



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR



UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR

MAESTRÍA EN EDUCACIÓN EN ENTORNOS DIGITALES

TRABAJO DE TITULACIÓN

**PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE
MAGÍSTER EN EDUCACIÓN EN ENTORNOS DIGITALES**

TEMA

**CURSO VIRTUAL DE ROBÓTICA EDUCATIVA PARA DESARROLLAR HABILIDADES
PRÁCTICAS EN LA ENSEÑANZA BÁSICA MEDIA.**

Autor/es:

Campoverde Piña José Francisco
Zambrano Dueñas Zully Karolay

Tutor/a:

Dra. María Beltrán Mesa

ECUADOR

2023



La Universidad para todos



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

DEDICATORIA

José Francisco Campoverde Piña

A mis padres, por su amor incondicional y su ejemplo de perseverancia y dedicación que ha sido mi mayor inspiración. Este logro no sería completo sin reconocer la contribución invaluable de mi compañera de trabajo de tesis Zully Zambrano por su dedicación, esfuerzo y colaboración han enriquecido cada página de esta tesis.

A mis profesores y mentores, quienes compartieron sus conocimientos y guiaron mi camino académico. Su sabiduría y orientación han sido fundamentales en mi formación. Este trabajo no solo es el resultado de esfuerzo personal, sino también de la colaboración y apoyo de quienes me rodean. Gracias por ser parte de este objetivo.

Zully Karolay Zambrano Dueñas

La presente tesis está dedicada a Dios por brindarme oportunidades de mejora para mi vida personal y profesional, a mis padres, Gustavo Zambrano y Fatima Dueñas, les dedico mi más sincero agradecimiento por su amor, dedicación y apoyo incondicional. Su ejemplo y guía han sido fundamentales para mi crecimiento y éxito. A mis profesores y compañeros que de una u otra manera contribuyeron al logro de mis objetivos.



La Universidad para todos



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

AGRADECIMIENTO

José Francisco Campoverde Piña

En primer lugar, a mi tutor de Tesis y profesionales involucrados, por su guía experta, paciencia y apoyo constante a lo largo de este proceso. Sus conocimientos y dirección fueron fundamentales para dar forma a este trabajo.

Un agradecimiento especial a mis compañeros de clase, quienes contribuyeron con valiosos aportes que enriquecieron este trabajo y a todos aquellos que, de una u otra manera, contribuyeron a este logro, les dedico este trabajo. Su influencia ha dejado una marca indeleble en mi trayectoria académica.

Zully Karolay Zambrano Dueñas

El presenta trabajo va dirigido con gratitud a mis padres por ser mi fuente constante de motivación y guía para cumplir con este objetivo profesional.

Expreso mis agradecimientos a la Universidad Bolivariana del Ecuador por brindar valiosas oportunidades de crecimiento a los docentes, permitiéndome avanzar en mi desarrollo profesional, a la doctora María Beltrán, tutora de la tesis, por la sabiduría y orientación que entrega en sus enseñanzas y a mi compañero de tesis, el Ing. José Campoverde, por su colaboración y dedicación en este proceso.



La Universidad para todos



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

RESUMEN

La presente tesis aborda el diseño y aplicación de un curso virtual de robótica educativa, con enfoque en el desarrollo de habilidades prácticas, dirigido a los estudiantes del décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa “17 de Julio”, ubicada en la provincia de Imbabura, cantón Ibarra. Se identificó la necesidad de integrar la robótica educativa, principalmente por la falta de habilidades prácticas y motivación vocacional entre los estudiantes al ingresar a programas de secundaria técnica.

La metodología utilizada en la investigación combina la revisión documental de planes de clase y mallas curriculares, la aplicación de la técnica de los 10 deseos para comprender las motivaciones de los estudiantes y la validación del curso mediante encuestas a especialistas, docentes y estudiantes. Los resultados destacan la importancia de integrar elementos prácticos, tecnológicos y colaborativos para mantener el interés de los estudiantes a lo largo del curso.

La propuesta de curso virtual se estructura en fases, desde el diagnóstico hasta la aplicación y revisión de resultados. La estrategia metodológica se basa en la metodología PACIE (Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción, E-learning), aprovechando herramientas como MOODLE.

Las conclusiones subrayan la relevancia de diseñar cursos que fomenten la aplicación práctica de conocimientos, la interactividad y la motivación de los estudiantes. La validación del curso evidencia una percepción positiva por parte de expertos, docentes y estudiantes, respaldando la efectividad de la propuesta.

PALABRAS CLAVE

Robótica educativa, curso virtual, tecnologías educativas, habilidades prácticas, proceso de enseñanza-aprendizaje.



La Universidad para todos



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

ABSTRACT

This work aims to construct an online educational robotics course, focusing on the development of practical skills, it has been designed for 10th-grade students at the "17 de Julio" Technical School in the city of Ibarra, Imbabura province. The need to integrate educational robotics was identified, primarily due to the lack of practical skills and vocational motivation among students when entering technical high school programs.

The methodology used in this research combines the review of lesson plans and curricula, the application of the "10 wishes" technique to understand student motivation, and the validation of the course through surveys with experts, teachers, and students.

The results underscore the importance of integrating practical, technological, and collaborative elements to maintain students' interest throughout the course.

The virtual course is structured into four phases, from diagnosis to application and result review. The strategy is based on the PACIE methodology (Presence, Achievements, Capacity development, Interaction, E-learning) and the use of tools such as the MOODLE platform. The conclusions highlight the importance of creating courses that promote the practical application of knowledge, interactivity, and student motivation.

The validation of the course shows a positive perception from experts, teachers, and students, endorsing the utility and effectiveness of the project.

KEYWORDS

Educational robotics, virtual course, educational technologies, practical skills, teaching-learning process.



La Universidad para todos



ÍNDICE GENERAL

INTRODUCCIÓN	1
Planteamiento del problema.....	2
Objeto de la investigación.....	2
Objetivo General.....	2
Preguntas científicas	2
Objetivos Específicos.....	2
Declaración de las categorías de la investigación.....	3
Métodos del Nivel teórico.....	3
Métodos del Nivel empírico.....	3
Métodos del Nivel estadístico-matemáticos	3
Población y muestra.....	3
Declaración del tipo de investigación	4
Investigación aplicada.....	4
Aportes de la Investigación.....	4
Importancia de la investigación	4
Novedad de la investigación	4
Actualidad de la investigación	4
Estructura de la tesis	4
CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO DE HABILIDADES PRÁCTICAS.....	6
1.1 Antecedentes históricos que caracterizan el desarrollo de habilidades prácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa	6
1.2 Fundamentos teóricos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa en función del desarrollo de habilidades prácticas	12
1.2.1 Proceso de enseñanza-aprendizaje.....	12
1.2.2 Proceso de enseñanza-aprendizaje de robótica educativa.....	14
1.2.3 Proceso enseñanza-aprendizaje en un entorno virtual	16
1.2.4 Desarrollo de habilidades prácticas de robótica educativa	17
1.2.5 TIC	18





1.2.6 Plataformas educativas.....	20
1.2.6.1 Moodle	21
1.2.6.2 Tinkercad.....	22
1.2.6.3 Arduino	23
1.2.7 Curso virtual.....	24
CAPITULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO	27
2.1 Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías.....	27
2.1.1 Proceso de enseñanza-aprendizaje.....	27
2.1.2 Proceso de enseñanza-aprendizaje de robótica educativa.....	27
2.1.3 Proceso de enseñanza-aprendizaje en un entorno virtual	28
2.1.4 Desarrollo de habilidades prácticas de robótica educativa	28
2.1.5 TIC	28
2.1.6 Plataformas Educativas.....	28
2.1.7 Curso Virtual.....	28
2.2 Enfoque de la investigación.....	29
2.3 Alcance de la investigación.....	30
2.4 Declaración y justificación del tipo de investigación	30
2.4.1 Investigación aplicada.....	30
2.5 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación	31
2.5.1 Métodos del Nivel teórico.....	31
2.5.1.1 Análisis-síntesis.....	31
2.5.1.2 Inductivo-Deductivo	31
2.5.1.3 Sistémico estructural.....	31
2.5.2 Métodos del Nivel empírico.....	32
2.5.2.1 Observación	32
2.5.2.2 Revisión documental.....	32
2.5.2.3 Encuestas.....	33
2.5.2.4 Entrevistas.....	33
2.5.2.5 Técnica de los 10 deseos.....	33



2.5.2.6. Consulta a Especialistas.....	34
2.5.3 Métodos del Nivel estadístico-matemáticos	34
2.5.3.1 Estadística descriptiva.....	34
2.6 Instrumentos derivados de la metodología seleccionada	34
2.6.1 Guía de observación en las aulas de clase	34
2.6.2 Encuesta a una muestra de estudiantes	35
2.6.3 Entrevista a docentes de robótica educativa	35
2.6.4 Técnica de los 10 deseos aplicada a la muestra de estudiantes.....	36
2.7 Delimitación de la población y la muestra.....	36
2.8 Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación	37
2.9 Etapas del proceso investigativo.....	37
2.9.1 Etapas de diagnóstico inicial.....	37
2.9.2 Modelación de la propuesta	38
2.9.3 Etapa del diagnóstico final o validación	39
2.10 Análisis de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial.....	39
2.10.1 Análisis de los resultados de la observación en las aulas de clase.....	39
2.10.2 Análisis de los resultados de la encuesta a una muestra de estudiantes.....	40
2.10.3 Análisis de los resultados de la entrevista a docentes de robótica educativa.....	41
2.10.4 Análisis de los resultados de la técnica de los 10 deseos aplicada a la muestra de estudiantes.....	42
CAPITULO 3: PROPUESTA Y VALIDACIÓN DEL CURSO VIRTUAL DE ROBÓTICA EDUCATIVA	43
3.1 Modelación del curso virtual de robótica educativa	43
3.1.1 Etapa 1: Diagnóstico de las manifestaciones por las que se requiere el desarrollo de un curso virtual de robótica educativa	44
3.1.2 Etapa 2: Momento 1: Organización de las fases para el desarrollo del curso virtual de robótica educativa	45
3.1.2.1 Fase 1: análisis de las características de los participantes	46
3.1.2.2 Fase 2: definición de los contenidos de aprendizaje de robótica educativa.....	46



3.1.2.3 Fase 3: selección de estrategias, tecnologías, medios y temporalidad en base a los contenidos a abordar	46
3.1.2.4 Fase 4: organización del escenario de aprendizaje	46
3.1.2.5 Fase 5: participación de los estudiantes	47
3.1.2.6 Fase 6: valoración y revisión de los resultados de aprendizaje	47
3.1.3 Etapa 2: Momento 2: Ejecución del curso virtual de robótica educativa	47
3.1.3.1 Características de los participantes	47
3.1.3.2 Definición de los contenidos de aprendizaje	48
3.1.3.3 Estrategias para abordar los contenidos	49
3.1.3.4 Escenario de aprendizaje.....	50
3.1.3.5 Aplicación del curso virtual	63
3.1.3.6 Revisión de los resultados de la aplicación del curso virtual.....	63
3.1.4 Etapa 3: Validación de la propuesta	64
3.1.4.1 Validación de los especialistas	64
3.1.4.2 Validación de los estudiantes	68
3.1.4.2 Validación de los docentes investigadores	70
CONCLUSIONES	72
RECOMENDACIONES.....	74
BIBLIOGRAFÍA	
ANEXOS	



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.....	38
Tabla 2.....	44
Tabla 3.....	47
Tabla 4.....	48
Tabla 5.....	49
Tabla 6.....	56
Tabla 7.....	57
Tabla 8.....	59
Tabla 9.....	61
Tabla 10.....	65
Tabla 11.....	66



La Universidad para todos





UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	14
Figura 2	43
Figura 3	51
Figura 4	52
Figura 5	53
Figura 6	54
Figura 7	54
Figura 8	55
Figura 9	55
Figura 10	57
Figura 11	59
Figura 12	61



La Universidad para todos





INTRODUCCIÓN

En la era tecnológica en la que nos encontramos, la robótica se ha convertido en un campo de constante crecimiento en el área educativa, es aquí donde surge la necesidad de que los estudiantes desarrollen habilidades prácticas en áreas como la robótica educativa ya que esto les ayudará a desarrollar competencias de resolución de problemas tecnológicos que les servirán en su futuro profesional.

El en reportaje “Robótica, cada vez con más espacios en el sistema educativo” la autora Sanchez (2019) expone que “la robótica está ganando interés en los jóvenes, debido al avance tecnológico de la sociedad actual, al enfoque educativo STEAM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas) adoptado por muchas escuelas, así como al desarrollo de la inteligencia artificial”. En el mismo reportaje, se cita a Denis Salazar, representante de la Sociedad Latinoamericana de Ciencia y Tecnología (Solacyt), región Costa, quien declara que “la aparición de nuevos retos científicos y tecnológicos ha motivado a los colegios a implementar metodologías pedagógicas innovadoras que les brindan a los estudiantes la oportunidad de adquirir conocimientos y habilidades de programación”.

En los últimos años en el Ecuador se ha introducido cada vez más la robótica educativa, al punto en el que existen varios centros que ofrecen clases de robótica dentro y fuera del ámbito académico, así mismo, el Ministerio de Educación busca impulsar cambios en la educación del país, teniendo así una iniciativa que busca crear una cultura digital y actualizar las prácticas educativas en la sociedad del conocimiento.

La robótica educativa abarca la enseñanza de diversas disciplinas como la electrónica, programación, mecánica, entre otras que brindan oportunidades en el campo técnico y de ingeniería por lo que proporcionar una formación de estas áreas en los estudiantes les ayudará a comprender diferentes habilidades enfocadas a las actuales demandas.

Es por las razones mencionadas anteriormente que se ha realizado un análisis de la enseñanza en el área técnica en cuanto a la robótica educativa en la Unidad Educativa “17 de Julio” en la cual se conoció que enfrenta diversos desafíos entre los que podemos mencionar:

1. Deficiente conocimiento por parte de los estudiantes en el área de robótica educativa.



2. Insuficiente motivación de los estudiantes para aprender temas relacionados a la robótica educativa.
3. Escaso desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes sobre la robótica educativa.

Planteamiento del problema

¿Cómo contribuir a desarrollar habilidades prácticas de robótica educativa en la enseñanza básica media?

Objeto de la investigación

Proceso de enseñanza-aprendizaje de robótica educativa.

Objetivo General

Implementar un curso virtual de robótica educativa para contribuir a desarrollar habilidades prácticas en los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa "17 de Julio".

Preguntas científicas

1. ¿Cuáles son los fundamentos teóricos que sustentan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa en función del desarrollo de las habilidades prácticas?
2. ¿Cuáles son los antecedentes históricos que caracterizan el desarrollo de habilidades prácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa?
3. ¿Cuál es el estado actual que presenta el desarrollo de habilidades prácticas de robótica educativa en los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa 17 de Julio?
4. ¿Cómo diseñar el curso virtual de robótica educativa para contribuir a desarrollar habilidades prácticas en los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa 17 de Julio?
5. ¿Cómo valorar la factibilidad y pertinencia del curso virtual de robótica educativa?

Objetivos Específicos

1. Fundamentar teóricamente los sustentos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa en función del desarrollo de las habilidades prácticas.
2. Determinar los antecedentes históricos que caracterizan el desarrollo de habilidades prácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa.
3. Diagnosticar el estado actual que presenta el desarrollo de habilidades prácticas de robótica educativa en los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa 17 de Julio.



4. Diseñar el curso virtual de robótica educativa para contribuir a desarrollar habilidades prácticas en los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa 17 de Julio.
5. Valorar la factibilidad y pertinencia del curso virtual de robótica educativa.

Declaración de las categorías de la investigación

Las categorías para el análisis de investigación acorde al tema son las siguientes:

- Proceso de enseñanza-aprendizaje
- Proceso de enseñanza-aprendizaje de robótica educativa
- Proceso enseñanza-aprendizaje en un entorno virtual
- Desarrollo de habilidades prácticas de robótica educativa
- TIC
- Plataformas educativas
- Curso virtual

Métodos del Nivel teórico

- Análisis-síntesis
- Inductivo-Deductivo
- Sistémico estructural

Métodos del Nivel empírico

- Observación
- Revisión documental
- Encuestas
- Entrevistas
- Técnica de los 10 deseos
- Consulta a Especialistas

Métodos del Nivel estadístico-matemáticos

- Estadística descriptiva

Población y muestra

Se va a realizar una investigación con los estudiantes del décimo año de la Unidad Educativa “17 de Julio”, en la cual se presenta una población total de 160 estudiantes quienes están



divididos en 4 paralelos, por lo cual la muestra es seleccionada de manera intencional, y estará conformada por 40 estudiantes del paralelo “A”.

Declaración del tipo de investigación

Investigación aplicada

Se considera que esta investigación es aplicada ya que es la mejor opción para abordar el objetivo principal que es implementar un curso virtual de robótica educativa, es decir, la investigación está enfocada en la resolución de un problema práctico aplicado directamente en un contexto educativo.

Aportes de la Investigación

El curso virtual de robótica educativa para contribuir al desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa “17 de Julio”.

Importancia de la investigación

La investigación es importante porque se aporta una propuesta que va a contribuir a que el estudiante desarrolle habilidades a través de los contenidos de robótica educativa.

Novedad de la investigación

La investigación es novedosa debido a que en la Unidad Educativa “17 de Julio” no existe un curso virtual que contribuya a desarrollar habilidades prácticas sobre robótica educativa en los estudiantes de décimo año.

Actualidad de la investigación

Es actual porque está utilizando términos actuales que van a permitir que la investigación esté en correspondencia con lo que se está aportando y propone el uso de la tecnología para que los estudiantes aprendan de una manera más motivante.

Estructura de la tesis

La presente tesis está estructurada en distintos componentes, cada uno de los cuales tiene un propósito específico dentro del marco general de la investigación. La siguiente es una descripción ampliada de cada sección:

La introducción, base inicial para el desarrollo de la investigación, proporciona una visión general del tema, describe la importancia y prepara el escenario para los siguientes capítulos. En



esta sección se introduce la justificación, el problema junto a las preguntas científicas, se definen los objetivos y el alcance del estudio.

El capítulo 1 profundiza una revisión extensa de la literatura y a los referentes. También se explora la reseña historia y la evolución del tema de investigación, ofreciendo información sobre cómo ha progresado a lo largo del tiempo. De forma general, este capítulo analiza investigaciones, teorías y conceptos claves existentes relacionados con el tema y proporciona una base integral para la investigación.

En el capítulo 2, se aborda una discusión detallada de los métodos de investigación empleados en el estudio. Se describe y analiza el diseño de la investigación, las técnicas de recopilación de datos y las herramientas utilizadas para la investigación.

El capítulo 3 representa el aporte de la investigación junto con el curso virtual propuesto, se presentan los principales hallazgos y contribuciones de la investigación, destacando los aspectos del estudio y los resultados del mismo.

Las conclusiones resumen los hallazgos de la investigación los cuales están elaborados en correspondencia con cada uno de los objetivos inicialmente planteados. Proporcionado una visión general de los principales resultados y se abordan las limitaciones encontradas durante la investigación. Las recomendaciones identifican las áreas de necesidad adicional de la investigación, se ofrecen sugerencias para dar continuidad a futuras investigaciones o aplicaciones prácticas basadas en los resultados presentados en la tesis.

Los anexos ilustran los materiales que sustentan el contenido de la tesis, esto incluye instrumentos o herramientas utilizados en la investigación, tablas y figuras de datos e información adicional para complementar la comprensión del estudio. En el apartado de la bibliografía se enumeran todas las fuentes, referencias y citas utilizadas a lo largo de la tesis, proporcionando así una lista completa de la literatura consultada.



CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO DEL PROCESO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA EN FUNCIÓN DEL DESARROLLO DE HABILIDADES PRÁCTICAS

En este capítulo se abordan los antecedentes históricos que caracterizan el desarrollo de habilidades prácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa lo cual es de suma importancia para contextualizar y comprender como ha evolucionado el proceso de enseñanza de habilidades prácticas de esta área tanto en el país como en la institución donde se realiza la investigación. También se planteará la fundamentación teórica de los sustentos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa en función del desarrollo de las habilidades prácticas teniendo en cuenta los criterios de varios autores que nos van a servir de base a la propuesta de la investigación, además se presentará la fundamentación que ayudará a la creación de la propuesta del curso virtual teniendo en cuenta la opinión y recomendaciones de la literatura expuesta.

1.1 Antecedentes históricos que caracterizan el desarrollo de habilidades prácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa

La interacción hombre-tecnología es casi una tendencia natural en la actualidad, ya que está presente en la mayoría de las actividades humanas. Los sistemas educativos utilizan cada vez más robots educativos para desarrollar las habilidades de niños y jóvenes en beneficio del aprendizaje. Se han descubierto varios enfoques, como el uso de robots como herramientas para que los estudiantes aprendan a ensamblar y programar, y crear nuevos prototipos. Todo ello ayuda a desarrollar habilidades y destrezas de pensamiento lógico-matemático y algorítmico, especialmente la creatividad, la colaboración y la comunicación.

En los últimos años, la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación se ha introducido con buenos resultados en el proceso de enseñanza- aprendizaje. Sin embargo, esto se ha limitado al uso de computadoras, y hasta hace poco tiempo se ha enfatizado la aplicación de la robótica en el campo de la educación, explorando las posibilidades educativas que ofrece la robótica.

La autora Díaz Prieto (2019) menciona que “a mediados del siglo XVIII Jacques de Vauncansos construyó unos músicos de tamaño humano que estaban mecanizados, cuyo propósito



era la diversión. Podemos apreciar que estas creaciones reflejarían una anticipación de lo que posteriormente podría transformarse en la robótica” (p. 8). El ejemplo mencionado ilustra la fascinación que ha existido durante siglos para crear maquinas automatizadas, es así como notamos que a medida que avanza el tiempo, esta fascinación se desarrolla no solo en el ámbito industrial, sino que también se ha incorporado en el campo educativo, brindándole así a los estudiantes un mayor acercamiento a la tecnología. Para entender completamente este desarrollo, necesitamos profundizar en sus antecedentes.

De acuerdo con González Fernández, Flores González, & Muñoz López, (2021) “la robótica educativa tiene sus orígenes alrededor de los años 60’s, a partir de las investigaciones del Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT) que construyó los primeros robots para ser manipulados y programados por los niños” (p. 230102). El robot creado tenía la forma de una tortuga, el cual fue pensado para que los estudiantes aprendan programación mediante la promoción del lenguaje Logo, el funcionamiento principal del robot tortuga era reproducir ordenes como adelante, atrás, izquierda o derecha. Esto fue posible gracias a Seymour Papert, quien llegó a Estados Unidos con el objetivo de implementar la utilización de computadoras en las aulas de clase como una estrategia educativa cuya finalidad era potenciar la creatividad, innovación y pensamiento computacional en los estudiantes.

De acuerdo con Nonnon et Laurencelle, 1984 y Ruíz, 1989, como se citó en Pinto Salamanca, Barrera Lombana, & Pérez Holguín (2010) “en 1975, en la Universidad Du Maine, en Francia, aparece una primera utilización con fines educativos de la robótica, con el desarrollo de un sistema de control automatizado para la administración de experiencias en laboratorio, para prácticas de psicología experimental”. Esto demuestra que la robótica empezó a introducirse en los ambientes educativos como una herramienta innovadora que buscaba contribuir al desarrollo de la educación basada en la integración de la tecnología.

Otro gran aporte a la enseñanza de robótica educativa es el lenguaje de programación Scratch, el cual de acuerdo con Conde Pérez (2022) “es un lenguaje que se ha extendido rápidamente por todas los colegios e institutos para enseñar a programar a los alumnos ya que, aparte de ser muy visual e intuitivo, posee una curva de aprendizaje muy acelerada” (p. 16). Este lenguaje se basa en la programación por bloques, la cual es una herramienta pensada para



introducir a los estudiantes en la codificación de instrucciones u órdenes para el funcionamiento de un robot.

A partir de la creación de estos robots didácticos y lenguajes básicos de programación, la robótica educativa se empezó a incluir en las escuelas de Europa y diferentes empresas comenzaron a fabricar productos relacionados a la enseñanza de robótica, programación y automatización aplicados a la educación, para acotar esto, los autores González Fernández, Flores González, & Muñoz López (2021) citan al autor Romero et al. (2014) quien destaca que “la integración de la robótica educativa en los currículos escolares, incentiva el conocimiento tecnológico, para elevar la calidad de la educación. Destacando los esfuerzos por integrar la robótica educativa en países como Alemania, Inglaterra, Italia, España, Canadá y Estados Unidos” (p. 230102). Siendo así que, en las últimas décadas, se ha vinculado que “en España, redes educativas como COMPUBLOT (2008) implementan aulas de robótica y cursos de formación para niños en nivel de formación primaria cuyo trabajo está fundamentado en el constructivismo y el método científico” (Acosta Castiblanco, Forigua Sanabria, & Navas Lora, 2015, p. 7).

De acuerdo a lo expuesto, no cabe duda que en la era en la que nos encontramos, la revolución tecnológica, el internet y las nuevas metodologías de conectividad, ocupan mayor importancia en el mundo. Esto obliga al Ecuador y sus habitantes a renovarse e integrarse a estas nuevas tendencias innovadoras como es la robótica educativa.

Es así como, en las últimas décadas, el acceso a la tecnología en las instituciones educativas en el Ecuador ha permitido al país el progreso de la robótica educativa, lo cual se ve reflejado en varios proyectos que se llevan a cabo en diversas instituciones del país. En el Ecuador existen concursos como el Ecuatorianos de Robótica (CER) el cual de acuerdo con los autores García Macías & Intriago (2022) “tiene la finalidad de promover el desarrollo de la robótica en el país, anualmente convoca a estudiantes de las Universidades, Escuelas Politécnicas e Institutos de Educación Superior para que midan sus destrezas en distintas actividades y competencias establecidas por categorías” (p. 86).

La robótica como tal en el país ha logrado mantenerse y va adquiriendo mayor demanda en la actualidad, esto se puede comprobar de manera directa en el ámbito educativo, como son las universidades, institutos tecnológicos, colegios e instituciones o empresas de aprendizaje. Las



universidades del país son los pioneros en integrar la robótica como disciplina de aprendizaje dentro de sus ofertas académicas y también por crear los importantes concursos de robótica a nivel nacional e internacional. Teniendo en cuenta todo lo acotado, podemos citar a los autores García Macías & Intriago (2022) quien afirman lo siguiente:

En muchos centros educativos se ha venido proyectando la Robótica como otra forma de aprender para los estudiantes, aunque es una disciplina que combina todas aquellas actividades relacionadas con el estudio, diseño, construcción, operación, mantenimiento de robots que combina campos de trabajo como la Ingeniería Eléctrica, la Electrónica, la Mecánica, las Ciencias de la Computación, las Matemáticas, la Física, la Biología, las Neurociencias, etc. convirtiéndose en una herramienta que podemos aprovechar en los ambientes educativos.

Las carreras profesionales en el país como la robótica y la mecatrónica que es alusiva a la robótica han generado profesionales de gran desempeño, los mismos que por medio de concursos han destacado sus habilidades a nivel internacional con la creación de prototipos y proyectos de alto nivel. Esto conlleva a que el país crezca en el ámbito de esta disciplina como nuevo modelo educativo dentro de los colegios e institutos tecnológicos, los cuales buscan estrategias de implementar la enseñanza aprendizaje de la robótica como es la robótica educativa.

De esta manera en el transcurso de los últimos años, la robótica educativa se presenta con amplios beneficios para los estudiantes de todas las edades, así mismo el interés de las instituciones educativas por mejorar e innovar sus métodos de enseñanza, complementado con las nuevas tecnologías. La robótica educativa en el Ecuador hoy en día tiene varios campos donde desempeñarse, como, por ejemplo, el comercio de venta de elementos electrónicos, la industria educativa como la creación de cursos vacacionales de robótica educativa, las nuevas metodologías como herramienta de enseñanza aprendizaje dentro de las instituciones educativas, entre otros.

Es así como la robótica educativa se manifiesta en las escuelas o colegios del país como tecnología y herramienta pedagógica de enseñanza-aprendizaje, sobre todo en los colegios técnicos, los cuales se enfocan en las competencias específicas y habilidades prácticas de los estudiantes como es el caso de la Unidad Educativa “17 de Julio”, institución en donde se aplicará esta investigación.



La Unidad Educativa “17 de Julio” actualmente es una institución fiscal con 49 años de trayectoria en la educación técnica del norte de país, ubicada geográficamente en la zona 1 de la provincia de Imbabura, ciudad de Ibarra, parroquia el Sagrario. Este centro educativo urbano de modalidad presencial labora en las jornadas matutina y vespertina, brindando educación en los niveles de Inicial, General Básica y Bachillerato Técnico. Se compone de 117 Docentes y cerca de 1905 estudiantes aproximadamente, a nivel de bachillerato técnico oferta las especialidades de “Instalaciones, equipos y maquinas Eléctricas”, “Electromecánica Automotriz” y “Mecanizado en estructuras metálicas”.

La robótica educativa comenzó a involucrarse dentro de las aulas del plantel desde finales del año 2018 aproximadamente, ya que las autoridades de la institución integraron nuevo personal docente con perfiles profesionales en las carreras de Ingeniería en Mecatrónica, Electrónica y Sistemas Computacionales; esto generó interés por la Robótica en los estudiantes por medio de los conocimientos actualizados que imparten en clase los nuevos docentes. Este interés fue notable ante las autoridades de la institución, lo cual logró fomentar y despertar aún más el conocimiento por la robótica como una opción de método educativo.

Sustancialmente en la ciudad de Ibarra en las mismas fechas, la Robótica comenzó a tomar fuerza entre las diferentes instituciones educativas locales, gracias a los diferentes concursos de robótica que organizan las universidades de la ciudad y también de cierta manera por los cursos vacacionales que ofertan varias empresas. Es así como la Unidad Educativa “17 de Julio” recibe su primera invitación a la participación del concurso de Robótica Educativa “CreatiBot” organizado por la Universidad Católica (PUCESI) sede Ibarra, competencia que aún se realiza en la actualidad. De este modo se refuerza el interés y los conocimientos de los estudiantes por la Robótica en base a la preparación e inducción que se brinda antes del concurso, esto conlleva a integrar de cierta manera la robótica educativa en los niveles de tercer año de bachillerato, específicamente en las asignaturas o módulos técnicos que brinda el plantel, como son Instalaciones Automatizadas y Electrotecnia.

En una fecha posterior como fue el mes de marzo del año 2020, se presentó un hecho trágico que afectó la salud y la economía a nivel mundial, este hecho fue la pandemia causada por el virus SARS-CoV-2. Esto generó el cierre de las instituciones educativas, obligando a las



autoridades competentes del Ministerio de Educación, crear un plan de contingencia de manera apresurada, ante el cierre de las escuelas, muchas instituciones educativas en el Ecuador, desde los niveles de educación inicial hasta universidades, tuvieron que adaptarse rápidamente a la enseñanza virtual. Esto implicó el uso de plataformas digitales y tecnologías para la educación a distancia.

La educación virtual y el uso de tecnologías en la Unidad Educativa “17 de Julio”, ha desempeñado un papel significativo durante la pandemia, debido a que los estudiantes de diferentes ubicaciones, sobre todo los de la zona rural puedan acceder a la educación, eliminando así las barreras geográficas y facilitando el acceso a cursos y recursos educativos. La institución tuvo que recurrir a varias herramientas digitales como son los contenidos multimedia, simuladores y materiales interactivos para la continuidad de la educación técnica y resolver así las actividades prácticas.

Si bien la pandemia ha presentado desafíos significativos para la educación, también ha acelerado la aplicación de tecnologías educativas y ha demostrado el valor de la educación virtual y las herramientas versátiles para el aprendizaje, de esta manera la institución considero la aplicación de la robótica educativa como nuevo método de aprendizaje.

Por otra parte, es oportuno recalcar que en la Unidad Educativa “17 de Julio”, se realizan eventos relacionados con la ciencia y la tecnología, como es la “Casa Abierta”, evento que la institución prepara cada ciclo educativo. Es así que en el año lectivo 2022 se crea el primer concurso interno de Robótica, enfocado en las categorías de robot “Sumo” y carrera de robots “Seguidor de línea”. Dicho concurso ha generado varias expectativas actualmente dentro de la institución, no solo por la participación de los estudiantes, sino también por la buena recepción de las autoridades y los excelentes comentarios de los padres de familia, esto demuestra que la robótica educativa fomenta la creatividad, promueve la resolución de problemas y desarrolla habilidades prácticas en los estudiantes.

La falta de orientación vocacional y la carencia de habilidades prácticas entre los estudiantes de nuestra institución educativa son preocupaciones fundamentales que tienen un impacto significativo en su desarrollo y preparación para el futuro. En un mundo cada vez más competitivo y en constante evolución, es esencial que los estudiantes no solo adquieran



conocimientos teóricos, sino que también desarrollen habilidades prácticas que les permitan enfrentar con éxito los desafíos de los niveles superiores del bachillerato técnico. La orientación vocacional desempeña un papel crucial al ayudar a los estudiantes a identificar sus intereses, talentos y objetivos profesionales, lo que a su vez influye en sus decisiones académicas y laborales. Además, proporcionar a los estudiantes oportunidades para adquirir habilidades prácticas, como habilidades técnicas, de comunicación y resolución de problemas, es esencial para su capacidad de adaptación y empleabilidad en el mercado laboral actual. La ausencia de estas orientaciones y habilidades prácticas no solo limita las perspectivas de los estudiantes, sino que también afecta la calidad de la educación que ofrecemos como institución. Por lo tanto, es imperativo abordar este antecedente del problema de manera integral para garantizar que nuestros estudiantes estén mejor preparados y tengan un futuro académico y profesional exitoso.

Como señalan (Bravo y Forero, 2012), una buena integración de la robótica educativa beneficia el aprendizaje. El uso de robots como herramientas educativas puede desarrollar habilidades y competencias al abordar problemas interdisciplinarios. También desarrolla habilidades y técnicas para enfrentar los desafíos actuales. Otro beneficio es que la adquisición más fácil de conocimientos aumenta las expectativas y la motivación de los estudiantes, en este sentido, (Márquez y Ruiz, 2014) señalan que el uso de robots en el desarrollo infantil promueve la creatividad y la motivación, que posteriormente pueden desarrollar habilidades cognitivas y manuales.

1.2 Fundamentos teóricos del proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa en función del desarrollo de habilidades prácticas

1.2.1 Proceso de enseñanza-aprendizaje

El proceso de enseñanza-aprendizaje es un enfoque pedagógico presentado en el docente y los estudiantes, el cual busca transmitir conocimientos, desarrollar habilidades y valores en los estudiantes, a través de diferentes estrategias y herramientas educativas. Al respecto, autores como Bravo López & Cáceres Mesa (2006) argumentan que “una adecuada determinación y formulación de los objetivos del proceso de enseñanza-aprendizaje potenciará la construcción de un aprendizaje participativo, dialógico y desarrollador, donde el estudiante se implique en ese proceso” (p. 5).



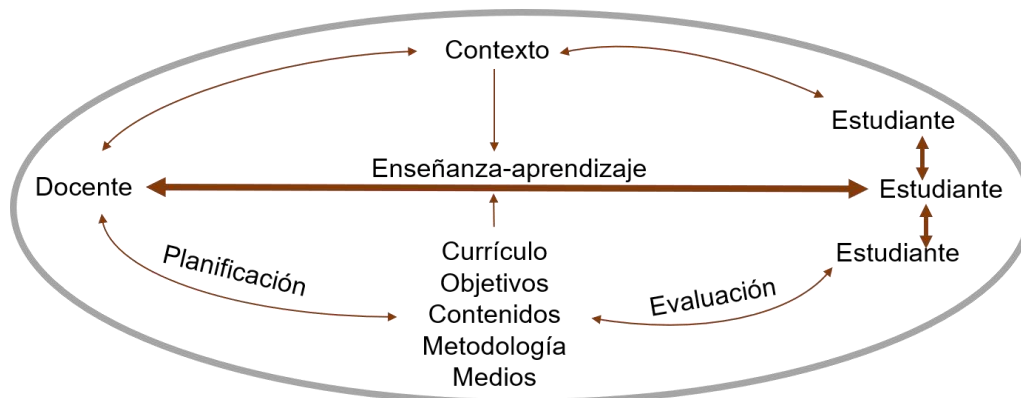
En cuanto a la metodología del proceso de enseñanza aprendizaje, los autores Barcia Menéndez & Carvajal Zambrano (2015) expresan que “está integrada por los objetivos y la intencionalidad educativa que se persigue, que, dirigidos a los conocimientos y las actitudes y valores a formar, implica también a los métodos y procedimientos que el alumno debe aprender y el docente enseñar” (p. 147). Así mismo, los autores Molina García & García Farfán (2019) exponen que “el proceso de enseñanza relacionados con el aprendizaje agrupa los actos que realiza el profesor con la intención de plantear situaciones que proporcionen a los estudiantes las posibilidades de aprender” (p. 396).

Por su parte, los autores Osorio Gómez, Vidanovic Geremich, & Finol De Franco (2021) hacen hincapié en que “el docente debe conocer y tener dominio de estos elementos que integran el proceso de enseñanza – aprendizaje para que los pueda gestionar, en base al propósito que persigue y al paradigma pedagógico que le resulta más apropiado” (p. 2), los elementos a los que aluden dichos autores se muestran en la figura 1, en ese apartado encontramos a los participantes (docentes y estudiantes), objetivos educativos, plan de estudio donde se incluyen los contenidos y estrategias de enseñanza, los recursos y métodos de evaluación.

En dicha representación gráfica podemos observar la interacción que se da entre el docente y los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje, siendo que el primero de estos participantes es quien lleva a cabo la ejecución del plan de estudios considerando el contexto y las características de los estudiantes, mientras que estos últimos son quienes interactúan entre sí mediante los trabajos colaborativos.

Figura 1

Relación de los elementos del Proceso de Enseñanza –Aprendizaje.



Nota: Elaborado por: Osorio, Vidanovic y Finol, 2021. Fuente: <https://doi.org/10.55867/qual23.01>

De acuerdo a las aportaciones de estos autores, se puede decir que cuando se establecen objetivos claros en el proceso de enseñanza-aprendizaje, se crea un ambiente de aprendizaje participativo y colaborativo que impulsa el desarrollo del estudiante y su implicación en el proceso educativo el cual implica la transmisión de conocimientos y habilidades por parte de los docentes hacia los estudiantes. Acotando a esto, tenemos el caso de la robótica educativa, en el cual el proceso de enseñanza-aprendizaje se ve enriquecido al hacer uso de herramientas que permiten a los estudiantes interactuar con el mundo de la robótica, lo cual conlleva al desarrollo de habilidades tecnológicas. Es así como en este proceso, los estudiantes adquieren conocimientos prácticos y desarrollan habilidades para la era digital actual.

1.2.2 Proceso de enseñanza-aprendizaje de robótica educativa

El proceso de enseñanza-aprendizaje de robótica educativa es una herramienta pedagógica innovadora que ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades técnicas y cognitivas. De acuerdo a Ruiz-Velasco (2007), como citaron los autores Bravo Sánchez & Forero Guzmán (2012) Pierre Nonnon y Jean Pierre Theil dan un gran aporte sobre que “que el uso de herramientas robóticas favorece el proceso de enseñanza-aprendizaje, pues permite fácilmente la integración de lo teórico con lo práctico, el desarrollo de un pensamiento sistémico y la adquisición de nociones científicas” (p. 124).



Por consiguiente, el autor (Barrera Lombana (2015) cita a Bermejo (2003) quien desde el enfoque de la teoría del desarrollo cultural de las funciones psíquicas de Vigotsky considera que:

La robótica se constituye en un medio de acción disponible en los procesos educativos, por el carácter activo, participativo y cooperativo de los estudiantes, favoreciendo su evolución desde un punto de desarrollo cognitivo real a un punto de desarrollo cognitivo potencial, mediante la interacción social con sus pares y con el docente, consiguiendo superar sus zonas de desarrollo próximo.

Para Sánchez Sánchez (2019) “La RE es conocida en el ámbito educativo como una herramienta o recurso que ofrece diversos beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje del alumnado” (p. 121). En este sentido, el autor Plaza Merino (2019) declara que “la introducción a la robótica como proceso de aprendizaje no es una cuestión trivial. La robótica combina áreas de conocimiento como la mecánica, la electricidad, la electrónica y la informática”. Sin embargo, también acota que “la robótica se está incluyendo como una herramienta con gran potencial para alentar a los estudiantes a acceder a materias relacionadas con la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas” (p. 24).

Otros autores como Pérez Acosta & Mendoza Moreno (2020) afirman que “la robótica educativa se ha posicionado como una tendencia, por cuanto el interés científico centra sus esfuerzos no solo en estructurarla en los entornos académicos, sino en explotar su riqueza como recurso integrador” (p. 582).

En base a lo expuesto, se llegó a la conclusión de que el proceso de enseñanza-aprendizaje de robótica educativa es un enfoque pedagógico que se basa en la utilización de herramientas didácticas para promover el aprendizaje activo de los estudiantes. En este proceso, se fomenta el desarrollo de habilidades tecnológicas, así como la resolución de problemas y el trabajo colaborativo mediante la práctica, con el objetivo de adquirir competencias claves para enfrentar los desafíos del mundo digitalizado.

En este contexto surge el caso del proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa en un entorno virtual como respuesta a las necesidades actuales que requiere la educación digital. Este proceso implica la creación de entornos digitales que permitan ampliar las



posibilidades de aprendizaje, ya que proporciona a los estudiantes la posibilidad de realizar las actividades educativas de manera autónoma, flexible, en cualquier momento y en cualquier lugar.

1.2.3 Proceso enseñanza-aprendizaje en un entorno virtual

El proceso enseñanza-aprendizaje en un entorno virtual implica la utilización de tecnologías y recursos digitales para facilitar la transmisión de conocimientos y habilidades, y fomentar la participación activa del estudiante en su propio proceso de aprendizaje. El autor Onrubia (2005) sugiere que este proceso se basa “en la relación entre tres elementos: la actividad mental constructiva del alumno que aprende, la ayuda sostenida y continuada del que enseña, y el contenido que es objeto de enseñanza y aprendizaje” (p. 6).

Teniendo en cuenta los elementos mencionados, citamos al autor Núñez Leal (2011) quien considera que “se hace necesario tener presente las particularidades individuales de los estudiantes, sus necesidades y potencialidades para interactuar en espacios virtuales y propiciar, desde esta perspectiva, un ambiente formativo de colaboración y cooperación” (p. 2).

En relación a este tema, se integra la evaluación de los entornos virtuales en cuanto a los procesos de enseñanza-aprendizaje, citando a los autores Martínez Valcárcel, Gregorio Cabellos, & Hervás Avilés (2012) se identifica que esto contribuye “el compromiso con el cambio, la necesidad de investigar, las dificultades que encierra la puesta a punto de los medios para que funcionen y las relaciones entre lo tecnológico y lo educativo” (p. 7).

Con respecto al evidente uso de tecnología en los entornos virtuales de los procesos de enseñanza-aprendizaje, el autor Hiraldo Trejo (2013) declara que este “es un proceso pedagógico que tiene como objetivo el desarrollo de la capacidad de aprender, a partir de la creación de las condiciones específicas que lo favorezcan, apoyada en el empleo de la tecnología” (p. 3). Mientras que la autora Marciniak (2017) señala que “diseñar un proyecto de curso virtual requiere una adecuada organización y planificación de un conjunto de fases, subfases, actividades y tareas que impliquen el desarrollo de escenarios de aprendizaje virtual” (p.78).

En consecuencia a lo mencionado sobre la integración de las tecnologías de la información y la comunicación dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, los autores Lanuza Gámez, Rizo Rodríguez, & Saavedra Torres (2018) sostienen que esto “constituye una base importante en el modo de la interacción del estudiante y el docente, siendo esta una herramienta que de una u otra



forma implica un cambio en el aula de clase” (p. 17), por consiguiente, los autores Ortiz Aguilar, Santos Díaz, & Rodríguez Revelo (2020) recalcan que:

Las herramientas tecnológicas proporcionadas por la web sirven para apoyar el proceso de enseñanza-aprendizaje, permiten compartir, exponer, explicar, comunicar, orientar, simular y evaluar, pero estas no son suficientes si no se tiene en cuenta el componente pedagógico. En otras palabras, las herramientas tecnológicas por sí solas no enseñan, debe tener la intención pedagógica y didáctica para contribuir realmente a la dirección de un proceso de enseñanza-aprendizaje desarrollador.

De acuerdo con los diferentes aportes de los autores, se puede decir que el proceso de enseñanza-aprendizaje en un entorno virtual hace referencia a las diversas actividades educativas que proporciona el uso de un ambiente digitales, lo cual se da mediante la utilización de herramientas tecnológicas que facilitan la adquisición de conocimientos y habilidades en los estudiantes.

Es así como el proceso de enseñanza-aprendizaje de robótica educativa en un entorno virtual se convierte en un medio para que los estudiantes desarrollen habilidades prácticas de forma remota e interactiva, también permite que los estudiantes adquieran destrezas técnicas como el diseño de algoritmos para la resolución de problemas mientras exploran la robótica de manera práctica y segura. Además, el trabajar la robótica educativa en un entorno virtual fomenta la colaboración en línea, el aprendizaje colectivo y la participación activa.

1.2.4 Desarrollo de habilidades prácticas de robótica educativa

El desarrollo de habilidades prácticas de robótica educativa es esencial para el desarrollo integral de los estudiantes y para su preparación para futuros desafíos tecnológicos. De acuerdo con López Carrió (2012) “la robótica educativa se basa en los principios pedagógicos del constructivismo, el aprendizaje significativo, el enfoque histórico cultural y el construccionismo”. Este enfoque puede ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades prácticas y transversales, así como a fomentar su creatividad e innovación.

Autores como Acosta Castiblanco, Forigua Sanabria, & Navas Lora (2015) señalan que la incursión de esta tecnología se “centra en el desarrollo de habilidades cognitivas, sociales, tecnológicas y comunicativas” (p. 8), mientras que para los autores Moreno Martínez, Leiva



Olivencia, & López Meneses (2016) “la robótica: en escenarios educativos hace referencia al conjunto de actuaciones, desempeños y habilidades dirigidas hacia el diseño, construcción, programación, configuración, aplicación de robots que son máquinas que realizan una serie de tareas automatizadas” (p. 160).

Por otro lado, Educ.ar (2017) en su programa de robótica señala que “diversos países han incluido la programación y la robótica en sus planes de estudios por su incidencia para el despliegue de habilidades, como el desarrollo del pensamiento lógico, la capacidad de abstracción, la resolución de problemas y el pensamiento creativo” (p. 6). Así mismo, los autores Vivas Fernandez & Sáez López (2019) resaltan que en la robótica educativa “la enseñanza-aprendizaje del uso de las TIC está estrechamente ligada a la Competencia para la comunicación verbal, no verbal y digital, una de las competencias básicas transversales que el alumnado deberá adquirir” (p. 109).

De acuerdo con las conceptualizaciones anteriores, se puede decir que el desarrollo de habilidades prácticas de robótica educativa se basa en proporcionar a los estudiantes una educación que combine áreas teóricas y prácticas con la finalidad de fomentar el aprendizaje activo mediante el pensamiento lógico, creativo y el desarrollo de habilidades técnicas. En cuanto a las herramientas usadas para el desarrollo de habilidades prácticas en un curso virtual de robótica educativa, se encuentra el enfoque de las TICs, lo cual mediante el aprovechamiento de la tecnología permite proporcionar de forma remota un ambiente virtual de aprendizaje para que los estudiantes desarrollen habilidades técnicas mediante actividades prácticas que enriquecen la experiencia del aprendizaje en el campo de la robótica educativa.

1.2.5 TIC

Las TIC o tecnologías de la información y la comunicación, son recursos que se pueden utilizar pedagógicamente para apoyar y mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje, permitiendo el acceso a información, el desarrollo de habilidades digitales y la comunicación en línea. La autora Cituk y Vela (2010) acota que “la aplicación de las TIC en la Educación Básica, introdujo a ésta dentro de la modernidad tecnológica, lo que dio por resultado un trabajo docente más eficiente, así como la fácil adquisición de conocimientos significativos” (p. 9).



Autores como Cabrol & Severin (2010) consideran “la incorporación de TICs en educación no sólo como un nuevo insumo, sino como un elemento de innovación disruptiva, es decir, que obliga al cambio de las prácticas educativas y, en definitiva, a un cambio importante de los sistemas escolares” (p. 1). Acotando a esto, el autor Marqués Graells (2012) presenta desde su perspectiva las principales funciones de las TIC en los entornos educativos actuales:

- Alfabetización digital de los estudiantes (y profesores... y familias...);
- Uso personal (profesores, alumnos...): acceso a la información, comunicación, gestión y proceso de datos...;
- Gestión del centro: secretaría, biblioteca, gestión de la tutoría de alumnos...;
- Uso didáctico para facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje;
- Comunicación con las familias (a través de la web de centro...);
- Comunicación con el entorno;
- Relación entre profesores de diversos centros (a través de redes y comunidades virtuales): compartir recursos y experiencias, pasar informaciones, preguntas... (p. 6)

En constancia a lo ya mencionado, podemos citar a Ontoria Peña (2014) quien recalca “la importancia que las TIC (Tecnologías de Información y Comunicación) han asumido en los últimos años en todos los ámbitos —desde el personal, hasta el académico o el laboral—” (p. 901).

Por su parte Suasnabas Pacheco, Avila Ortega, Díaz Chong, & Rodríguez Quiñonez (2017) atribuyen “la influencia de la TIC ha dado lugar a sistemas de enseñanza semipresenciales (blended learning) que suponen cambios organizativos y estructurales de gran calado en relación a las enseñanzas presenciales y a distancia” (p. 732). Así mismo, los autores Rizzo L & Pérez A (2018) expresan que “los estudiantes sienten mayor interés y se encuentran motivados con las clases en las que se utilizan las Tics como recursos para el desarrollo del proceso de enseñanza-aprendizaje” (p. 47).

En base a los aportes de los autores mencionados, se concluye que la integración de las TICs en un curso virtual de robótica educativa se basa en la integración de herramientas digitales y plataformas educativas. En este contexto se tiene a los simuladores de robots, softwares de programación y sistemas de educación en línea, como las principales contribuciones para el curso



virtual. En cuanto al último aporte mencionado, se comprende que la combinación de las TICs con el uso de plataformas educativas favorece a la creación de ambientes dinámicos en los cuales los estudiantes pueden acceder a los contenidos teóricos y prácticos, así como a la realización de tareas, cuestionarios, participación en foros, glosarios, entre otros brindando así una experiencia enriquecedora de aprendizaje.

1.2.6 Plataformas educativas

Una plataforma educativa es un sistema en línea diseñado para ayudar a los instructores a crear, administrar y ofrecer materiales didácticos a los estudiantes. El autor Díaz Becerro (2009) lo describe como “un entorno informático en el que nos encontramos con muchas herramientas agrupadas y optimizadas para fines docentes. Su función es permitir la creación y gestión de cursos completos para internet sin que sean necesarios conocimientos profundos de programación” (p. 2).

Por su parte, los autores Arias Hurtado, Gracia Nolasco, Talamantes Molina, & Valenzuela Mendoza (2015) definen a las plataformas educativas como “una herramienta de enseñanza virtual, en la cual tanto docentes como alumnos colaboren y creen su propio aprendizaje, mediante las herramientas proporcionadas por las plataformas para crear un entorno práctico” (p. 5). Mientras que Viñas (2017) considera que “las plataformas brindan un excelente trabajo colaborativo entre los actores involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje, docentes-estudiantes, en la actualidad una herramienta de apoyo esencial para el proceso educativo de nuestras escuelas, institutos, universidades” (p. 168).

Es así como en el artículo de los autores Martínez & Jiménez (2020) se enfatiza que “el correcto uso de las plataformas virtuales depende de los componentes que caracterizan a las mismas”, en acotación a esto, de acuerdo a Monroy 2018, citado por los autores Serna Martínez & Alvites Huamaní (2021) se expresa que estas plataformas ofrecen “herramientas que brindan la posibilidad de planificar, organizar y ejecutar cursos en línea; a su vez, permite una administración personaliza que engloba un proceso de matrículas, seguimiento, comunicación, interacción y evaluación de todos los procesos de aprendizaje” (p. 68). Por último, Hernández Granados (2021), acota lo siguiente sobre las plataformas educativas:

Uno de su principal función que nos brinda es facilitar la creación de entornos virtuales para impartir diferentes tipos de formaciones a través de internet sin necesidad de tener



conocimientos de programación. Es decir, su uso solo requiere conocimientos básicos en el uso de una computadora, ya que en medidas del uso te muestra su menú de opciones que te va guiando para lograr un mejor conocimiento significativo.

En base a lo expuesto, se considera que las plataformas educativas son herramientas que facilitan el proceso de enseñanza-aprendizaje en entornos virtuales, un ejemplo a destacar es el uso de Moodle como sistema de gestión de aprendizaje para un curso en línea. Esta herramienta ofrece la posibilidad de crear y administrar un entorno virtual versátil, gracias a las características que posee, permite a las instituciones crear cursos en línea interactivos y personalizados.

1.2.6.1 Moodle

Moodle (Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment), definido en español como Entorno de Aprendizaje Dinámico Modular Orientado a Objeto, es un sistema de gestión de aprendizaje que puede ser utilizado por instructores para crear materiales didácticos interactivos y personalizados que ayuden a los estudiantes a aprender en entornos virtuales.

El autor Lopera Medina (2012) considera que “una de las plataformas que ofrece una gran variedad de herramientas para la interacción educativa a distancia virtual es MOODLE” (p. 82), es así que autores como Moreno Ortiz, Pérez Hernández, & del Olmo Bañuelos (2013) contemplan que “el uso de una plataforma como Moodle permitiría a los propios docentes desarrollar materiales didácticos basados en producciones lingüísticas de los alumnos y, por tanto, aportarles relevancia a dicha aplicación” (p. 136).

Para conocer más acerca de Moodle, se hizo una revisión de las características dadas por los autores Jaramillo Valbuena & Cuasquer Mora (2013), de las cuales se presentan algunas a continuación:

- Interfaz sencilla y compatible con la mayoría de los navegadores;
- Los cursos pueden clasificarse de acuerdo con categorías. A cada uno de ellos se le puede asignar una descripción;
- Acceso como invitado;
- Es útil para la totalidad de clases en línea (100%) o como complemento a las presenciales;
- Cada uno de los estudiantes puede crear su cuenta de acceso;



- Posibilidad de un perfil por cada estudiante;
- El usuario puede elegir el idioma con el que desea visualizar la interfaz;
- Diversos tipos de actividades: cuestionarios, foros, glosario, recursos, tareas, talleres, consultas;
- Permite que se envíen tareas, aunque el tiempo de entrega haya expirado, dejando notar cuánto fue el retraso en el envío;
- Calificación automática de cuestionarios. Se recalifican si las preguntas cambian;
- Envío de observaciones por cada tarea. (p. 189)

En constancia con lo anterior, la autora Ontoria Peña (2014) añade que “debido a la importancia de los estímulos sensoriales en la enseñanza, la inclusión de elementos multimedia en un curso de Moodle resulta esencial para fomentar la motivación” (p. 904). Así mismo, el autor Maliza Muñoz (2023) fundamenta sobre la pertinencia del uso de esta plataforma, declarando que “es fundamental para favorecer el aprendizaje colaborativo, para los trabajos interactivos facilita una serie de alternativas como: foros, chat, sala de reunión, herramientas externas, las mencionadas actividades son de mayor uso en la plataforma” (p. 9).

De acuerdo con los conceptos expuestos, se puede decir que la plataforma educativa Moodle es una herramienta de gran ayuda en la creación de sistemas de gestión del aprendizaje, permitiendo a los educadores organizar y compartir materiales educativos, realizar evaluaciones, actividades e interactuar y seguir el progreso de los estudiantes en un curso virtual. En este sentido, como herramienta que ayude en el desarrollo de un curso virtual de robótica educativa usando Moodle, se encuentra tinkercad que al igual que Moodle, es una plataforma educativa, pero con un enfoque distinto. Mientras que Moodle se utiliza para la gestión del aprendizaje, tinkercad es una plataforma educativa que permite a los docentes y estudiantes prototipar circuitos electrónicos y diseñar proyectos en 3D de forma intuitiva. Esta plataforma está orientada al aprendizaje basado en proyectos y promueve la colaboración en entornos virtuales.

1.2.6.2 Tinkercad

Tinkercad es una herramienta en línea gratis y fácil de usar que brinda la oportunidad de diseñar, programar y simular circuitos eléctricos en un entorno virtual. El autor Ardila Galindo (2020) describe a tinkercad como “una aplicación gratuita en la que se hacen procesos de



simulación de modelos u objetos en tercera dimensión, creación de circuitos eléctricos en una placa de pruebas y creación de código para la automatización o control de sus elementos” (p. 35).

La autora Ortega-Ruipérez (2021) recomienda el uso de este software ya que lo considera como “una herramienta de simulación, que ofrece la posibilidad de crear circuitos con los componentes de Arduino, y permite programar los componentes conectados a través de bloques” (p. 751).

En cuanto a la utilización de esta herramienta y programación con arduino en la enseñanza de robótica educativa, autores como Vidal Silva, Tupac Yupanqui, Sánchez-Ortiz, & Pereira (2021) consideran que “tinkercad respalda y motiva el desarrollo de soluciones con la placa de desarrollo Arduino” (p. 90), así mismo Chiluisa-Chiluisa, Lucio Ramos, & Velásquez Campo (2022) consideran que “la herramienta online Tinkercad ayuda al estudiantado a desaprender y aprender de una forma en la que no tienen temor de cometer errores con placas de Arduino y pueden tener el acceso a circuitos, conexiones y programar las placas” (p. 1760).

De acuerdo a estas definiciones, podemos decir que tinkercad es una herramienta valiosa en el proceso de enseñanza-aprendizaje de robótica educativa en un curso virtual, ya que permite a los estudiantes diseñar, modelar y crear prototipos de robots virtuales de una manera fácil y accesible. Es así como la plataforma educativa tinkercad se convierte es una herramienta efectiva a integrar en un curso virtual para la enseñanza de robótica educativa, de esta forma se puede aprovechar las características que brinda esta herramienta para que los estudiantes no solo accedan a lecciones teóricas, si no que se familiaricen y exploren la robótica educativa con la práctica mediante la resolución de desafíos y actividades didácticas realizadas en esta plataforma.

1.2.6.3 Arduino

Arduino es una placa de desarrollo que cuenta con una plataforma de código abierto cuya aplicación principal se da en la enseñanza de robótica educativa debido a su facilidad de uso, bajo costo y programación amigable. Siendo así que los autores Correa & Ferreira Szpiniak (2016) destacan que “el aprendizaje con Arduino combina elementos diversos que van desde conocimientos de electrónica hasta programación. Lo principal que ha logrado Arduino es que el aprendizaje sea divertido y práctico, permitiendo desarrollar la creatividad” (p. 233).



Por su parte, los autores Campuzano Eccoña, Portugués Ramirez, Rivera Julián, Soto Leandro, & Zevallos Pacheco (2018) recomiendan el uso de esta plataforma ya que “posibilita la creación de prototipos basados en software y hardware libres, permitiendo un control de manera sencilla, tiene la facilidad de ser empleado para desarrollar dispositivos electrónicos interactivos, creando procesos simples hasta complejos, como prototipos inteligentes conectados e interactivos” (p. 26). Por consiguiente, los autores Munera, Jimenez, Botero, Rivas, & Lopez (2020) citan a Lai, et al., (2018) quienes consideran que:

La inclusión del Arduino en la educación es una nueva tendencia en educación en todo el mundo. Puede romper la brecha de las clases y asignaturas tradicionales con la conexión de los diferentes dominios de aprendizaje, para que los alumnos puedan captar las relaciones de conocimiento y habilidades entre las asignaturas divergentes y aplicarlas en situaciones reales de manera ágil.

Tomando en cuenta los aportes de los autores, se deduce que la aplicación de Arduino en la enseñanza de robótica educativa fortalece el pensamiento tecnológico de los estudiantes al permitirles crear, probar y mejorar sus prototipos mediante la electrónica y la programación. Esto fomenta el desarrollo de conocimientos científicos y tecnológicos, promoviendo la resolución de problemas a través de la programación y la robótica educativa, lo que tiene un impacto positivo en su capacidad para aplicar el pensamiento científico en la vida real.

Debido a lo antes mencionado, Arduino se convierte en una elección popular en entornos educativos para inspirar a estudiantes y fomentar su interés en la robótica y la tecnología, facilitando el aprendizaje práctico y la conexión con aplicaciones del mundo real.

1.2.7 Curso virtual

Un curso virtual es una modalidad de aprendizaje en línea que permite a los estudiantes participar en un programa de formación sin tener que estar físicamente presentes en un aula tradicional. Para Vera Muñoz (2004) hacer uso de un curso virtual sirve de motivación al estudiante “al permitir al aprendiz que avance según sus posibilidades e intereses, y le proporciona información sobre los aciertos o errores de sus acciones, a la vez que le facilita todo tipo de acciones para reforzar sus conocimientos” (p. 8).



Es así como de acuerdo con los autores Rodenes Adam, Salvador Vallès, & Moncaleano Rodríguez (2013) podemos destacar los siguientes puntos como características esenciales que nos ofrece el uso de cursos virtuales:

- Acceso en línea: siempre y cuando tengan internet, los estudiantes pueden ingresar al curso virtual en cualquier momento desde cualquier lugar.
- Soporte de contenido multimedia: los cursos virtuales ofrecen la capacidad de soportar contenidos interactivos y de multimedia, como videos, presentaciones, entre otros.
- Flexibilidad: los estudiantes pueden avanzar a su propio ritmo, adaptando su tiempo acorde a sus necesidades.
- Comunicación y colaboración en línea: los cursos virtuales ofrecen la posibilidad de utilizar herramientas para la comunicación, tal es el caso de foros, chats e incluso videoconferencias.
- Evaluación en línea: otra de las herramientas importantes que proporcionan los cursos virtuales son los instrumentos de evaluación en línea, tales como cuestionarios o exámenes para medir el progreso del aprendizaje de los estudiantes.

Acotando a lo anterior mencionado, se debe recalcar la relevancia de que los cursos virtuales cuenten con materiales educativos u objetos de aprendizaje (OAs) de fácil acceso, es así como los autores Otón Tortosa, Gutiérrez de Mesa, & Batanero Ochaita (2015) indican que “los repositorios de OAs accesibles deben de jugar un papel muy importante en la localización de contenidos formativos” (p. 7). Por último, en cuanto al uso de un curso virtual para la enseñanza de robótica educativa, Familia (2017) considera que:

En un laboratorio de Robótica Educativa no se trata exclusivamente de que el docente enseñe Robótica, sino de que utilice este recurso tecnológico en su asignatura como factor de motivación para, a partir del interés, llevar al alumno a la construcción de su propio conocimiento, y como indican diversos estudios (Educación 3.0, 2016) al desarrollo de competencias como: la autonomía, la iniciativa, la responsabilidad, la creatividad, liderazgo, el trabajo colaborativo, la autoestima y el interés por la investigación.



En base a lo expuesto, se puede decir que la importancia de los cursos virtuales en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa radica en la capacidad de permitir acceder a los estudiantes a una educación en cualquier lugar y en cualquier momento, promoviendo así la interactividad y participación activa mediante el uso de plataformas educativas que permitan acceder y utilizar recursos educativos así como aplicar los conocimientos aprendidos en la realización de actividades prácticas mediante el uso de herramientas en línea. Es decir, esta modalidad de enseñanza de robótica educativa proporciona a los estudiantes flexibilidad para enriquecer su experiencia de aprendizaje proporcionando las herramientas necesarias para abarcar conceptos que los preparen para los desafíos del mundo tecnológico en el que estamos.

Este capítulo concluye con la importancia de abordar los antecedentes históricos que caracterizan el desarrollo de habilidades prácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa. Estos antecedentes proporcionan un contexto fundamental para comprender la evolución de los procesos educativos en esta área, tanto a nivel global como en la institución donde se realiza la investigación lo cual es crucial para garantizar la coherencia y la validez de la propuesta del curso virtual y su posterior evaluación en dicho contexto. También se presentación de los fundamentos teóricos que respaldan el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa a través de un curso virtual, teniendo en cuanto los criterios de diferentes autores los cuales sirven como base a aplicar en el desarrollo de la propuesta de la investigación.



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

En este capítulo 2, se presenta en la metodología de investigación que sustenta este estudio sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa y el desarrollo de habilidades prácticas. Se explorará en detalle los métodos empíricos utilizados donde se discutirá la importancia de estos instrumentos y cómo se seleccionaron los indicadores y preguntas específicas para cada uno de ellos. Este capítulo también se centrará en los resultados del diagnóstico inicial de los métodos, exponiendo las dificultades identificadas en el proceso de recopilación de datos y evaluando críticamente la efectividad de los instrumentos utilizados lo cual será fundamental para comprender cómo se abordaron los desafíos y se ajustaron los enfoques de investigación a medida que avanzaba el estudio, preparando el terreno para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos de la realización del curso virtual de robótica educativa.

2.1 Conceptualización y operacionalización de las variables y categorías

La selección de las categorías de análisis constituye un elemento crucial en la investigación, ya que estas proporcionan el cimiento metodológico que respalda el desarrollo y modelación de la propuesta destinada a abordar la problemática contextualizada en el estudio.

2.1.1 Proceso de enseñanza-aprendizaje

Esta categoría se enfoca en analizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, es decir, se refiere a la interacción que se da entre el docente y los estudiantes durante la transmisión de conocimientos y habilidades mediante los métodos, medios y contenidos que se aplican. Esta categoría resulta fundamental en la investigación ya que se hace uso de diferentes técnicas y estrategias para obtener las percepciones de este intercambio.

2.1.2 Proceso de enseñanza-aprendizaje de robótica educativa

Esta categoría se centra en el proceso de enseñanza-aprendizaje específicamente en el campo de la robótica educativa. Conceptualmente, abarca la efectividad de las estrategias de enseñanza y cómo se logran los objetivos de aprendizaje de esta asignatura no solo en aspectos teóricos, sino también en el desarrollo de habilidades mediante experiencias prácticas que se dan a través de la resolución de problemas reales basados en el interés de los estudiantes.



2.1.3 Proceso de enseñanza-aprendizaje en un entorno virtual

Esta categoría se enfoca en la enseñanza y el aprendizaje en un entorno virtual. Conceptualmente, abarca la eficiencia del entorno virtual el cual debe estar adaptado a las características correspondientes mediante la correcta aplicación de la tecnología para lograr una mayor participación de los estudiantes y mejorar la percepción mediante experiencias significativas.

2.1.4 Desarrollo de habilidades prácticas de robótica educativa

Esta categoría se centra en la adquisición de habilidades técnicas y prácticas en el campo de la robótica educativa. Conceptualmente, implica la evaluación de la competencia técnica y la aplicación y cultivación de conocimientos y habilidades prácticas mediante el desarrollo de proyectos y actividades que involucren la resolución de situaciones y experiencias aplicadas al mundo real.

2.1.5 TIC

Esta categoría se refiere a la importancia de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la educación. Conceptualmente, se enfoca en proporcionar una comprensión integral de la percepción y el análisis de la utilización de las TIC y como estas afectan al proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa en un entorno virtual.

2.1.6 Plataformas Educativas

Esta categoría evalúa la eficiencia y utilidad de las plataformas educativas, como Moodle, Tinkercad y Arduino, en el contexto de la educación. Conceptualmente, abarca una visión completa sobre la eficiencia y usabilidad de estas plataformas, la disponibilidad de recursos educativos y su efectividad en el apoyo al proceso de enseñanza-aprendizaje.

2.1.7 Curso Virtual

Esta categoría se refiere al curso virtual de robótica educativa en la cual se explora la correcta estructura del contenido y sus objetivos. Conceptualmente, se enfoca en los resultados de aprendizaje de los estudiantes y su satisfacción mediante la creación de experiencias interactivas que incluyan mejoras basadas en la retroalimentación



Estas categorías se han conceptualizado de manera que permitan una evaluación exhaustiva de la investigación sobre el curso virtual de robótica educativa, brindando una base sólida para la recopilación y análisis de datos.

La operacionalización de las categorías de análisis se detalla en el ANEXO 1.

2.2 Enfoque de la investigación

La investigación se centra en un enfoque mixto, ya que combina tanto métodos cuantitativos como cualitativos. Este enfoque es empleado con la finalidad de obtener una comprensión detallada de las dimensiones que se encuentran en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa en un curso virtual, mediante el equilibrio de la cuantificación de datos con la exploración de percepciones de los participantes, como se detalla a continuación:

- El componente cuantitativo de la investigación es utilizado para la recopilación de datos numéricos que se utilizan para medir el rendimiento de los estudiantes y la eficiencia del curso virtual junto con las estrategias de la enseñanza de robótica educativa, lo cual se medirá mediante la aplicación de encuestas.
- En cuanto al componente cualitativo, se utiliza para explorar y tener una comprensión de las percepciones y opiniones de los participantes (estudiantes y docentes) en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de habilidades prácticas que conlleva la robótica educativa. Este componente se lleva a cabo mediante la realización de entrevistas, la observación y la aplicación de técnicas como la técnica de los 10 deseos para explorar la motivación de los estudiantes.

Este enfoque mixto permite una triangulación de datos, lo que significa que se pueden comparar y contrastar los resultados cuantitativos y cualitativos para obtener una imagen completa de los fenómenos investigados. Siendo así que el autor Otero Ortega (2018) cita a Hernández, Fernández y Batista (2010), quienes exponen que “la investigación mixta no tiene como meta remplazar a la investigación cuantitativa ni a la investigación cualitativa, sino utilizar las fortalezas de ambos tipos de indagación combinándolas y tratando de minimizar sus debilidades potenciales” (p. 19). Con esto se puede decir que este enfoque brinda flexibilidad para abordar la complejidad de la enseñanza de la robótica educativa en un entorno virtual, teniendo en cuenta tanto los aspectos medibles como las percepciones que influyen en este proceso educativo.



2.3 Alcance de la investigación

En el marco de la investigación, se aborda el diseño e implementación de un curso virtual de robótica educativa dirigido a los estudiantes del décimo año de la Unidad Educativa “17 de Julio” donde además de la participación de los estudiantes, se contará con la colaboración de docentes y expertos en robótica educativa. Este proyecto de investigación tiene como objetivo contribuir al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa en un entorno virtual, aprovechando la disponibilidad de recursos tecnológicos y la predisposición de los participantes en el contexto educativo para la incorporación de metodologías innovadoras.

El alcance de la investigación incluirá la recopilación de datos cuantitativos y cualitativos a través de métodos como encuestas, observaciones, entrevistas y otras técnicas. Se analizarán los resultados de aprendizaje de los participantes en el curso virtual y se evaluará su satisfacción con la experiencia.

2.4 Declaración y justificación del tipo de investigación

2.4.1 Investigación aplicada

La presente investigación se considera como aplicada, debido a que su enfoque principal aborda la resolución de un problema práctico y concreto en el campo educativo, específicamente se orienta a la implementación de un curso virtual de robótica educativa. Su propósito es generar conocimiento y desarrollar habilidades prácticas directamente aplicables y beneficiosas para el contexto educativo, abordando de manera efectiva las necesidades y demandas en el aprendizaje de la robótica educativa.

La elección de esta investigación aplicada se da por la necesidad de ofrecer soluciones a desafíos educativos siendo así que el diseño e implementación del curso virtual de robótica educativa se justifica con la actual demanda de métodos de enseñanza innovadores haciendo uso de la tecnología. Así mismo, esta investigación de tipo aplicada permite generar resultados que pueden ser directamente implementados en contextos educativos, lo que contribuye al mejoramiento del proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de robótica educativa. De esta forma, se justifica la investigación aplicada en la disponibilidad de recursos tecnológicos, así como en la predisposición de estudiantes y docentes para adoptar metodologías innovadoras en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa.



2.5 Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de investigación

2.5.1 Métodos del Nivel teórico

2.5.1.1 Análisis-síntesis

Este método se utiliza en la revisión documental de forma fundamental en la investigación ya que su finalidad es llevar a cabo una búsqueda exhaustiva y un análisis detallado de la literatura disponible acorde a la contextualización de los antecedentes históricos y de las categorías de la investigación. Esta revisión documental abarca una amplia gama de fuentes académicas y científicas, incluyendo investigaciones previas, artículos especializados, libros, revistas, informes técnicos y otros recursos pertinentes. Es decir, el principal propósito de la revisión documental es realizar un análisis sintético de las terminologías y conceptos clave que sustentan las categorías empleadas en la investigación.

2.5.1.2 Inductivo-Deductivo

Este método se aplica de forma sistemática para llevar a cabo la descomposición de la literatura consultada. Este proceso implica la subdivisión de la literatura en diferentes partes o componentes, lo que permite un análisis completo de cada una de ellas, esta división se lleva a cabo siguiendo una estructura lógica que permite la organización y clasificación de conceptos clave relacionados con las categorías de investigación cuyo objetivo es obtener los elementos relevantes que contribuyan a la construcción del marco teórico de la investigación de forma sólida y estructurada. En otras palabras, la aplicación de este método asegura una revisión documental exhaustiva que permite analizar las contribuciones de cada componente de la literatura al marco teórico y a los objetivos de la investigación.

2.5.1.3 Sistémico estructural

Este método es aplicado para comprender y explorar la relación entre las diversas terminologías y conceptos que componen las categorías de investigación. Es decir, se emplea para analizar cómo estas terminologías interactúan entre sí en el contexto de la robótica educativa y el entorno virtual de aprendizaje, esto permite identificar cómo se complementan o contradicen, lo que proporciona una comprensión profunda en cuanto al proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa en un entorno virtual. Además, este método también se emplea en la fase de diseño y elaboración del curso virtual, teniendo un papel fundamental en la identificación de



estrategias pedagógicas y enfoques tecno pedagógicos que se presentan en investigaciones previas. Es decir, la información recopilada de la literatura aporta una guía para la planificación y diseño del curso virtual, asegurando que esté basado en un conocimiento sólido y actualizado.

2.5.2 Métodos del Nivel empírico

2.5.2.1 Observación

Este método desempeña un papel fundamental en la investigación, ya que se lleva a cabo tanto en la fase inicial como en la validación de la investigación. Este método es aplicado dentro del entorno de la clase durante el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa, con el objetivo de obtener una visión detallada de cómo los profesores interactúan con los estudiantes y cómo influyen en el desarrollo de habilidades prácticas en el contexto de la robótica educativa.

Durante la observación, se registran datos relevantes, como las estrategias pedagógicas utilizadas, la dinámica en el aula, la participación de los estudiantes y el uso de herramientas tecnológicas y recursos de enseñanza. Además, se evalúa cómo los profesores contribuyen al desarrollo de habilidades prácticas, esta observación también permitirá identificar posibles desafíos, obstáculos o áreas de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa.

2.5.2.2 Revisión documental

Se emplea este método en la revisión de planes de clase y malla curricular (ANEXO 2), el objetivo de aplicar esta metodología es comprender en profundidad cómo los profesores diseñan y estructuran las actividades de enseñanza que impulsan el desarrollo de habilidades prácticas en el contexto de la robótica educativa. Durante este proceso, se presta atención a cómo se integran las actividades prácticas relacionadas con la robótica en el plan de estudios, así como a su alineación con los objetivos específicos de desarrollo de habilidades. Es decir, esta revisión permite identificar las áreas en las que se enfatiza el desarrollo de habilidades prácticas y cómo estas se integran en el programa de estudio.

Es importante recalcar que los datos recopilados a través de la revisión documental se combinan con otros métodos aplicados, como la observación y las entrevistas, lo que proporcionará una visión holística de cómo se planifican y ejecutan las actividades de enseñanza en el contexto de la robótica educativa.



2.5.2.3 Encuestas

La aplicación del método de encuestas desempeñará un papel crucial en la recopilación de datos de esta investigación y se llevará a cabo de forma estratégica y detallada mediante la aplicación de un cuestionario que aborda una variedad de preguntas relacionadas con la percepción y disposición que tienen los estudiantes hacia la robótica educativa.

La utilización de estas encuestas permite descubrir la base de conocimientos y actitudes que tienen los estudiantes hacia la robótica educativa, así como su percepción en este campo. Además, permite revelar las motivaciones personales de los estudiantes, su disposición para aprender y las expectativas en relación con la robótica educativa, proporcionando información crucial para diseñar estrategias pedagógicas efectivas.

2.5.2.4 Entrevistas

La utilización de este método aplicado a profesionales en el campo de la robótica educativa desempeña un papel crucial en la validación y enriquecimiento de la propuesta del curso virtual. Mediante estas entrevistas, se indaga y aprovecha la experiencia de los expertos para asegurar la efectividad del curso.

Los entrevistados aportan con su perspectiva diversos aspectos, incluyendo el contenido que debe tener curso, los enfoques pedagógicos adecuados en la enseñanza de habilidades prácticas en la robótica educativa y la selección de herramientas y plataformas aplicadas en el curso virtual. La retroalimentación y recomendaciones proporcionadas por los entrevistados es fundamental para la fase de desarrollo del curso virtual, asegurando que esté alineado con las necesidades y expectativas de los estudiantes, y fomente su interés en la robótica educativa.

2.5.2.5 Técnica de los 10 deseos

Se abordará este método para identificar la motivación de los estudiantes en el contexto del aprendizaje de robótica educativa. Es decir, la aplicación de esta técnica implica que los estudiantes reflexionen sobre sus aspiraciones, identificando así diez deseos relacionados con su aprendizaje en robótica educativa. Estos deseos pueden abordar aspectos personales y profesionales, lo cual ofrece una visión holística de sus metas y motivaciones. La recopilación de estos deseos se lleva a cabo a través de un cuestionario, el cual tiene como objetivo proporcionar datos valiosos.



2.5.2.6. Consulta a Especialistas

Este método se empleó con el objetivo de obtener una valoración del curso virtual de robótica educativa donde se obtendrán criterios que permitirán perfeccionar la propuesta para contribuir al desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes de décimo grado. Este método se fundamenta en la necesidad de obtener opiniones y evaluaciones especializadas que aporten una perspectiva experta sobre la propuesta del curso virtual, lo cual permitirá identificar las áreas a mejorar y la realización de los ajustes necesarios para optimizar el impacto en el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes.

2.5.3 Métodos del Nivel estadístico-matemáticos

2.5.3.1 Estadística descriptiva

Este método de empleará para el proceso de tabulación de los datos y hacer las valoraciones al respecto. La utilización de este método es crucial para procesar y entender la información que es recopilada mediante la aplicación de encuestas, entrevistas y demás instrumentos empleados en la investigación. Es decir, el uso de la estadística descriptiva implicar organizar y presentar los datos de una forma comprensible. En este apartado, se llevará a cabo la tabulación de los datos recopilados, mediante la creación de tablas y gráficos que resuman las tendencias emergentes. También se realizará un análisis detallado utilizando medidas estadísticas como promedios, frecuencias y porcentajes.

Con esto no solo se requiere resumir los datos, sino también se busca tener una visión global de la investigación para interpretar y presentar de forma efectiva los hallazgos que respalden la formulación de conclusiones y recomendaciones.

2.6 Instrumentos derivados de la metodología seleccionada

Para el desarrollo de la investigación, la obtención de la información se considera importante, por lo que las fuentes son los investigadores, docentes expertos en el campo de la robótica educativa y la muestra de los estudiantes a quienes se les aplicará el curso virtual de robótica educativa.

2.6.1 Guía de observación en las aulas de clase

Este instrumento se implementará de manera activa en el entorno natural presentado en las clases de la Unidad Educativa “17 de Julio”. El propósito de este instrumento es obtener una



comprensión detallada de la dinámica del proceso de enseñanza-aprendizaje de robótica educativa en el aula. Al aplicar este instrumento en tiempo real, permitirá obtener una recolección de datos sobre cómo los profesores interactúan con los estudiantes y cómo influyen en el desarrollo de habilidades prácticas en el contexto específico de la robótica educativa.

El objetivo principal de la observación es identificar las fortalezas y desafíos u obstáculos que puedan surgir en este proceso. Esto incluirá evaluar cómo las estrategias pedagógicas impactan en la participación y comprensión de los estudiantes, así como cómo las interacciones en el aula contribuyen al desarrollo de habilidades prácticas en robótica. Al obtener estos datos, se facilitará una evaluación precisa de la eficacia de las estrategias educativas y se brindará la oportunidad de realizar ajustes inmediatos para mejorar la calidad del proceso educativo. (ANEXO 3)

2.6.2 Encuesta a una muestra de estudiantes

Este instrumento será aplicado directamente a la muestra de estudiantes del décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa “17 de Julio”. El propósito es crucial ya que permitirá profundizar y explorar la percepción que tienen los estudiantes en cuanto a la robótica educativa, así como sus preferencias para el aprendizaje de la misma.

Mediante un conjunto de preguntas específicas, la encuesta buscará obtener datos cuantitativos y cualitativos sobre la percepción de los estudiantes para así poder evaluar las preferencias y necesidades de los mismos sobre este campo. En dicha encuesta, los estudiantes podrán expresar sus opiniones lo cual no solo permitirá identificar patrones de percepción, si no también contribuirá a realizar ajustes pedagógicos, asegurando que el curso virtual tenga un enfoque más alineado con las necesidades y expectativas de los estudiantes en el desarrollo de habilidades prácticas en la robótica educativa.

2.6.3 Entrevista a docentes de robótica educativa

Durante el proceso de la investigación, se aplicará una entrevista a dos profesores experimentados en el campo de la robótica educativa los cuales se encuentran caracterizados en el ANEXO 4. El objetivo principal de la aplicación de este instrumento es validar la propuesta del curso y recoger opiniones críticas que contribuyan a su mejora y adaptación acorde con las necesidades educativas actuales. La estructura de la entrevista se basa en preguntas clases



diseñadas con la finalidad de evaluar la idoneidad de la propuesta en cuanto a los contenidos, metodológicas y objetivos.

Es decir, la entrevista aplicada a los profesionales de la robótica educativa es fundamental para validar y mejorar la propuesta de curso virtual. La información obtenida servirá de guía para los ajustes necesarios que garantizarán que el curso virtual de robótica educativa cumpla con los estándares educativos requeridos para la obtención de habilidades prácticas de este campo. Las preguntas de dicha entrevista se encuentran en el ANEXO 5.

2.6.4 Técnica de los 10 deseos aplicada a la muestra de estudiantes

Como instrumento, la técnica de los 10 deseos (ANEXO 6) aplicada a la muestra de estudiantes del décimo año de educación general básica de la Unidad Educativa “17 de Julio” busca desentrañar las motivaciones que estos presentan en el ámbito del aprendizaje de robótica educativa. La finalidad es revelar las aspiraciones individuales de los participantes a través de la identificación de diez deseos relacionados con su experiencia y aspiraciones sobre la robótica educativa. La aplicación de este instrumento no solo proporcionará una visión holística de las motivaciones individuales, sino que también ofrecerá valiosa información que puede ser utilizada en el proceso de adaptación de los enfoques pedagógicos del curso virtual de robótica educativa.

2.7 Delimitación de la población y la muestra

La población de la investigación está conformada por todos los estudiantes del décimo año de la Unidad Educativa “17 de Julio”, la cual es de 160 estudiantes que provienen de 4 paralelos con una media de 40 estudiantes por paralelo. La muestra seleccionada está conformada por un grupo de 40 estudiantes que pertenecen al paralelo "A". Esta selección se llevó a cabo de manera intencional.

La selección de la muestra de 40 estudiantes del paralelo "A" se fundamenta en observaciones previas que indican que estos estudiantes presentan un conjunto de particularidades, como un nivel menor de habilidades prácticas, menor motivación hacia la especialidad y un rendimiento académico inferior en comparación con los otros paralelos. Además, este enfoque se alinea con los objetivos de la investigación y sirve como una base sólida para el análisis y las conclusiones de esta.



2.8 Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación

En lo que se refiere a las técnicas estadísticas empleadas en la investigación, se aplica la siguiente secuencia: la recolección de datos se da mediante la observación de las clases, a los estudiantes se le aplica una encuesta digital realizada en Google Forms y también se hace uso de la técnica de los 10 deseos, mientras que para los expertos en el campo de la robótica educativa se emplean entrevistas. Una vez recopilados los datos, se lleva a cabo el análisis y síntesis para la descripción y presentación de los resultados.

2.9 Etapas del proceso investigativo

Las etapas del proceso investigativo siguen un proceso lógico en la cual comienza con la identificación del problema y comprensión de la situación actual, después se avanza hacia el diseño de una propuesta basada en ese entendimiento y, finalmente, se evalúa la implementación para validar su eficacia.

2.9.1 Etapas de diagnóstico inicial

En esta etapa se lleva a cabo una evaluación del problema que se aborda en la investigación, el cual hace referencia al desarrollo de habilidades prácticas en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la robótica educativa en los estudiantes del décimo año de la Unidad Educativa “17 de Julio”. Resultando así, el conocimiento por parte de los investigadores acerca del desafío significativo que enfrenta dicha institución en cuanto a la transición de los estudiantes de décimo año hacia el bachillerato técnico por la falta de conocimientos y habilidades relacionadas con la robótica educativa.

Durante este diagnóstico, se planteó una guía de observación de clases donde se identificaron carencias significativas en cuanto a la falta de prácticas de los estudiantes en áreas cruciales como lo es la electrónica, la mecánica y la programación. Siendo una de las principales causas observadas, la falta de disposición de las autoridades en cuanto a la utilización de herramientas tecnológicas disponibles para desempeñar las prácticas en clases con éxito.

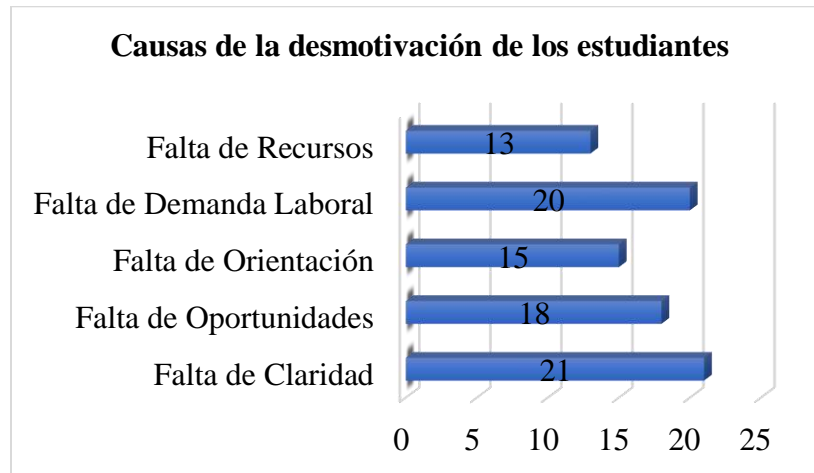
Por otra parte, se aplicó la técnica de los 10 deseos, donde se conoció 30 de los 40 estudiantes encuestados se encuentran desmotivados en cuanto al aprendizaje de robótica



educativa debido a los escasos de conocimientos sobre las funcionalidades y aplicaciones de esta área para su futuro en el campo laboral, tal y como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 1

Gráfico de barras de las causas de la desmotivación de los estudiantes para el aprendizaje de robótica educativa.



Nota: Elaboración de los investigadores.

Analizando los datos, se obtiene que un 75% de los estudiantes 40 estudiantes encuestados manifiestan desmotivación para el aprendizaje de la robótica educativa, siendo una de las mayores causas la falta de claridad (70%), demanda laboral (65%) y oportunidades (60%) que conocen sobre este campo. Así mismo, la falta de orientación (50%) y la disponibilidad de recursos (45%) son las principales razones de desmotivación. Los resultados obtenidos son útiles para identificar las áreas a mejorar y estrategias a diseñar para motivar a los estudiantes a participar activamente en el aprendizaje de esta disciplina.

2.9.2 Modelación de la propuesta

Con la finalidad de abordar las manifestaciones identificadas, se propone la creación de un curso virtual de robótica educativa para motivar a los estudiantes del décimo año de la Unidad Educativa “17 de Julio” a participar en el desarrollo de habilidades prácticas en esta área, fortaleciendo así los conocimientos de electrónica, mecánica y programación mediante la construcción de un proyecto final que integre todos los ámbitos adquiridos. Para cumplir con esta finalidad, se desarrollan las siguientes etapas:



Como primer paso, se produce la búsqueda y análisis de información correspondientes a los procesos de enseñanza-aprendizaje de robótica educativa en un ambiente virtual, tal es el caso de la revisión de la literatura y contenidos que integran las estrategias basadas en estos procesos. Luego de este análisis, se procede a preparar el contenido del curso adaptándolo a las necesidades manifestadas para asegurar la relevancia y efectividad del entorno virtual, siendo esta etapa donde se ambientaliza, abordan y revisan los recursos tecnológicos y didácticos en torno a la contextualización del caso.

Finalmente, se lanza el curso virtual asegurándose de contar con la participación activa de los todos actores involucrados, brindándoles así una orientación sobre la disponibilidad del mismo para maximizar el impacto causado.

los estudiantes de manera más efectiva para el bachillerato técnico y cultivar habilidades esenciales para su futuro académico y profesional.

2.9.3 Etapa del diagnóstico final o validación

En esta etapa se evalúa como punto crucial la efectividad e impacto de la propuesta. Como se manifestó en el diagnóstico inicial, se llevó a cabo un proceso de observación y aplicación de la técnica de los 10 deseos. Los primeros resultados evidenciaron de forma notoria un deficiente nivel de conocimiento y motivación de los estudiantes sobre electrónica, mecánica, programación y habilidades prácticas. Estos hallazgos proporcionaron una base clara para el diseño y creación del curso de robótica educativa.

Una vez implementado el curso virtual, se realizaron nuevamente las encuestas a los estudiantes donde los resultados mejoraron de forma considerable. Siendo así que el 90% de los estudiantes demostraron adquirir fuertes conocimientos sobre los temas presentados. Además, el 95% de los estudiantes presentaron un mayor interés y cambios positivos relacionados a la motivación por adentrarse al conocimiento de este campo.

2.10 Análisis de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial

2.10.1 Análisis de los resultados de la observación en las aulas de clase

La observación aplicada en las clases, en síntesis, ha arrojado los siguientes aspectos significativos:



Inicialmente se destaca el uso de estrategias metodológicas que incorporan la utilización de herramientas tecnológicas para aumentar la motivación y participación de los estudiantes. Este enfoque revela resultados positivos en cuanto a la adaptación de la demanda educativa actual, por lo que se reconoce la importancia del uso de la tecnología en la enseñanza de la robótica educativa.

Otro aspecto destacado durante la observación es el ajuste que tienen los docentes en cuanto a la búsqueda de metodologías que satisfagan las necesidades de aprendizaje de los estudiantes, contribuyendo así a la motivación de los mismos lo cual culmina con un resalte de sus habilidades. Este punto es significativo ya que una correcta adaptabilidad metodológica fomenta y enriquece el aprendizaje inclusivo y centrado en el estudiante.

En cuanto al proceso evaluativo, se observa que las variabilidades de estrategias metodológicas utilizadas, las actividades individuales y la falta de autoevaluación conllevan a limitar la comprensión de las habilidades adquiridas por los estudiantes. La retroalimentación que se recibe en las clases es una práctica positiva, pero esta puede completarse mediante la implementación de mecanismos diversificados y adaptados a las necesidades de los estudiantes.

Finalmente, este análisis concluye resaltando que la aplicación de metodologías innovadoras relacionadas con la utilización de nuevas tecnológicas en la enseñanza de la robótica educativa es positiva. Por otro lado, mientras que algunos docentes están actualizados en cuanto a los enfoques pedagógicos que aplican, otros pueden limitar la enseñanza que se le imparte a los estudiantes al no adoptar estas prácticas de manera consistente. Este hallazgo destaca la necesidad de fomentar la actualización continua de los docentes mediante la presentación de herramientas tecnológicas adaptadas a las necesidades pedagógicas en el ámbito de la robótica educativa.

2.10.2 Análisis de los resultados de la encuesta a una muestra de estudiantes

Se realizó una encuesta a estudiantes sobre su conocimiento y percepción de la robótica educativa. Los resultados se encuentran en el ANEXO 7 los cuales en síntesis representan lo siguiente:

La mayor parte de los estudiantes encuestados han oído hablar sobre la aplicación de la robótica educativa. Junto con esto se observó un alto interés por parte de los mismos hacia la tecnología y la innovación, así como una alta curiosidad acerca del funcionamiento de los robots.



Existe una alta tendencia en los estudiantes sobre el deseo de desarrollar habilidades prácticas de resolución de problemas mediante la aplicación de la robótica educativa.

En lo que respecta a la percepción del impacto que tiene la robótica educativa en el aprendizaje, la mayor parte de los encuestados están conscientes de que es una gran herramienta para el futuro, sin embargo, hay un grupo considerable que expresa dudas sobre dichos aspectos.

En cuanto a las preferencias de aprendizaje, la mayor parte de los estudiantes prefieren aprender robótica educativa en un entorno virtual, además se manifiesta un alto índice de preferencia en cuanto a la utilización de materiales reciclables para el desarrollo de prototipos robóticos.

En resumen, los resultados de la encuesta aplicada presentan un alto grado de interés por parte de los estudiantes hacia el aprendizaje de la robótica educativa. Sin embargo, existen ciertas dudas sobre el impacto que el aprendizaje de esta puede tener en su futuro. Además, la preferencia por una modalidad virtual y el uso de materiales reciclables para acompañar el prototipado de robots es evidente.

2.10.3 Análisis de los resultados de la entrevista a docentes de robótica educativa

Luego de analizar las respuestas de la entrevista de los docentes de robótica educativa se identificaron los siguientes puntos clave: En primer lugar, ambos expertos destacan el impacto que genera la evolución de las tecnologías aplicadas a la educación y con esto la necesidad de integrarlas en el currículo escolar. Además de mencionar la importancia de que los docentes cuenten con apoyo que facilite una formación de calidad en el ámbito digital.

Otro aspecto resaltado es la utilización de enfoques pedagógicos como el aprendizaje basado en proyectos (ABP), la metodología STEAM y el learning by doing o aprender haciendo. Siendo este último enfoque el método que resultó destacado por partes de los entrevistados en cuanto al desarrollo de las habilidades prácticas de robótica educativa en los estudiantes.

En cuanto a la interrogativa sobre los recursos y herramientas necesarias a aplicar en la enseñanza de esta asignatura para el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes, se destacaron plataformas como Tinkercad, Scratch y Arduino debido a que cuentan con fácil acceso, son de uso gratis y multiplataforma. Por otro lado, se menciona la utilización de kits de robótica



básica como el kit de iniciación para principiantes de Arduino y el kit de LEGO Mindstorms para estudiantes con un grado de conocimiento mayor.

Finalmente, los entrevistados comentan sobre el impacto que tuvo la pandemia en cuanto a la necesidad de digitalizar la enseñanza, lo cual resultó de forma positiva al despertar el internet por la creación de cursos virtuales, utilización y preparación por parte de la comunidad educativa en herramientas digitales para la educación favoreciendo y aumentando la oferta de enseñanza de áreas como la robótica educativa a nivel nacional.

2.10.4 Análisis de los resultados de la técnica de los 10 deseos aplicada a la muestra de estudiantes

La aplicación de esta técnica a los 40 estudiantes proporcionó un análisis concreto sobre las motivaciones y expectativas de los encuestados en relación con el curso virtual de robótica educativa. Los resultados encontrados resaltan una alta tendencia sobre la motivación enfocada al deseo de aplicar conocimientos prácticos en este campo, así como el deseo de acceder a herramientas tecnológicas avanzadas y el trabajo colaborativo. Así mismo, los estudiantes expresan la necesidad de recibir retroalimentación y enriquecer su experiencia mediante la inclusión de eventos que destaque la aplicabilidad y conexión práctica con la realidad profesional.

De forma sintética, el uso de esta técnica presenta evidencias de la importancia de integrar elementos prácticos, tecnológicos y colaborativos que aseguren la flexibilidad e integración de conocimientos que satisfagan las expectativas de los estudiantes para generar y mantener el interés de los mismos a lo largo de la aplicación del curso virtual de robótica educativa.

Este capítulo resalta la importancia de la metodología de investigación aplicada para el sustento del estudio sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa y el desarrollo de habilidades prácticas dentro del contexto de la propuesta. Acotando a esto, se explora a detalle los métodos utilizados, discutiendo la importancia de aplicar diferentes instrumentos y como se seleccionan los indicadores de cada uno de ellos. Adicional, se abordan los resultados del diagnóstico inicial aplicando los métodos correspondientes, se exponen las dificultades identificadas en el proceso de recopilación de datos y se evalúa críticamente la efectividad de los instrumentos utilizados. Este enfoque ayuda a sentar las bases para el desarrollo y cumplimiento de los objetivos de la realización del curso virtual de robótica educativa.

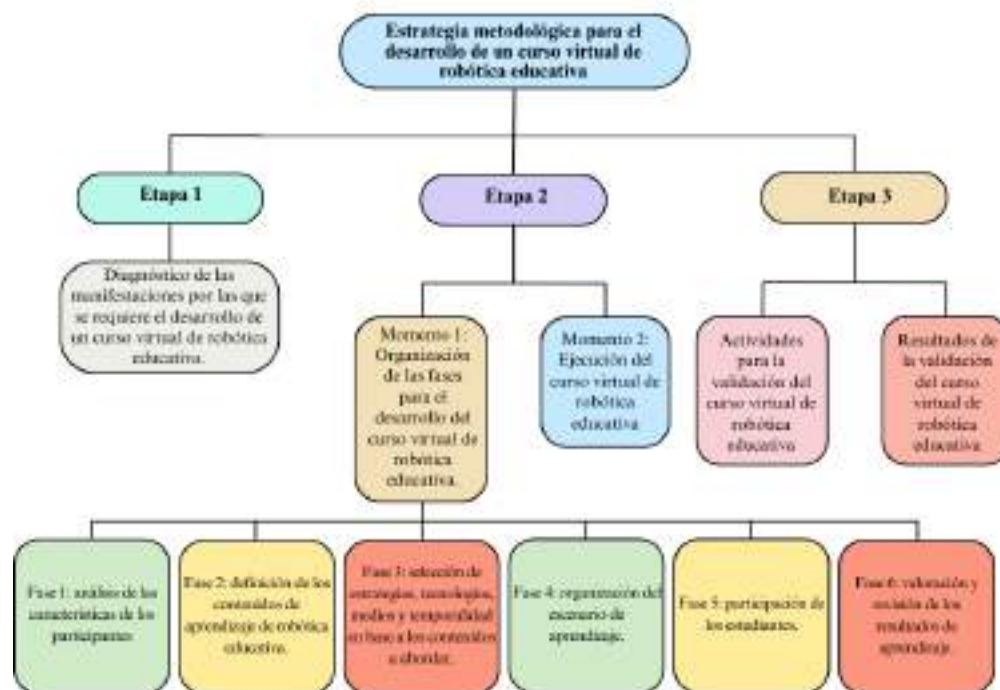
CAPITULO 3: PROPUESTA Y VALIDACIÓN DEL CURSO VIRTUAL DE ROBÓTICA EDUCATIVA

En el presente capítulo, se realiza el análisis de los resultados obtenidos de la propuesta del curso virtual de robótica educativa. La estructura de este apartado se centra en la modelación del curso virtual mediante la presentación de las diferentes etapas, abordando el diagnóstico, organización, fases para abordar el contenido del mismo. El segundo apartado, se centra en las estrategias implementadas para la aplicación del curso y la ejecución de este. Por último, se desarrolla la validación de la propuesta, involucrando a expertos, estudiantes y docentes investigadores. Este análisis proporcionará una comprensión profunda de los resultados y su impacto en la experiencia de aprendizaje.

3.1 Modelación del curso virtual de robótica educativa

Figura 2

Etapas de la modelación del curso virtual de robótica educativa.



Nota: Elaboración de los investigadores.



3.1.1 Etapa 1: Diagnóstico de las manifestaciones por las que se requiere el desarrollo de un curso virtual de robótica educativa

Para el desarrollo de la primera etapa de la investigación, se ha llevado a cabo una caracterización que se basa en destacar los problemas y las consecuencias por las que se ha visto afectado de manera negativa el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa en la Unidad Educativa “17 de Julio”. La siguiente tabla, presenta en síntesis las manifestaciones identificadas:

Tabla 2

Diagnóstico de las manifestaciones.

Problema	Consecuencia
Deficiente conocimiento en robótica educativa: limitada disponibilidad de recursos y capacitación docente especializada.	Se consta una carencia de conocimiento de robótica educativa en los estudiantes, esto se debe a la falta de capacitación de los docentes en esta área, lo cual, junto a la limitada disponibilidad de recursos o componentes electrónicos, restringe la profundización de los estudiantes en la materia.
Insuficiente motivación de los estudiantes: desconexión con experiencias personales y enfoque teórico sin aplicaciones prácticas.	La ausencia de conexión entre el contenido educativo y las experiencias prácticas relacionadas con vivencias cotidianas que se ve predominado por el enfoque teórico, contribuyen a tener una insuficiencia motivación por parte de los estudiantes para adentrarse o generar interés en el aprendizaje de la robótica educativa lo cual dificulta la retención del contenido.
Escaso desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes: limitación en actividades prácticas y carencia de evaluación formativa.	La escasa implementación de actividad prácticas necesarias para enfrentar problemas del mundo real en el plan de estudios, junto con la falta de evaluaciones formativas afectan el desarrollo y



retención de habilidades prácticas en los estudiantes.

Nota: Elaboración de los investigadores.

En la tabla anterior, se sintetizan los problemas identificados por lo cual surge la necesidad de desarrollar un curso virtual de robótica educativa que contribuya al desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa “17 de Julio”. En primer lugar, se identifica un deficiente conocimientos por parte de los estudiantes en el área de robótica educativa, lo cual surge principalmente por la falta de implementación de recursos educativos necesarios por parte de los docentes y afecta directamente a la comprensión de áreas claves dentro de este campo. Como segundo problema, se encuentra la insuficiente motivación que tienen los estudiantes por aprender robótica educativa debido a la falta de vinculación entre el contenido y las experiencias practicas desarrolladas en las clases. Esta desconexión afecta la participación y genera desinterés por la asignatura. Por último, el escaso desarrollo de habilidades prácticas se ve atribuido a causa de un predominante enfoque teórico que no incluye aplicaciones prácticas, lo cual limita la capacidad de los estudiantes para aplicar sus conocimientos en situaciones cotidianas generando así también desinterés por la asignatura en el futuro.

Este análisis proporciona una base sólida para abordar y diseñar las estrategias metodológicas que se utilizarán en el desarrollo del curso virtual de robótica educativa con el objetivo de mejorar la efectividad del proceso de enseñanza-aprendizaje de esta asignatura en los estudiantes del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa “17 de Julio”.

3.1.2 Etapa 2: Momento 1: Organización de las fases para el desarrollo del curso virtual de robótica educativa

Para el desarrollo e implementación del curso virtual de robótica educativa, se ha diseñado una estrategia metodológica basada en la metodología ASSURE, la cual, de acuerdo con Hernández Alcántara, Aguirre Aguilar, & Balderrama Trápaga (2014) es “creado en función de las necesidades del estudiante, que requiere de la creatividad del docente para la creación y equipamiento de espacios virtuales de trabajo así como de la participación activa del discente, en el proceso de formación” (p. 62).



Siendo así, que se optó por usar esta estrategia gracias a se caracteriza por abarcar diversas etapas que se adaptan a las necesidades específicas como el concepto y los objetivos de aprendizaje. A continuación, se describen de forma detallada cada una de las actividades utilizadas en esta etapa:

3.1.2.1 Fase 1: análisis de las características de los participantes

El objetivo de esta fase es obtener información relevante que caracterice a la muestra de estudiantes del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa “17 de Julio”. Los datos a considerar son el rango de edad, los conocimientos, habilidad, actitudes y estilos de aprendizajes previos sobre la robótica educativa. Estos datos se obtienen mediante la observación y aplicaciones de instrumentos por parte de los investigadores.

3.1.2.2 Fase 2: definición de los contenidos de aprendizaje de robótica educativa

La finalidad de esta fase es precisar los temas que se abordarán en las unidades didácticas para el diseño instruccional del curso virtual de robótica educativa. Estos contenidos son seleccionados basándose en el análisis de la documentación existente como lo son los planes de clases sobre la enseñanza de robótica educativa, también se tienen en cuenta las aportaciones y sugerencias en base a la experiencia de los docentes entrevistados.

3.1.2.3 Fase 3: selección de estrategias, tecnologías, medios y temporalidad en base a los contenidos a abordar

El objetivo de la presente fase es establecer una metodología adecuada para el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje mediante los contenidos abordados. Los elementos claves que se vinculan a esta fase incluyen las estrategias pedagógicas optadas, las tecnológicas que se utilizarán, los medios o responsables de dicha implementación y la temporalidad con la que se llevará a cabo el curso virtual de robótica educativa.

3.1.2.4 Fase 4: organización del escenario de aprendizaje

El propósito de esta fase es producir los recursos didácticos a utilizar, junto con las instrucciones y estrategias de evaluación, es decir, las actividades y estrategias que se utilizarán para analizar y alcanzar los objetivos de aprendizaje. Esta fase también incluye la revisión y comprobación del correcto funcionamiento de los recursos que se utilizan en el curso.



3.1.2.5 Fase 5: participación de los estudiantes

En la quinta fase, se socializa, distribuye y aplica el curso virtual de robótica educativa a los estudiantes del décimo año de educación básica de la Unidad Educativa “17 de Julio”. Las acciones que se incluyen en esta fase son la presentación de las estrategias activas utilizadas para la aplicación práctica.

3.1.2.6 Fase 6: valoración y revisión de los resultados de aprendizaje

En esta última fase, se busca obtener resultados sobre la aplicación del curso virtual de robótica educativa, esto se da mediante la evaluación del propio proceso lo cual llevará a implementar mejorar basadas en la sistematización y retroalimentación de las experiencias del investigador y los resultados obtenidos en el proceso formativo y evaluativo.

3.1.3 Etapa 2: Momento 2: Ejecución del curso virtual de robótica educativa

Para el desarrollo de esta segunda fase, se llevan a cabo las actividades descritas con anterioridad, con lo cual se obtiene lo siguiente:

3.1.3.1 Características de los participantes

Tabla 3

Caracterización de los participantes.

Caracterización de la Unidad Educativa	
Institución Educativa	Unidad Educativa “17 de Julio”
Ubicación geográfica de la institución	Ibarra - Ecuador
Código AMIE de la institución	10H00063
Caracterización de los estudiantes	
Muestra de estudiantes	40
Rango de edad	13 - 17
Conocimientos sobre robótica educativa	Electrónica Programación Curiosidad sobre el funcionamiento de robots Interés sobre la robótica educativa



Habilidades prácticas sobre robótica educativa	Pensamiento crítico Resolución de problemas Trabajo colaborativo Creatividad Responsabilidad
Actitudes	Interés por mejorar en sus estudios Autoaprendizaje Adaptabilidad Preferencias sobre el uso de materiales reciclables
Estilos de aprendizajes de preferencia	Virtual Práctico

Nota: Elaboración de los investigadores.

3.1.3.2 Definición de los contenidos de aprendizaje

Tabla 4

Contenidos de aprendizaje.

Módulo	Temas	Contenido
Electrónica básica	Tema 1: Corriente eléctrica y magnitudes	Corriente Eléctrica. Magnitudes básicas.
	Tema 2: Circuito eléctrico	Circuito Eléctrico. Partes de un circuito. Simbología básica.
	Tema 3: Componentes de un robot básico	Componentes de un robot básico Otto DIY.
Robótica básica	Tema 1: Introducción a la Robótica	Definiciones en la Robótica. Clasificación básica de los robots. Estructura y morfología de un robot.



	Tema 2: Construcción de un Robot Otto	Materiales. Manual de instrucciones. Construcción.
	Tema 3: Montaje de los componentes de un robot Otto	Montaje y conexión de todos los componentes.
Programación básica	Tema 1: Introducción a la programación por Bloques	Definiciones de la programación por bloques. Lógica de programación. Estructura y funciones básicas de la programación por bloques.
	Tema 2: Software “Otto Blockly”	Para qué sirve el software “Otto Blockly”. Instalación del software “Otto Blockly”. Navegación y funciones básicas del entorno de programación.
	Tema 3: Programación de un robot Otto	Comunicación del Robot Otto con el software de programación. Programación de la bocina, servomotores y sensor ultrasónico.
Proyecto Final	Tema 1: Pruebas de funcionamiento	Verificación y pruebas de funcionamiento de cada uno de los componentes.
	Tema 2: Presentación del proyecto	Puesta en marcha del robot Otto: El robot realiza movimientos, evita obstáculos y emite sonidos.

Nota: Elaboración de los investigadores.

3.1.3.3 Estrategias para abordar los contenidos

Tabla 5

Estrategias para abordar los contenidos.

Estrategias pedagógicas	Proporcionar un entorno de aprendizaje que fortalezca la adquisición de habilidades prácticas de robótica educativa.
--------------------------------	--



	Suministrar contenidos teóricos acorde a los objetivos planteados. Estimular la motivación de los estudiantes mediante la creación de actividades atractivas e interactivas. Proporcionar ejemplos prácticos de la aplicación de la robótica educativa.
Tecnologías	Investigadores: Computadora y acceso a Moodle para la creación del curso virtual. Estudiantes: Computadora o dispositivo móvil con acceso a internet para acceder al curso virtual.
Medios/responsables	Docentes Estudiantes
Temporalidad	1 mes de curso virtual 4 módulos de aprendizaje

Nota: Elaboración de los investigadores.

3.1.3.4 Escenario de aprendizaje

Para el diseño del curso virtual se utilizó la plataforma LMS de MOODLE en la versión estable 4.1, a través del servidor web Xeted Cloud que es un hosting donde se aloja toda la composición del contenido y programación del curso virtual, por lo cual resulta crucial comprender el funcionamiento que ofertan dichas plataformas tal y como se menciona en la fundamentación teórica.

Para el desarrollo del entorno virtual del curso, se consideró utilizar la metodología PACIE ya que de acuerdo con Oñate Cadena (2009) “La metodología PACIE es una metodología para el uso y aplicación de las herramientas virtuales (aulas virtuales, campus virtuales, web 2.0, metaversos, etc...) en la educación sea en sus modalidades presenciales, semipresenciales o a distancia” (p. 5), lo cual nos sirve de referencia para la estructura del curso virtual tal y como lo menciona Flores Ferrer & Bravo (2012) a continuación:

El creador de la metodología PACIE, propone los siguientes aspectos que caracterizan esta metodología:

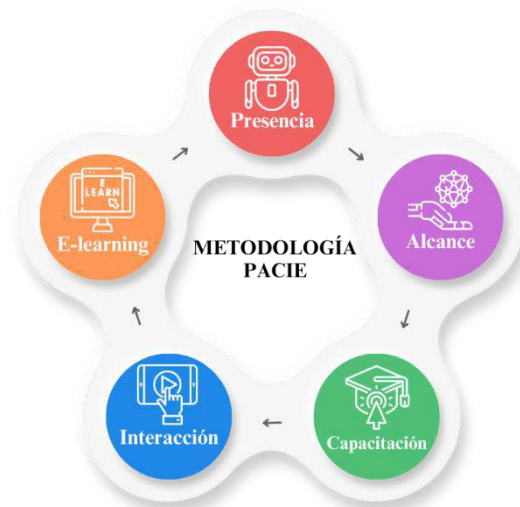


- Toma como elementos primordiales la motivación y el acompañamiento, la calidad y calidez humana versus la cantidad y frialdad.
- Incorpora la comunicación y presentación de la información, procesos sociales que apuntalan la criticidad y el análisis de los datos que permita construir conocimientos mediante la interacción y el intercambio de experiencias educativas.
- Va más allá de informar, exponer y crear; mediante ella se crea, se guía, se interactúa, se logran espacios creativos, se comparte información y conocimientos.

Una vez analizada la metodología PACIE, se realiza el siguiente grafico que representa el significado de cada una de las siglas de la metodología:

Figura 3

Representación de las siglas de la metodología PACIE.



Nota: Elaboración de los investigadores.

La implementación del método PACIE en la creación de un curso virtual de robótica educativa emerge como una estrategia sólida para asegurar la eficacia del proceso educativo. La presencia online garantiza una accesibilidad sin restricciones, permitiendo que los estudiantes participen desde cualquier ubicación. La definición clara del alcance del curso y la capacitación adecuada del personal docente aseguran que los objetivos educativos se alineen con las necesidades y expectativas de los estudiantes.



La interacción activa, respaldada por herramientas y actividades diseñadas de manera efectiva, fomenta un aprendizaje participativo y colaborativo. Además, la integración de tecnologías de e-learning optimiza la entrega del contenido, proporcionando un entorno virtual que es accesible, intuitivo y enriquecedor.

En resumen, el método PACIE ofrece un enfoque clave, desde la planificación hasta la interacción y el aprendizaje electrónico, asegurando un curso de robótica educativa virtual que no solo se adapta a las necesidades actuales de la educación en línea, sino que también potencie la calidad y el impacto educativo. Siguiendo con las características del curso virtual, se procede a presentar la estructura de la plataforma:

Como primer paso, se realizó la interfaz de acceso al curso, cuya presencia es intuitiva, presentando así un ambiente acogedor con información clara sobre el propósito desde la página de inicio del curso. También se aseguró que la accesibilidad a este sitio web sea multiplataforma, considerando así las necesidades individuales de los estudiantes y el acceso desde cualquier dispositivo.

Figura 4

Página principal del curso virtual.



Nota: Elaboración de los investigadores.

Cuando un estudiante se embarca en su viaje educativo en Moodle, el primer paso es ingresar a la plataforma. Este proceso se inicia en la página de inicio de Moodle, donde se



encuentra con una interfaz amigable que invita al ingreso de credenciales. Cada participante recibe un nombre de usuario y una contraseña única, otorgándoles la llave virtual que desbloquea el acceso a su aprendizaje personalizado.

La inserción de estas credenciales no solo abre las puertas virtuales a un mundo de conocimiento, sino que también personaliza la experiencia del estudiante. Una vez dentro, el estudiante se encuentra con un panel intuitivo que muestra sus cursos asignados, recursos educativos, y actividades programadas. La plataforma, diseñada para la comodidad y facilidad de uso, permite a los participantes navegar sin esfuerzo entre lecciones, foros de discusión, y evaluaciones.

Figura 5

Ingreso al curso virtual con usuario y contraseña.



Nota: Elaboración de los investigadores.

En cuanto a la pestaña principal del curso, Figura 6, se estructuró con la finalidad de presentar una visión de introducción y bienvenida al curso de robótica educativa. En este apartado también se consideraron parámetros de interacción presentado de manera clara e interactiva con el objetivo de presentar experiencia agradable a la audiencia.

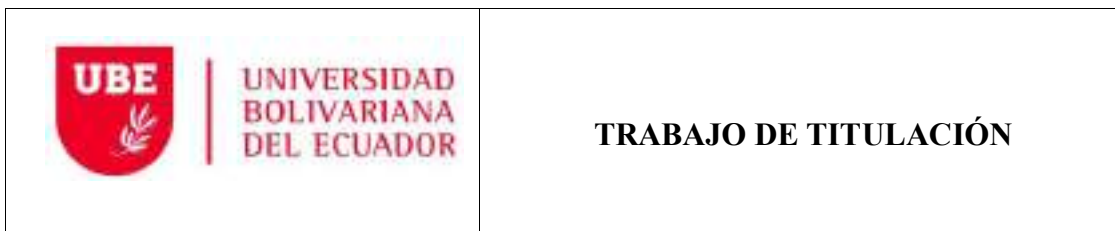
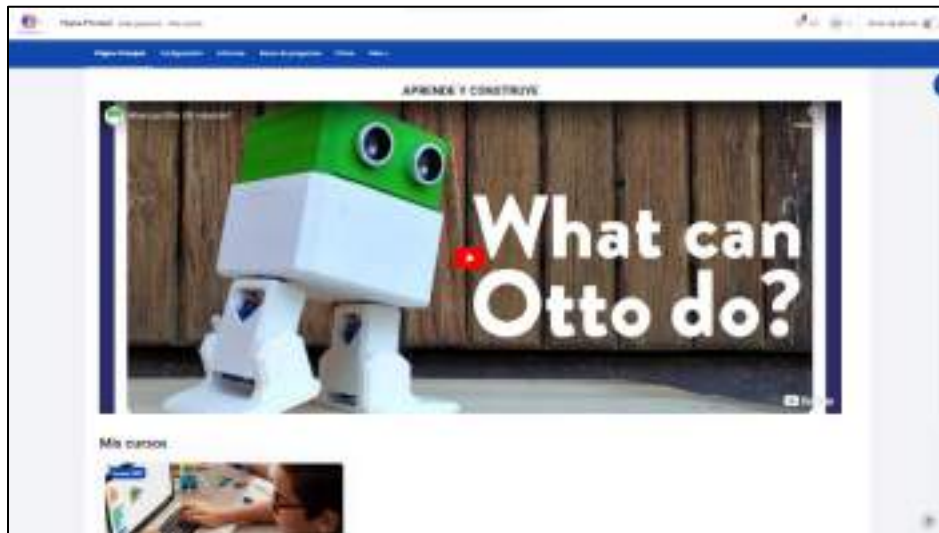


Figura 6

Inicio del curso virtual.



Nota: Elaboración de los investigadores.

Para llevar a cabo esta actividad, se presentan los árboles de contenidos donde se detallan los temas y aspectos que se consideraron para el desarrollo de habilidades prácticas de robótica educativa en el curso virtual, los cuales se presentan a continuación:

Figura 7

Árbol de contenido del curso virtual.



Nota: Elaboración de los investigadores.

Como se muestra en la Figura 7, el contenido del curso presenta cinco secciones principales, los cuales se conforman de una sección “General” (Figura 8), que brinda una introducción al curso e información sobre los recursos necesarios para el desarrollo de este.

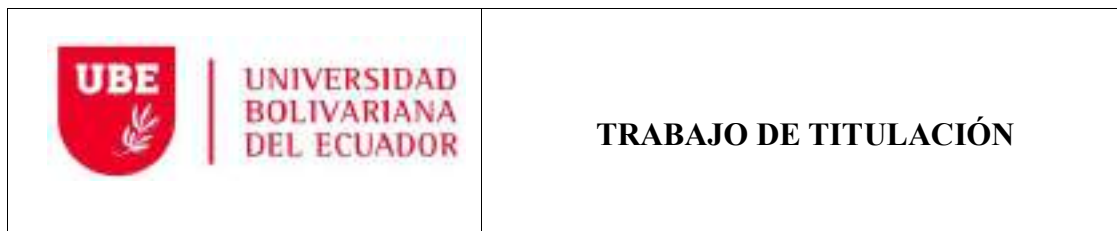
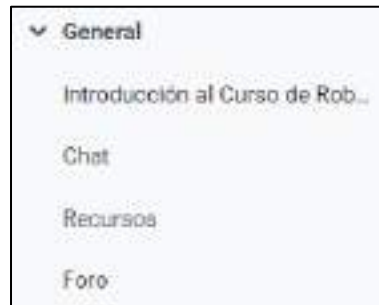


Figura 8

Apartado del contenido general del curso de robótica educativa.



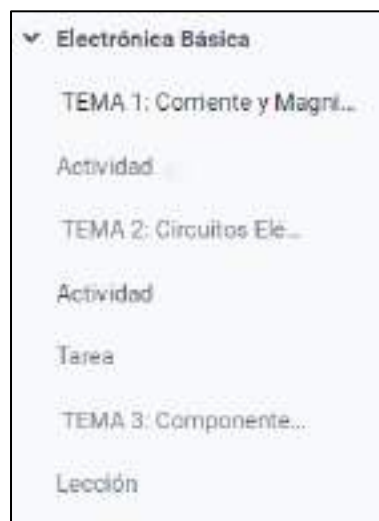
Nota: Elaboración de los investigadores.

Además, incluye cuatro módulos de aprendizaje interactivo que se detallan a continuación por medio de una tabla que describe los temas de aprendizaje, las actividades y evaluaciones en cada sección.

Módulo 1: Electrónica Básica

Figura 9

Contenido del módulo de electrónica básica.



Nota: Elaboración de los investigadores.



Tabla 6

Descripción del contenido del módulo de electrónica básica.

Contenido	Actividad	Evaluación
Tema 1: Corriente eléctrica y sus magnitudes.	-Presentación de diapositivas sobre el tema. -Video interactivo sobre la corriente y sus magnitudes eléctricas.	-Quiz de comprensión multimedia sobre el tema tratado.
Tema 2: Circuitos eléctricos. Partes de un circuito. Simbología básica.	-Presentación y comprensión teórica. -Actividad práctica, uso de simulador. -Ejemplificación e instructivo sobre la actividad práctica.	-Los estudiantes realizan una simulación práctica sobre los circuitos eléctricos y sus partes. -Los estudiantes deben publicar la evidencia de su tarea.
Tema 3: Componentes y conexiones en un robot básico	-Presentación y comprensión teórica. -Análisis de los componentes electrónicos de un robot convencional. -Identificación de los componentes de un Robot Otto.	-Evaluación de comprensión sobre el reconocimiento de los componentes y conexiones electrónicas de un robot.

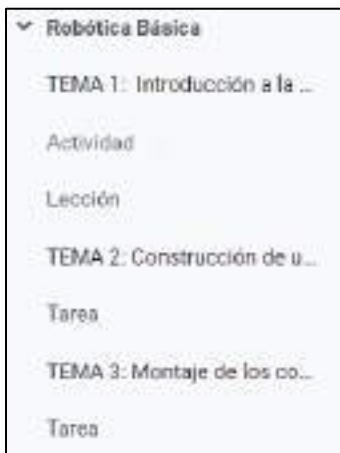
Nota: Elaboración de los investigadores.

Módulo 2: Robótica Básica



Figura 10

Contenido del módulo de robótica básica.



Nota: Elaboración de los investigadores.

Tabla 7

Descripción del contenido del módulo de robótica básica.

Contenido	Actividad	Evaluación
Tema 1: Introducción a la Robótica	-Video presentación y documentación digital sobre la Introducción y definiciones básicas de la robótica. -Juego “Drag and drop”	-Los estudiantes visualizan y aprenden sobre la morfología de un robot. -Evaluación interactiva sobre la estructura y componentes de un robot bípedo.
Tema 2: Construcción de un Robot Otto	-Guía de materiales y tutorial paso a paso de la construcción de un robot Otto.	- Evidencia practica y evaluación de las habilidades prácticas de los estudiantes al construir un robot.



Tema 3: Montaje de los
componentes de un robot
Otto

-Sesión síncrona y
asíncrona para resolver
dudas.

-Video tutoriales de
apoyo.

-Presentación de una guía
para el montaje, conexión
y funcionalidad de los
componentes del robot.

-Video tutoriales de
apoyo para el montaje y
conexión.

- Aptitudes del uso de
materiales de reciclaje y
participación en la

fabricación y
construcción del
proyecto.

- Los estudiantes deberán
conectar todos los
componentes mecánicos y
electrónicos del robot.

- Los estudiantes
comprenden y desarrollan
habilidades practicas con
la unificación de
conceptos entre los
módulos de electrónica y
robótica básica.

- Los estudiantes deben
publicar la evidencia de
su proyecto.

Nota: Elaboración de los investigadores.

Módulo 3: Programación Básica

Figura 11

Contenido del módulo de programación básica.



Nota: Elaboración de los investigadores.

Tabla 8

Descripción del contenido del módulo de programación básica.

Contenido	Actividad	Evaluación
Tema 1: Introducción a la programación por bloques	- Aprendizaje y fácil comprensión sobre la programación por bloques -Ejercicios y comprensión de la Lógica de programación mediante juegos en línea - Explicación interactiva de las estructura y	-Los estudiantes resuelven actividades interactivas sobre la lógica, la estructura y las funciones básicas de programación por bloques. -Se evalúa la comprensión de los temas mediante un cuestionario o lección.



	funciones básicas para programar por bloques	-El estudiante tiene como tarea subir sus evidencias de cada actividad o juego terminado.
Tema 2: Software “Otto Blockly”	-Explicación y guía de instalación del software “Otto Blockly” -Comprensión de las funciones básicas del entorno de programación y como empezar.	-Los estudiantes comprenden y conocen el funcionamiento del software “Otto Blockly” por medio de un Quiz de conocimiento. -Se evalúa la Tarea de evidencia sobre la instalación del software y exploración del entorno.
Tema 3: Programación de un robot Otto	-Comunicación del Robot Otto con el software de programación -Programación de la bocina: Aplicación (emite sonido). -Programación de los servomotores: Aplicación (movimientos del robot) -Programación del sensor ultrasónico: Aplicación (evita obstáculos).	-Los estudiantes deben compartir evidencia de la comunicación exitosa del robot con el software de programación. -Los estudiantes realizarán Tareas prácticas programando la bocina, los sensores y el movimiento del robot, incluyendo la publicación de su evidencia. -Finalmente, los estudiantes realizarán un

	TRABAJO DE TITULACIÓN
--	------------------------------

-Sesión síncrona y asíncrona para resolver dudas.

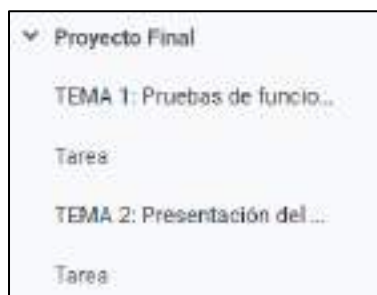
questionario didáctico donde ponen a prueba los conocimientos adquiridos durante la realización de las actividades prácticas.

Nota: Elaboración de los investigadores.

Módulo 4: Proyecto Final

Figura 12

Contenido del módulo final.



Nota: Elaboración de los investigadores.

Tabla 9

Descripción del contenido del módulo del proyecto final.

Contenido	Actividad	Evaluación
Tema 1: Pruebas de funcionamiento	-Guía de pruebas de funcionamiento y resolución de problemas. -Sesión síncrona y asíncrona para resolver dudas.	Los estudiantes deberán comprobar el funcionamiento de cada uno de los componentes del robot. Tarea por evidencia, el estudiante debe subir una



Tema 2: Presentación del proyecto

-Presentación final y funcionamiento del Robot.

fotografía del robot funcionando.

-El estudiante tiene la tarea por evidencia de subir un video corto en el cual defienden y exponen su proyecto final y funcionamiento.

-Se evalúa la creatividad, diseño y funcionamiento del proyecto de cada estudiante en base a la aplicación de habilidades prácticas y la unificación de conocimientos de los módulos anteriores.

Nota: Elaboración de los investigadores.

Dentro de esta fase también se realiza una revisión detallada sobre el diseño instruccional del curso virtual donde se aplica la rúbrica presentada en el ANEXO 8 con ayuda de los especialistas de este campo.

En base a la rúbrica presentada, se puede concluir que el diseño del curso virtual de robótica educativa se destaca de forma positiva en aspectos como la presentación, organización y usabilidad, logrando así evidenciar por parte de los evaluadores (investigadores y docentes entrevistas) lo siguiente:

Presentación del curso: La presentación del curso resulta visualmente atractiva, gracias a su diseño coherente, la información es fácil de entender y la utilización de elementos multimedia enriquecen la presentación motivando así a los estudiantes.



Organización del contenido: La secuencia del curso es lógica, presentando una guía clara sobre la navegación entre módulos, actividades y lecciones lo cual facilita el acceso rápido a cada una de las mismas.

Utilización de herramientas intuitivas: Las herramientas utilizadas ayudan a que la experiencia de los usuarios resulte atractiva, a esto se le suma el factor de implementar herramientas multiplataforma lo cual resulta ser un elemento clave del curso para proporcionar una mejor comprensión y eficacia.

En resumen, la aplicación de la rúbrica junto con la revisión detallada del correcto funcionamiento del curso virtual de robótica educativa logra cumplir con los criterios que se establecen en la rúbrica. Contando así con una presentación atractiva, organizada e intuitiva que contribuye de forma positiva a la experiencia de los estudiantes apoyada en la interacción docente-estudiante.

3.1.3.5 Aplicación del curso virtual

En esta fase de aplicación, se desplegaron los recursos acotados en el diseño instruccional en un periodo significado para los estudiantes del décimo año de la Unidad Educativa “17 de Julio”. Este periodo tiene una duración de 1 mes, donde cada módulo del contenido se presenta en una semana. Durante esta aplicación, se les proporciono a los participantes el enlace al curso virtual, brindándoles un acceso fácil y flexible al contenido de este. Siendo así que, para una mejor comprensión de los aspectos teóricos, se realizaron sesiones en vivo donde mediante la explicación de ejemplos prácticos y cotidianos se explican los contenidos que se llevarán a cabo en las actividades.

La apertura de este curso virtual tiene como objetivo desarrollar habilidades prácticas de robótica educativa para contribuir a mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de 10 grado contribuyendo de manera directa a la formación integral de los participantes mediante experiencias dinámicas y colaborativas.

3.1.3.6 Revisión de los resultados de la aplicación del curso virtual

Una vez que se aplicó el curso virtual a los estudiantes, se procede a realizar la respectiva revisión de resultados utilizando como instrumento una encuesta de satisfacción aplicada a los participantes.



Para esto, se aplicaron 5 preguntas que permiten evaluar la relevancia del contenido del curso, el impacto motivacional que se obtuvo para aprender y participar activamente en el campo de la robótica educativa, la mejora de habilidades relacionadas a esta asignatura luego de tomar el curso y finalmente la interacción, accesibilidades y comprensión del curso.

3.1.4 Etapa 3: Validación de la propuesta

Una vez que se ha aplicado el curso virtual a los estudiantes, se considera necesario realizar la validación de la propuesta analizando diversas perspectivas, para esto se utilizan parámetros similares a los aplicados en las técnicas realizadas en la etapa inicial de la investigación, las cuales son: validación de los expertos mediante una rubrica de evaluación con respecto a la funcionalidad de la estrategia metodológica aplicada y el cumplimiento de los objetivos planteados, también se evalúa el criterio de los estudiantes para conocer si se obtuvieron mejores resultados en cuanto a la motivación por aprender y desarrollar habilidades de robótica educativa, finalmente se realiza una autoevaluación por parte de los investigadores para evidenciar los cambios en el proceso de enseñanza-aprendizaje de robótica educativa.

3.1.4.1 Validación de los especialistas

Para el desarrollo de esta validación, se elaboró una rubrica de evaluación, la cual es aplicada a especialistas en la enseñanza de la robótica educativa, teniendo como referencia a uno de los especialistas que aportaron en el proceso del desarrollo metodológicos de la investigación mediante la entrevista.

Luego de que los especialistas exploraran el curso virtual de robótica educativa, realizaron la validación mediante la rúbrica proporcionada la cual se puede observar en el ANEXO 9, resultando en impresiones positivas en todos los parámetros evaluados.

En cuanto a la relevancia del contenido, se obtuvieron resultados excepcionales debido a la actualización de los contenidos abordados y la alineación con las necesidades actuales del aprendizaje de este campo, esto se acota con los elogios de la alineación efectiva de los enfoques pedagógicos que se sugirieron en las recomendaciones proporcionadas en la entrevista.

Uno de los puntos más importantes a evaluar, es la percepción del desarrollo de habilidades prácticas proporcionadas a los estudiantes, lo cual fue una fortaleza que sobresalió en el curso, las



cuales se dieron mediante la aplicación de actividades prácticas que fomentan la participación activa, realizando así la motivación de los estudiantes por introducirse más en este campo.

Otro aspecto evaluado es la mejora continua del curso mediante las recomendaciones y retroalimentaciones proporcionadas en el proceso de modelación de este, demostrando así un compromiso constante con la mejora continua.

Por último, se valoraron las opiniones de los especialistas para obtener sugerencias lo cual aporta una perspectiva crítica y enriquecedora sobre la propuesta del curso virtual de robótica educativa.

Los resultados obtenidos en la valoración de los especialistas se evidencian a continuación:

Tabla 10

Resultados de la validación del especialista 1

PARÁMETROS	VALORACIÓN CUANTITATIVA				
	1	2	3	4	5
Relevancia del Contenido					
Pertinencia del contenido					X
Actualización de la información					X
Enfoques Pedagógicos					
Incorporación de métodos efectivos					X
Alineación con las recomendaciones					X
Enseñanza de habilidades prácticas					
Oportunidades efectivas para aplicar habilidades prácticas					X
Fomento de la participación activa y práctica					X
Motivación					
Promoción de la interactividad					X
Fomento de la participación activa y el intercambio de ideas					X



Retroalimentación y mejoras continuas					
Proporcionar retroalimentación regular					X
Incorporar mecanismos para recopilar comentarios y sugerencias			X		
	VALORACIÓN CUALITATIVA				
¿Qué aspectos del curso virtual de robótica educativa considera que han contribuido de manera significativa a mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes?	Las actividades interactivas han sido valiosas para completar el propósito del curso.				
En su opinión, ¿cuáles son las áreas que podrían mejorarse en el curso para hacerlo más efectivo y satisfactorio? ¿Hay algún aspecto en particular que le gustaría destacar?	Pese a que la retroalimentación ha sido constante, se sugiere utilizar mejores mecanismos para abordar las necesidades individuales de los estudiantes.				

Nota: Elaboración de los investigadores.

Tabla 11

Resultados de la validación del especialista 2

PARÁMETROS	VALORACIÓN CUANTITATIVA				
	1	2	3	4	5
Relevancia del Contenido					
Pertinencia del contenido					X
Actualización de la información					X
Enfoques Pedagógicos					
Incorporación de métodos efectivos					X
Alineación con las recomendaciones					X
Enseñanza de habilidades prácticas					



Oportunidades efectivas para aplicar habilidades prácticas					X
Fomento de la participación activa y práctica					X
Motivación					
Promoción de la interactividad					X
Fomento de la participación activa y el intercambio de ideas					X
Retroalimentación y mejoras continuas					
Proporcionar retroalimentación regular					X
Incorporar mecanismos para recopilar comentarios y sugerencias					X
	VALORACIÓN CUALITATIVA				
¿Qué aspectos del curso virtual de robótica educativa considera que han contribuido de manera significativa a mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes?	La diversidad de recursos multimedia.				
En su opinión, ¿cuáles son las áreas que podrían mejorarse en el curso para hacerlo más efectivo y satisfactorio? ¿Hay algún aspecto en particular que le gustaría destacar?	No hay aspectos destacados a mejorar, el curso cumple con su propósito.				

Nota: Elaboración de los investigadores.

Como resultado de la validación de la propuesta por parte de los especialistas, se han arrojado resultados positivos, destacando como excepcional la relevancia del contenido y la incorporación de métodos efectivos en cuanto a los enfoques pedagógicos. Así mismo, se destaca la motivación por conseguir una participación activa de los estudiantes. En cuanto a los mecanismos de retroalimentación, pese a que se trató de forma constante, se sugiere incorporar elementos para abordar de mejor manera este aspecto acorde a las necesidades de los estudiantes.



Luego de analizar los resultados obtenidos en la encuesta de satisfacción, se obtiene un consenso positivo por parte de los estudiantes en todas las áreas evaluadas. Siendo así que la relevancia del contenido ha sido percibida de manera sobresaliente, indicando que cumple con las expectativas y objetivos de los estudiantes.

Otro aspecto de gran impacto para el curso es la proporción de motivación y participación de los estudiantes lo cual fue alcanzado en los niveles deseados. Esto es resultado de las estrategias metodológicas que se utilizaron para promover el interés de los estudiantes en el aprendizaje de la robótica educativa. En cuanto al desarrollo de habilidades prácticas, la mayor parte de los estudiantes experimentó mejores significativas, lo cual respalda la efectividad del curso en este aspecto.

Por último, la interactividad del curso ha sido bien valorada, indicando que el entorno es enriquecedor y fomenta la participación actividad y colaborativa de los estudiantes, siendo así que esto también se ve reflejado en la valoración de la accesibilidad y claridad del curso, sugiriendo que la presentación del contenido es comprensible para los participantes.

3.1.4.2 Validación de los docentes investigadores

Para este proceso, se optó por utilizar como instrumento la observación para recolectar información y compararla con la obtenido en el proceso del diagnóstico de las manifestaciones, dando como resultado lo siguiente:

La validez del curso de robótica educativa por parte de los docentes investigadores es positiva, esto se ve respaldado por las manifestaciones iniciales y la evidencia positiva de la implementación del curso. Se destaca la exitosa alineación de los objetivos planteados con las expectativas de los estudiantes, obteniendo como resultado que el curso ha cumplido con los criterios pedagógicos establecidos y ha sido relevante en cuanto a fortalecer la motivación de los estudiantes.

Esto no solo se demuestra en datos estadísticos, si no también se presenta en las últimas observaciones realizadas en las clases, donde la interacción con los estudiantes en el proceso de enseñanza-aprendizaje han revelado un alto nivel de motivación y participación por parte de los estudiantes. Este hallazgo confirma que la estrategia metodológica, basada en la metodología ASSURE, ha logrado estimular de manera efectiva el interés de los estudiantes en la robótica



educativa. Así mismo, la mejora de las habilidades prácticas de los estudiantes se evidencia en la encuesta de satisfacción y se aprecia con la culminación del proyecto final del curso.

En resumen, la validación global del curso de robótica educativa desde la perspectiva del docente investigador refleja un impacto positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa en los estudiantes del décimo año de la Unidad Educativa “17 de Julio”. Los resultados obtenidos respaldan la calidad del curso y proporcionan una base sólida para futuras mejoras y adaptaciones.

Este capítulo concluye destacando el análisis de los resultados obtenidos de la propuesta del curso virtual de robótica educativa. La estructura presentada en este apartado incluye la modelación del curso virtual, describiendo las diferentes etapas, abordando el diagnóstico, organización y fases para tratar el contenido de este. Otro de los apartados se centra en las estrategias utilizadas para la implementación y ejecución del curso. Por último, se desarrolla la validación de la propuesta, involucrando a expertos, estudiantes y docentes investigadores lo cual proporciona una comprensión profunda de los resultados y su impacto en la experiencia de aprendizaje.



CONCLUSIONES

El proceso de enseñanza-aprendizaje de la robótica educativa, fundamentado en el desarrollo de habilidades prácticas, se sustenta en diversos fundamentos teóricos que reconocen la importancia de combinar la teoría con la práctica para lograr un aprendizaje significativo. La teoría constructivista, que destaca el papel activo del estudiante en la construcción de su conocimiento, se entrelaza con los enfoques de aprendizaje experiencial y la teoría del aprendizaje basado en proyectos. Estos fundamentos teóricos respaldan la idea de que el aprendizaje práctico, como el ofrecido en un curso de robótica educativa, potencia la comprensión profunda y la aplicación efectiva de los conceptos teóricos.

En el proceso investigativo se observó una evolución marcada en la forma en que se aborda el desarrollo de habilidades prácticas en la enseñanza de la robótica. Desde los primeros experimentos en educación tecnológica hasta el surgimiento de la robótica educativa como disciplina, se evidencia un cambio hacia enfoques más prácticos y experienciales. La integración de la robótica en la educación ha pasado de ser una innovación aislada a una parte integral de los programas educativos, reflejando la creciente conciencia de la importancia de las habilidades prácticas en la formación académica.

El estado actual del desarrollo de habilidades prácticas en estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa “17 de Julio” revela una brecha significativa que afecta su preparación para el bachillerato técnico. La falta de experiencias prácticas en áreas clave como la electrónica y la mecánica limita su capacidad para enfrentar desafíos técnicos en el futuro. La necesidad de intervenir y mejorar este panorama es evidente.

El diseño del curso virtual de robótica educativa se configura como una respuesta concreta a esta necesidad. Alineado con los fundamentos teóricos mencionados y aprovechando las lecciones aprendidas de los antecedentes históricos, este curso se estructura para ofrecer una experiencia integral. Cada módulo aborda aspectos teóricos y prácticos, desde los fundamentos de la electrónica hasta la construcción y programación de robots, permitiendo a los estudiantes aplicar directamente lo aprendido.

La valoración de la factibilidad y pertinencia del curso se realiza considerando diversos factores. La modalidad virtual garantiza accesibilidad y flexibilidad, superando barreras



UNIVERSIDAD
BOLIVARIANA
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN

geográficas y de tiempo. Además, la evaluación constante a través de cuestionarios y proyectos finales proporciona datos concretos sobre el progreso de los estudiantes. La retroalimentación y las mejoras continuas se incorporan en el diseño, asegurando la adaptabilidad y eficacia del curso.

En conclusión, el curso virtual de robótica educativa emerge como una propuesta integral para abordar la brecha en el desarrollo de habilidades prácticas en los estudiantes de décimo año de la Unidad Educativa 17 de Julio. Fundamentado en teorías educativas sólidas, respaldado por antecedentes históricos y diseñado con atención a la realidad actual, este curso busca enriquecer la educación técnica, aportando a los estudiantes el beneficio de las habilidades prácticas esenciales para su futuro académico y profesional.



La Universidad para todos



RECOMENDACIONES

Es esencial considerar a futuro la posibilidad de incorporar tecnologías emergentes como la realidad aumentada (RA), la inteligencia artificial (IA) y la Internet de las cosas (IoT), se presenta como una oportunidad estratégica para potenciar la propuesta de la robótica educativa, ya que pueden mejorar el contenido y proporcionar experiencias de aprendizaje inmersivas y personalizadas que se alinean con las demandas cambiantes del entorno educativo y laboral. El objetivo es no solo crear un curso integral de robótica educativa sino también anticipar y adaptarse a las tendencias tecnológicas actuales y futuras para maximizar el impacto educativo.

La culminación de la investigación abre la puerta a una planificación estratégica para el beneficio de los estudiantes, de esta manera se podría incorporar gradualmente otros tipos de cursos relacionados con la tecnología y la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas). La experiencia adquirida en la creación del curso de robótica educativa proporciona una valiosa plataforma para abordar otras disciplinas y temas afines que son relevantes en el contexto educativo actual. Por ejemplo, cursos de programación avanzada, diseño de videojuegos educativos, o inteligencia artificial aplicada a la educación son posibles expansiones que podrían generar un impacto significativo.

Planificar y ejecutar una recopilación de datos a lo largo plazo, para evaluar el impacto del curso, el interés y rendimiento académico de los estudiantes en años posteriores. Además, complementar los datos cuantitativos con entrevistas cualitativas a docentes de otras áreas y padres de familia, para proporcionar percepciones más profundas sobre la experiencia del curso, los desafíos encontrados y las áreas que podrían ser mejoradas.

Considerar estrategias efectivas de publicación y difusión de esta investigación para maximizar su impacto y contribuir al avance del conocimiento de la comunidad educativa en general. En este sentido, se recomienda la publicación de los resultados en revistas académicas especializadas en educación, tecnología y robótica educativa. La difusión efectiva también implica la utilización de plataformas en línea y redes sociales para llegar a una audiencia más amplia entre educadores, estudiantes, y profesionales interesados en la robótica educativa.



BIBLIOGRAFÍA

- Acosta Castiblanco, M., Forigua Sanabria, C. P., & Navas Lora, M. A. (2015). *Robótica Educativa : un entorno tecnológico de aprendizaje que contribuye al desarrollo de habilidades. Tesis de maestría*. Pontificia Universidad Javeriana. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/handle/10554/17119>
- Ardila Galindo, D. A. (2020). *Estrategia Didáctica para Abordar Circuitos Eléctricos a través de la Plataforma Tinkercad para Desarrollar las Competencias Tecnológicas en los Estudiantes de Grado 6° del CUAN Usme. Trabajo de Titulación*. Universidad Antonio Nariño. Obtenido de <http://repositorio.uan.edu.co/handle/123456789/2131>
- Arias Hurtado, A. I., Gracia Nolasco, R. I., Talamantes Molina, C. G., & Valenzuela Mendoza, F. (2015). Implementación de una plataforma educativa en una institución de nivel medio superior como apoyo en las actividades docentes. *Revista Iberoamericana de Producción Académica y Gestión Educativa*, 2(3), 1-19. Obtenido de <https://www.pag.org.mx/index.php/PAG/article/view/254>
- Barcia Menéndez, J. J., & Carvajal Zambrano, B. T. (2015). El proceso de enseñanza aprendizaje en la educación superior. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 3(3), 139-154. Obtenido de <http://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/57/0>
- Barrera Lombana, N. (2015). Uso de la robótica educativa como estrategia didáctica en el aula. *Praxis & Saber*, 6(11), 215-234. Obtenido de <https://doi.org/10.19053/22160159.3582>
- Bravo López, G., & Cáceres Mesa, M. (2006). El proceso de enseñanza-aprendizaje desde una perspectiva comunicativa. *Revista Iberoamericana de educación*, 38(7), 1-7. Obtenido de <https://rieoei.org/RIE/article/view/2607>
- Bravo Sánchez, F. Á., & Forero Guzmán, A. (2012). La robótica como un recurso para facilitar el aprendizaje y desarrollo de competencias generales. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13(2), 120-136. Obtenido de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201024390007>
- Cabrol, M., & Severin, E. (2010). TICS en educación: una innovación disruptiva. *BID Aportes*(2). Obtenido de <https://publications.iadb.org/es/publicacion/14676/tics-en-educacion-una-innovacion-disruptiva>
- Campuzano Eccoña, L. G., Portugués Ramírez, E. M., Rivera Julián, D. V., Soto Leandro, J. M., & Zevallos Pacheco, B. S. (2018). *Recurso educativo Arduino Uno mejora las habilidades asociadas a la robótica educativa de los estudiantes de sexto grado de Educación Primaria de la IE Virgen de la Candelaria, UGEL 01*. Lima: Instituto



Pedagógico Nacional Monterrico. Obtenido de
<http://repositorio.ipnm.edu.pe/handle/ipnm/1191>

Chiluisa-Chiluisa, M. A., Lucio Ramos, Y. J., & Velásquez Campo, F. R. (2022). Tinkercad como herramienta estratégica en el proceso de aprendizaje significativo. *Horizontes Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(25), 1759-1767. Obtenido de http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2616-79642022000401759&script=sci_arttext

Cituk y Vela, D. M. (2010). México y las TIC, en la educación básica. *Revista e-formadores*. Obtenido de http://red.ilce.edu.mx/sitios/revista/index_numsAnteriores.html

Conde Pérez, Ó. (2022). *Diseño de un robot 'Turtle', con control remoto, implementando el lenguaje de programación LOGO*. León: Universidad de León. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10612/16895>

Correa, C. M., & Ferreira Szpiniak, A. (2016). Laboratorios Teórico-Prácticos en Robótica Educativa. *XI Congreso de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación*, 232-236. Obtenido de <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/53517>

Díaz Becerro, S. (2009). Plataformas educativas, un entorno para profesores y alumnos. *Revista digital para profesionales de la enseñanza*(2). Obtenido de <https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd4921.pdf>

Díaz Prieto, Z. (14 de Febrero de 2019). *Introducción de la Robótica en Educación Infantil: Aprendiendo a programar*. Madrid: Universidad Internacional de la Rioja. Obtenido de <https://reunir.unir.net/handle/123456789/8285>

Educ.ar. (2017). *Programación y robótica. Objetivos de aprendizaje para la educación obligatoria*. PLANIED. Obtenido de <https://www.educ.ar/recursos/132339/programacion-y-robotica-objetivos-de-aprendizaje-para-la-educacion-obligatoria>

Familia, R. (2017). Diseño de entornos para el aprendizaje de robótica educativa virtual y ubicua. *VII Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a Distancia*. EduQ@2017. Obtenido de <https://n9.cl/2c481>

Flores Ferrer, K. M., & Bravo, M. d. (2012). Metodología PACIE en los ambientes virtuales de aprendizaje para el logro de un aprendizaje colaborativo. *Revista Electrónica Diálogos Educativos*, 12(24), 3-17. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4156135>

García Macías, V., & Intriago, E. (2022). La robótica en el ámbito educativo de Ecuador. *Serie Científica De La Universidad De Las Ciencias Informáticas*, 15(8), 84-93. Obtenido de <https://publicaciones.uci.cu/index.php/serie/article/view/1136>





- González Fernández, M. O., Flores González, Y. A., & Muñoz López, C. (2021). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 18, 230101-230119. Obtenido de https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2301
- Hernández Alcántara, M., Aguirre Aguilar, G., & Balderrama Trápaga, J. A. (2014). Revisión del modelo tecnoeducativo de Heinich y colaboradores (A.S.S.U.R.E.). *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XXI*, 61, 61-72. Obtenido de <https://n9.cl/pm0wi>
- Hernández Granados, L. (2021). La importancia del uso de las Plataformas Educativas. *Con-Ciencia Serrana Boletín Científico de la Escuela Preparatoria Ixtlahuaco*, 3(5), 20-21. Obtenido de <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ixtlahuaco/article/view/7621>
- Hirald Trejo, R. (2013). *Uso de los entornos virtuales de aprendizaje en la educación a distancia*. Universidad Abierta Para Adultos. Obtenido de https://repositorio.upn.edu.pe/bitstream/handle/11537/25273/hirald_162.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Jaramillo Valbuena, S., & Cuasquer Mora, V. (2013). Comparativo entre los sistemas de gestión de aprendizaje Moodle y Maat Gknowledge. *INGE CUC*, 9(1), 183-195. Obtenido de <http://hdl.handle.net/11323/1897>
- Lanuzza Gámez, F. I., Rizo Rodríguez, M., & Saavedra Torres, L. E. (2018). Uso y aplicación de las TIC en el proceso de enseñanza- aprendizaje. *Revista Científica de FAREM-Esteli(25)*, 16-30. Obtenido de <https://www.lamjol.info/index.php/FAREM/article/view/5667>
- Lopera Medina, S. A. (2012). El uso de la plataforma educativa MOODLE en un curso de competencia lectora en Inglés como Lengua Extranjera (ILE). *Núcleo*, 24(29), 79-103. Obtenido de http://ve.scielo.org/scielo.php?pid=S0798-97842012000100004&script=sci_abstract
- López Carrió, L. (2012). Robótica educativa como estrategia metodológica para la formación de capacidades emprendedoras en los niveles de educación inicial, básica y bachillerato. *XXII Congreso Latinoamericano sobre Espíritu Empresarial*. Quito: Universidad Andina Simón Bolívar. Obtenido de <https://n9.cl/z6uit>
- Maliza Muñoz, W. F. (2023). *Aprendizaje autónomo en Moodle*. Tesis. Universidad Técnica de Babahoyo. Obtenido de <http://dspace.utb.edu.ec/handle/49000/13683>
- Marciniak, R. (2017). Propuesta metodológica para el diseño del proyecto de curso virtual: aplicación piloto. *Apertura*, 9(2), 74-95. Obtenido de <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/991>





- Marqués Graells, P. (2012). Impacto de las TIC en la educación: funciones y limitaciones. *3C TIC, cuadernos de desarrollo aplicados a las TIC*, 1(3), 14-29. Obtenido de <https://www.3ciencias.com/revistas/revista/3c-tic-no-3/>
- Martínez Valcárcel, N., Gregorio Cabellos, A., & Hervás Avilés, R. M. (2012). La evaluación del aprendizaje en entornos virtuales de enseñanza aprendizaje : notas para una reflexión. *Revista iberoamericana de educación*, 58(2), 1-16. Obtenido de <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/185026>
- Martínez, G. A., & Jiménez, N. (2020). Análisis del uso de las aulas virtuales en la Universidad de Cundinamarca, Colombia. *Formación Universitaria* , 13(4), 81-92. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062020000400081>
- Molina García, P. F., & García Farfán, I. d. (2019). El proceso de enseñanza-aprendizaje en la Educación Superior. *Dominio de las Ciencias*, 5(1), 394-413. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7152630>
- Moreno Martínez, N. M., Leiva Olivencia, J., & López Meneses, E. (2016). Robótica, modelado 3D y realidad aumentada en educación para el desarrollo de las inteligencias múltiples. *Aula de Encuentro*, 18(2), 158-183. Obtenido de <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ADE/article/view/3191>
- Moreno Ortiz, A., Pérez Hernández, C., & del Olmo Bañuelos, E. (2013). Utilización de moodle como plataforma para la investigación educativa: Aplicación a los cuerpos de aprendices de lenguas. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*(43), 125-138. Obtenido de <https://idus.us.es/handle/11441/45705>
- Munera, J. M., Jimenez, A., Botero, M. A., Rivas, K. Y., & Lopez, J. (2020). La educación moderna al alcance de arduino. *Revista ESPACIOS*, 41(30), 292-300. Obtenido de <https://www.revistaespacios.com/a20v41n30/20413024.html>
- Núñez Leal, T. F. (2011). Entornos virtuales de enseñanza aprendizaje (EVEA): formación profesional. *Revista Electrónica De Tecnología Educativa*(37), 1-15. Obtenido de <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/389>
- Onrubia, J. (2005). Aprender y enseñar en entornos virtuales: actividad conjunta, ayuda pedagógica y construcción del conocimiento. *RED. Revista de Educación a Distancia*(2), 1-16. Obtenido de <https://revistas.um.es/red/article/view/24721>
- Ontoria Peña, M. (2014). La plataforma Moodle: características y utilización en ele. En N. M. Contreras Izquierdo, *La enseñanza del Español como LE/L2 en el siglo XXI* (págs. 913-922). Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5423464>





- Oñate Cadena, L. G. (2009). *La metodología PACIE*. Quito: FATLA. Obtenido de <https://www.academia.edu/download/50132854/La-Metodologia-Pacie.pdf>
- Ortega-Ruipérez, B. (2021). Elección de simuladores de robótica en la formación de docentes según su etapa educativa. *Nuevos retos educativos en la enseñanza superior frente al desafío COVID-19*, 749-756. Obtenido de <http://hdl.handle.net/10045/119375>
- Ortiz Aguilar, W., Santos Díaz, L. B., & Rodríguez Revelo, E. (2020). Estrategias didácticas en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje universitarios. *Opuntia Brava*, 12(4), 68-83. Obtenido de <https://www.semanticscholar.org/paper/Estrategias-did%C3%A1cticas-en-entornos-virtuales-de-Aguilar-D%C3%ADaz/62d031b7648ec2f5a4292f85d785ef0c47e9806d>
- Osorio Gómez, L. A., Vidanovic Geremich, A., & Finol De Franco, M. (2021). Elementos del proceso de enseñanza-aprendizaje y su interacción en el ámbito educativo. *Revista Qualitas*, 23(23), 1-11. Obtenido de <https://doi.org/10.55867/qual23.01>
- Otero Ortega, A. (2018). Enfoques de investigación. *Métodos para el diseño urbano–Arquitectónico*, 1, 1-32. Obtenido de <https://www.researchgate.net/publication/326905435>
- Otón Tortosa, S., Gutiérrez de Mesa, J. A., & Batanero Ochaita, C. (2015). Una implementación de afa para la educación virtual accesible. *Revista Vínculos*, 12(1), 6-17. Obtenido de <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/vinculos/article/view/10524/11486>
- Pérez Acosta, G. X., & Mendoza Moreno, M. Á. (2020). Robótica educativa: propuesta curricular para Colombia. *Educación y educadores*, 23(4), 577-595. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8575225>
- Pinto Salamanca, M. L., Barrera Lombana, N., & Pérez Holguín, W. J. (2010). Uso de la robótica educativa como herramienta en los procesos de enseñanza. *Ingeniería Investigación y Desarrollo*, 10(1), 15-23. Obtenido de https://revistas.uptc.edu.co/index.php/ingenieria_sogamoso/article/view/912
- Plaza Merino, P. (2019). *Laboratorio dual de robótica educativa. Tesis Doctoral*. UNED. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=257968>
- Rizzo L, F., & Pérez A, A. (2018). Importancia del uso de las Tics en los docentes. *Espirales. Revista multidisciplinaria de investigacion*, 2(23), 43-48. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8466466>





- Rodenas Adam, M., Salvador Vallès, R., & Moncaleano Rodríguez, G. I. (2013). E-learning características y evaluación. *Ensayos de economía*, 23(43), 143-160. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6271418>
- Sánchez Sánchez, T. (2019). La influencia de la motivación y la cooperación del alumnado de primaria con robótica educativa: Un estudio de caso. *Panorama*, 13(25), 117-140. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7345563>
- Sanchez, C. (27 de Agosto de 2019). Robótica, cada vez con más espacios en el sistema educativo. *El Universo*. Obtenido de <https://www.eluniverso.com/noticias/2019/08/27/nota/7489359/robotica-cada-vez-mas-espacios-sistema-educativo/>
- Serna Martínez, R. E., & Alvites Huamaní, C. G. (2021). Plataformas Educativas: Herramientas Digitales de Mediación de Aprendizajes en Educación. *Hamut'ay*, 8(3), 66-74. Obtenido de <http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v8i3.2347>
- Suasnabas Pacheco, L., Avila Ortega, W. F., Díaz Chong, E. d., & Rodríguez Quiñonez, V. M. (2017). Las Tics en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación universitaria. *Dominio de las Ciencias*, 3(2), 721-749. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6326781>
- Vera Muñoz , M. I. (2004). La enseñanza-aprendizaje virtual:Principios para un nuevo paradigma de instrucción y aprendizaje. *Formación de la ciudadanía: las TICs y los nuevos problemas*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=1448475>
- Vidal Silva, C. L., Tupac Yupanqui, M., Sánchez-Ortiz, A., & Pereira, F. (2021). Experiencias y beneficios del uso de Arduino en un curso de programación de primer año. *Formación universitaria*, 14(6), 87-96. Obtenido de https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50062021000600087&script=sci_arttext&tlng=en
- Viñas, M. (2017). La importancia del uso de plataformas educativas. *Letras*, 1(6), 157-169. Obtenido de <https://cosechador.siu.edu.ar/bdu/Record/I19-R125-Jpr8497>
- Vivas Fernandez, L., & Sáez López, J. M. (2019). Integración de la robótica educativa en Educación Primaria. *Revista Latinoamericana De Tecnología Educativa - RELATEC*, 18(1), 107-129. Obtenido de <https://relatec.unex.es/article/view/3371>