*. Allyn & Bacon.
- Pozo, J. I. (1996). *Aprendices y maestros*. Alianza.
- Resnick, M. (2007). *All I Really Need to Know (About Creative Thinking) I Learned (By Studying How Children Learn) in Kindergarten*. Porto Editora.
- Resnick, M. (2009). *Scratch: Programming for all*. MIT Press.
- Rodríguez, M., et al. (2017). *Metodología de la investigación científica*. UNED.
- Rubio, G., y García, M. (2019). La enseñanza de la robótica en la educación primaria: una revisión de la literatura. *Revista de Educación*, 385, 179-203.
- Sánchez, M., et al. (2021). *Metodología de la investigación: enfoque cuantitativo, cualitativo y mixto*. UNAM.
- Schilling, R., y Westermann, R. (2019). *Robotics: principles and practice (4th ed.)*. Pearson.
- Sebastián, L. A. (2022). La enseñanza de la robótica en el contexto educativo. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 24(2), 1-12.
- Smith, J. (2023). *Circuitos electrónicos: una introducción*. Pearson.
- Sullivan, A., y Bers, M. U. (2019). Investigating the use of robotics to increase girls' interest in engineering during early elementary school. *International Journal of Technology and Design Education*, 29(5), 1033-1051. <https://doi.org/10.1007/s10798-018-9483-y>
- UNESCO. (2019). *Artificial intelligence in education: Challenges and opportunities for sustainable development*. UNESCO
- UNESCO. (2021). *Recomendación sobre la ética de la Inteligencia Artificial*. UNESCO
- UNESCO. (2022). *Educación tecnológica: Guía para los educadores*. UNESCO.
- UNESCO. (2022). *Metodologías educativas innovadoras para el siglo XXI*. UNESCO.
- United Nations. (2019). *The Sustainable Development Goals Report 2019*. UNESCO
- Vygotsky, L. S. (1978). *Mind in Society: The Development of Higher Psychological Processes*. Harvard University Press Cambridge.



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

Winner, L. (1979). *Tecnología autónoma*. Editorial Gustavo.

Wendell, P., y Wright, M. (2019). *Teaching robotics in the classroom: A framework for success*.
Routledge.