



UNIVERSIDAD  
BOLIVARIANA  
DEL ECUADOR

TRABAJO DE TITULACIÓN



**UNIVERSIDAD BOLIVARIANA DE ECUADOR**

**MAESTRÍA EN EDUCACIÓN DE ENTORNOS DIGITALES**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

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

**IMPACTO DE LA ROBÓTICA EDUCATIVA EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA  
APRENDIZAJE EN LA ASIGNATURA DE INFORMÁTICA EN LOS ESTUDIANTES  
DE BACHILLERATO**

**Autores:**

**Suliana Betzabet Suárez Arias**

**Jorge Raúl Suárez Conde**

**Tutor:**

**Dr. C. Jorge Meza Vázquez**

**ECUADOR**

**2023**



La Universidad para todos



## DEDICATORIA

A Dios por siempre guiar cada paso que doy en todo momento. A mi señor padre Víctor Suárez que, aunque ya no este entre nosotros, segura estoy que aplaudiría la decisión tomada de continuar formándome profesionalmente. También a mi madre Doris Arias, hermanos Tatiana, Víctor, esposo Stalin e hijo Erick que siempre han estado ahí, brindándome su apoyo incondicional, para poder alcanzar esta meta tan anhelada.

Dedico este proyecto en primer lugar a Dios por darme salud y vida para poder seguir adelante en este camino tan difícil como es la vida colmándome de fe y esperanza para cumplir con mis sueños e ideales. A mi madre Odilia, padre Raúl, esposa Patricia e hijas Andreina y Thianna por su apoyo incondicional por enseñarme a ser fuerte y no darme nunca por vencido.





## AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por iluminarme siempre, a mi familia por apoyarme siempre en todo momento, al Dr. Jorge Vásquez Meza, tutor y guía de mi tesis; por siempre estar ahí con sus acertadas indicaciones y consejos necesarios para poder culminar con éxito mi trabajo de titulación. A mi compañero de tesis; quién fue un pilar importante, que siempre estuvo alentándome para así lograr el objetivo propuesto. Fueron días complicados; pero gracias a mi esfuerzo y dedicación y a todos quienes aportaron de una u otra manera; dejo mi legado, de que todo lo que nos proponemos en la vida lo podemos lograr, no importan los sacrificios que se hagan, lo importante es alcanzar lo que uno se propone.

**Dios y la Virgen los bendigan siempre.**

**Suliana Betzabet Suárez Arias.**

Agradezco a Dios infinitamente por haberme permitido culminar mis estudios enviándome bendiciones y por iluminar mi mente y mi vida durante todo este periodo de estudio para salir victorioso logrando mi meta, a mis familiares a mi Esposa e hijas por estar siempre alentándome para continuar superándome agradezco a mis padres por darme fuerzas y guiarme para salir adelante por su apoyo durante toda mi vida. A mi compañera de estudios con la que realizamos esta Tesis Suliana Suárez Arias por los momentos compartidos durante la ejecución de este trabajo de grado; al tutor Dr. Jorge Vásquez Meza por habernos guiado, asesorado y acompañado durante todo el tiempo de la elaboración de la tesis para poder terminar con éxito este trabajo final.

**Jorge Raúl Suárez Conde.**



### Resumen

En el siglo XXI, la Tecnología de la Información y Comunicación (TIC) ha avanzado rápidamente, teniendo un gran impacto en todos los niveles educativos en Ecuador. Esta investigación se enfoca en proponer un MOOC para la enseñanza de la asignatura de Informática Aplicada integrando la Robótica Educativa para estudiantes de bachillerato. Se utilizó un enfoque mixto que incluyó métodos teóricos, empíricos y estadísticos para caracterizar el proceso de formación de esta competencia. El principal resultado es proporcionar a los estudiantes una motivación para el aprendizaje de la asignatura de Informática a través de un aula virtual en Moodle donde se integran actividades y herramientas digitales durante el curso en línea. La estrategia es colaborativa, contextualizada, sistemática, reflexiva y experimental, e integra actividades prácticas para promover un aprendizaje significativo a partir de objetivos, etapas, implementación y evaluación definidas. Su aplicación parcial en la Unidad Educativa San Juan de Bucay durante el año 2023 demostró que es factible de implementar, permitiendo ajustes en las acciones y mejorando el proceso formativo investigado.

**Palabras Claves:** MOOC, robótica educativa, Informática Aplicada, moodle, herramientas digitales



### **Abstract**

In the 21st century, Information and Communication Technology (ICT) has advanced rapidly, having a great impact on all educational levels in Ecuador. This research focuses on proposing a MOOC for teaching the subject of Applied Computing integrating Educational Robotics for high school students. A mixed approach that included theoretical, empirical and statistical methods was used to characterize the formation process of this competence. The main result is to provide students with motivation to learn the Computer Science subject through a virtual classroom in Moodle where digital activities and tools are integrated during the online course. The strategy is collaborative, contextualized, systematic, reflective and experimental, and integrates practical activities to promote meaningful learning based on defined objectives, stages, implementation and evaluation. Its partial application in the San Juan de Bucay Educational Unit during the year 2023 demonstrated that it is feasible to implement, allowing adjustments in actions and improving the training process investigated.

**Keywords:** MOOC, educational robotics, Applied Computing, moodle, digital tools





## Índice General

Introducción .....	1
Justificación del problema .....	2
Planteamiento del problema.....	4
Precisión del tema.....	4
Objeto de la investigación.....	4
Objetivo general.....	5
Preguntas científicas .....	5
Declaración de las variables o categorías de la investigación .....	5
Objetivos específicos de la investigación.....	5
Métodos a emplear (teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos).....	5
Métodos Teóricos.....	6
Métodos Empíricos .....	7
Método Estadístico.....	7
Declaración de la población y muestra.....	7
Población.....	7
Muestra .....	8
Declaración del tipo de investigación.....	8
Principales aportes.....	8
Importancia: .....	9
Necesidad social.....	9





Novedad .....	9
Actualidad científica .....	9
<b>CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>11</b>
Robótica Educativa .....	11
Objetivos y Beneficios de la Robótica Educativa en la Enseñanza .....	12
Herramientas y Recursos Utilizados en la Robótica Educativa.....	14
Proceso de Enseñanza-Aprendizaje .....	15
Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la asignatura Informática .....	16
Teorías del aprendizaje relevantes para la investigación .....	17
Modelos pedagógicos que incorporan la robótica educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.....	18
Aspectos clave del proceso de enseñanza, como la planificación de lecciones y estrategias didácticas.....	19
Informática Educativa Aplicada en la Educación .....	20
Importancia de la Informática en la Educación. ....	21
Desafíos y oportunidades en la enseñanza de la Informática en el contexto actual. ....	22
Exploración de cómo la robótica educativa se puede integrar en el plan de estudios de informática.....	23
Posibles ventajas y desafíos de la implementación de la robótica educativa en la asignatura de Informática.....	24
Impacto de la Robótica Educativa en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje .....	25
Revisión de estudios previos que investigan el impacto de la robótica educativa en el aprendizaje de los estudiantes. ....	26
Identificación de variables relevantes para medir el impacto, como el rendimiento académico, la motivación y la participación de los estudiantes.....	27
Entornos Virtuales.....	29





Curso en Línea Masivo y Abierto (MOOC) .....	30
<b>CAPÍTULO 2: METODOLOGÍA PARA EL DESARROLLO DE LA INVESTIGACIÓN Y ESTUDIO DIAGNÓSTICO .....</b>	<b>32</b>
Operacionalización de variables .....	32
Enfoque de la Investigación.....	34
Alcance de la Investigación .....	34
Declaración y justificación del tipo de investigación .....	35
Investigación Aplicada.....	35
Investigación Transversal .....	36
Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de la investigación .....	37
Teóricos.....	37
Inductivo – Deductivo.....	37
Histórico-Lógico .....	37
Modelación .....	38
Análisis y Síntesis.....	38
Abstracción .....	38
Enfoque de sistema .....	38
Empíricos .....	39
La observación .....	39
La encuesta.....	39
Revisión documental.....	39
Matemáticos estadísticos .....	40
Tabulación.....	40
Análisis y descripción estadístico .....	40
Instrumentos derivados de la metodología seleccionada .....	40





Delimitación de la población y muestra. Justificación del muestreo.....	41
Población.....	41
Características de la población.....	41
Delimitación de la Población .....	41
Tipo y Tamaño de la Muestra .....	41
Proceso de Selección de la Muestra.....	41
Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos empíricos y para su interpretación.....	41
Descripción de la estrategia investigativa o proceder metodológico general seguido en el proceso de investigación de acuerdo al alcance e intereses de la investigación.....	42
Etapa de diagnóstico inicial: .....	42
Modelación de la propuesta: .....	42
Etapa del diagnóstico final o validación: .....	42
El análisis de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial .....	43
Análisis e interpretación de la encuesta aplicada a los estudiantes .....	43
Resultados de la Observación .....	54
<b>CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA .....</b>	<b>55</b>
Fundamentos Teóricos .....	55
Componentes.....	56
Misión .....	57
Objetivo general.....	57
Objetivos específicos .....	57
Método y Procedimiento.....	57
Metodología de las 5E .....	57
Fases del Modelo 5E.....	58
Cualidades o Características de la Estrategia.....	59





Etapas de la Implementación de la Propuesta.....	59
Etapa de Diagnóstico .....	59
Etapa de Enganchar.....	60
Etapa de Explorar.....	60
Etapa de Explicar .....	61
Etapa de Elaborar .....	62
Etapa de Evaluar .....	63
Formas de Validación de la Propuesta.....	64
Validación de la propuesta a través del criterio de experto .....	64
Resultado de la etapa 1 .....	66
Resultados de la etapa 2.....	72
Recomendaciones .....	80
Referencias Bibliográficas .....	81
Anexos .....	89

### Índice de Tabla

<b>Tabla 1.-</b> <i>Pregunta ¿Estás familiarizado/a con el concepto de Robótica Educativa?</i> .....	43
<b>Tabla 2.-</b> <i>Pregunta 2. ¿Has tenido alguna experiencia previa con la Robótica Educativa en tus clases de Informática Aplicada u otras asignaturas?</i> .....	44
<b>Tabla 3.</b> <i>Pregunta ¿Consideras que la Robótica Educativa puede ser una herramienta útil para el aprendizaje de la asignatura de Informática Aplicada?</i> .....	45
<b>Tabla 4.-</b> <i>Pregunta ¿Crees que la Robótica Educativa puede ayudar a mejorar tu motivación hacia la asignatura de Informática Aplicada?</i> .....	46
<b>Tabla 5.-</b> <i>Pregunta ¿Consideras que la Robótica Educativa puede contribuir a mejorar tu desempeño académico en la asignatura de Informática Aplicada?</i> .....	47
<b>Tabla 6.-</b> <i>Pregunta ¿Crees que la Robótica Educativa puede ayudarte a comprender mejor los conceptos y contenidos de la asignatura de Informática Aplicada?</i> .....	48



<b>Tabla 7.-</b> <i>Pregunta ¿Consideras que la Robótica Educativa puede fomentar el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes en la asignatura de Informática Aplicada?</i> .....	49
<b>Tabla 8.-</b> <i>Pregunta ¿Crees que la Robótica Educativa puede ayudarte a desarrollar habilidades y competencias necesarias en el ámbito laboral actual?</i> .....	50
<b>Tabla 9.-</b> <i>Pregunta ¿Estarías dispuesto/a participar en actividades prácticas de Robótica Educativa dentro de tus clases de Informática Aplicada?</i> .....	51
<b>Tabla 10.-</b> <i>Pregunta ¿Te gustaría tener más oportunidades de utilizar la Robótica Educativa en tus clases de Informática Aplicada?</i> .....	52
<b>Tabla 11</b> <i>Cuadro de acciones de la implementación de la propuesta</i> .....	97

### Índice de Ilustraciones

<b>Ilustración 1</b> <i>Modelo de la 5E</i> .....	58
<b>Ilustración 2</b> <i>Características de la estrategia</i> .....	59
<b>Ilustración 3</b> <i>Experiencia previa de la enseñanza de Informática</i> .....	66
<b>Ilustración 4</b> <i>Conocimiento y dominio de la robótica educativa</i> .....	67
<b>Ilustración 5</b> <i>Conocimiento y experiencia en el diseño y desarrollo de cursos MOOC</i> .....	68
<b>Ilustración 6</b> <i>Capacidad para evaluar y analizar los resultados del curso MOOC</i> .....	70
<b>Ilustración 7</b> <i>Disponibilidad para dedicar tiempo y esfuerzo al proceso de evaluación del curso MOOC</i> .....	70
<b>Ilustración 8</b> <i>Conocimiento y comprensión de los principios pedagógicos</i> .....	71
<b>Ilustración 9</b> <i>Resultado de valoración curso MOOC: Pertinencia</i> .....	73
<b>Ilustración 10</b> <i>Resultado de valoración curso MOOC: Calidad de contenido</i> .....	74
<b>Ilustración 11</b> <i>Resultado de valoración curso MOOC: Metodología</i> .....	75
<b>Ilustración 12</b> <i>Resultado de valoración curso MOOC: Motivación</i> .....	76

### Índice de Anexos

<b>Anexo 1.</b> <i>Rúbrica de validación del curso MOOC</i> .....	89
<b>Anexo 2.</b> <i>Rúbrica de autoevaluación para expertos en Informática</i> .....	91
<b>Anexo 3.</b> <i>Lista de Cotejo</i> .....	93
<b>Anexo 4.</b> <i>Fotografías del MOOC</i> .....	95
<b>Anexo 5.</b> <i>Planificación de estrategia didáctica</i> .....	97

## Introducción

La robótica educativa es una disciplina que combina los conocimientos de la ingeniería y la informática con la educación, fomentando el desarrollo de habilidades como el pensamiento lógico, la resolución de problemas y la creatividad. En los últimos años, se ha convertido en una tendencia a escala global, ya que se ha demostrado que el uso de robots y programas de programación en el aula mejora el rendimiento académico de los estudiantes y les brinda una experiencia de aprendizaje más significativa y motivadora. Además, la robótica educativa ayuda a los estudiantes a adquirir competencias necesarias para el siglo XXI, como el trabajo en equipo, la comunicación y la innovación (García-Romero, 2020). A medida que la tecnología avanza, la robótica educativa seguirá ganando protagonismo en la educación, preparando a los estudiantes para los retos y oportunidades del futuro.

En Ecuador, la robótica educativa también ha ganado popularidad y se ha convertido en una herramienta clave para mejorar la calidad de la educación. Ya sea en escuelas públicas o privadas, se están implementando programas y talleres de robótica que permiten a los estudiantes explorar y experimentar con la tecnología de una manera práctica y divertida. Esto les brinda la oportunidad de aplicar sus conocimientos en ciencias y matemáticas de una manera tangible, lo que, a su vez, estimula su interés y motivación por aprender.

Además, la robótica educativa también fomenta el trabajo en equipo y el pensamiento crítico, habilidades fundamentales en el mundo laboral actual. A través de proyectos y desafíos, los estudiantes pueden desarrollar su capacidad de resolver problemas y buscar soluciones innovadoras. La robótica educativa en Ecuador no solo está preparando a los estudiantes para el futuro, sino que también está contribuyendo al desarrollo tecnológico y al avance del país en general (Paniagua-Miranda, 2021).

La presente investigación se refiere a la robótica aplicada a la educación, siendo esta, un sistema educativo interdisciplinario que permite a los alumnos desarrollar materias como ciencia, tecnología, ingeniería, matemáticas también el campo de la lingüística con un carácter transversal que promueve tanto el pensamiento lógico como la imaginación. En la educación proporcionándole a los estudiantes una base de aprendizaje basada más en la práctica que en la teoría se trata de una disciplina que motiva a los estudiantes a aprender jugando y le da acceso a la tecnología desde muy temprana edad ayudándoles aprender de una forma práctica en el campo de acción alentando a los estudiantes a seguir carreras científicas (Ángel-Díaz et al., 2020).

En este sentido, mediante la gamificación se puede aprender jugando, convirtiendo el proceso de enseñanza en una experiencia lúdica y divertida, fomentando su participación e

interacción en el proceso de aprendizaje (Sánchez-Pacheco et al., 2020). Esta metodología utiliza elementos propios de los juegos, como desafíos, recompensas y competiciones, para motivar a los estudiantes y promover un aprendizaje activo. Al integrar la gamificación en el aula, se potencia la creatividad, el trabajo en equipo y la resolución de problemas, permitiendo a los estudiantes desarrollar habilidades de manera natural y entretenida. Además, la gamificación puede adaptarse a distintas temáticas y áreas del conocimiento, lo que la convierte en una herramienta versátil y efectiva para impulsar la adquisición de habilidades y conocimientos (Rodríguez-Osorio, 2022).

La robótica es un campo científico que utiliza máquinas para realizar tareas de forma automática o semiautomática basando en programas y algoritmos predeterminados y adaptivos. Estas máquinas que conocemos con el nombre de robots normalmente son controladas por humanos y en otras ocasiones funcionan bajo la supervisión de un algoritmo o aplicaciones informáticas. La robótica es un campo bien amplio que incluye desarrollo y planificación y programación de robots que a menudo tienen contacto con el mundo físico y se utilizan para realizar tareas monótonas y repetitivas que sustituyen a personas pueden clasificarse según función, alcance, finalidad o ámbito de aplicación (Gómez-Rodríguez, 2022).

La robótica educativa promueve la habilidad en los estudiantes de trabajar en equipo, les enseña hacer disciplinados comprometidos, aprenden a través del experimento aumentando su autoestima son más independientes, comprenden el lenguaje de programación saben que se debe llevar un orden una estructura y un método aprenden a diseñar practican actitudes como la curiosidad, el análisis y la investigación se vuelven creativos e innovadores (Sánchez-Sánchez et al., 2020a).

### **Justificación del problema**

Esta investigación está enfocada con el fin de mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje en los estudiantes de primero y segundo de bachillerato de la Unidad Educativa San Juan de Bucay de la asignatura de Informática Aplicada a la Educación en esta asignatura se implementaran talleres virtuales interactivos de robótica educativa creadas en un Curso Masivo Abierto en Línea, en inglés se traduce Massive Open Online Course (MOOC) para mejorar el proceso de aprendizaje, la robótica se ha convertido en una herramienta cada vez más popular, permite a los estudiantes aprender a través de la experimentación, el diseño y la programación de robots, lo que puede mejorar la capacidad de solución de problemas, su creatividad y pensamiento crítico con esta disciplina el docente debe incorporar nuevos métodos y técnicas para impartir sus clases lo cual permitirá promover un enfoque centrado en

el estudiante y desarrollar habilidades de pensamiento crítico para poder resolver problemas que se presentan en la vida cotidiana.

La unidad educativa para brindar una educación de calidad, debe contemplar en el Plan de Estudio Institucional (PEI) institucional el interés por trabajar utilizando metodologías innovadoras como el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), metodología que implementa proyectos en todas las áreas principalmente en informática y a la observación del desarrollo de actividades pedagógicas en la unidad educativa, se evidencia que persiste un modelo de docencia tradicional que se imparte de manera unidireccional, práctica docente que reduce al estudiante en receptor pasivo.

Este proyecto de investigación tiene como objetivo facilitar el aprendizaje teórico y práctico, al mismo tiempo que proporciona a los estudiantes medios tecnológicos que estimulen su creatividad e intuición. Está dirigido a los estudiantes de primero y segundo de bachillerato de la Unidad Educativa "San Juan de Bucay" y busca relacionarlos con las reglas básicas del lenguaje de programación, permitiéndoles montar circuitos electrónicos. Esto les permitirá adquirir experiencia en robótica y aplicar la tecnología teórica y práctica en la educación en robótica, con la esperanza de que en un futuro cercano los estudiantes puedan exhibir sus trabajos en una feria académica dentro de la institución educativa en Bucay.

Los resultados se verán reflejados dentro del aula con el dominio del uso de la robótica educativa de parte de los alumnos al relacionar la teoría con la práctica adquiriendo conocimientos mediante el proceso de enseñanza aprendizaje al final de este proceso los alumnos se espera tener proyectos significativos e innovadores que vendrán de los futuros generaciones de la comunidad educativa San Juan de Bucay.

En correspondencia con lo planteado por Romero et al. (2014) se recalca que la unión de la robótica educativa al currículo de la educación básica aumenta el conocimiento tecnológico para perfeccionar la calidad de la educación se enfatiza los esfuerzos por integrar la robótica educativa en países como Alemania, Reino Unido, Italia, Canadá y Estados Unidos. México está aplicando esta tecnología tanto en la educación primaria como en secundaria.

Por estas razones, es importante justificar el problema de la incorporación de la robótica educativa en el currículo educativo y trabajar en la búsqueda de soluciones que permitan aprovechar todo el potencial de esta tecnología en la educación. Esto implica la necesidad de desarrollar políticas y programas educativos que fomenten la formación y capacitación de los docentes en robótica educativa, la dotación de recursos y materiales adecuados para la enseñanza, y la adaptación del currículo educativo a las nuevas tecnologías y herramientas pedagógicas disponibles.

La falta de métodos de evaluación adecuados y confiables para medir habilidades como la resolución de problemas, la creatividad y el pensamiento crítico en el contexto de la robótica educativa es una realidad observada en la práctica educativa. Sin una evaluación precisa de los impactos de la robótica educativa, es difícil determinar su efectividad como herramienta pedagógica y su contribución al desarrollo de habilidades clave en los estudiantes. Por lo tanto, es crucial desarrollar métodos de evaluación sólidos y confiables que permitan medir de manera precisa y válida los resultados obtenidos a través de la implementación de la robótica educativa. Solo a través de una evaluación rigurosa se puede comprender plenamente el potencial de la robótica educativa y maximizar sus beneficios en el ámbito educativo.

A través, de las herramientas aplicadas correspondientes a la asignatura de informática en el bachillerato, así como al estudio de estos programas en diversos planes de estudio, entrevistas y encuestas aplicadas a docentes y expertos en el campo de las tecnologías informáticas vinculados a la robótica educativa, se pueden revelar las siguientes insuficiencias:

1. Falta de conocimiento teórico sobre la robótica educativa: Los docentes no tienen los conocimientos necesarios para diseñar e implementar estrategias pedagógicas efectivas con la robótica educativa.

2. Poca experiencia práctica en el uso de la robótica educativa: Los docentes no tienen la experiencia suficiente para utilizar la robótica educativa de manera efectiva en el aula.

3. Falta de recursos y materiales adecuados: Las instituciones educativas no cuentan con los recursos y materiales necesarios para implementar la robótica educativa de manera efectiva.

4. Limitaciones en la formación docente: Los docentes no han recibido una formación adecuada en el uso de la robótica educativa como herramienta pedagógica.

5. Resistencia al cambio: Los docentes y directivos escolares rechazan la incorporación de la robótica educativa en el currículo de la asignatura de Informática.

### **Planteamiento del problema.**

¿Cómo influye el impacto de la robótica educativa en el proceso de enseñanza aprendizaje a través de un curso MOOC en el desempeño académico en la asignatura de Informática Aplicada en la Unidad Educativa San Juan de Bucay?

### **Precisión del tema.**

Impacto de la Robótica Educativa en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje de la asignatura de Informática en estudiantes de bachillerato.

### **Objeto de la investigación.**

Proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Informática Aplicada.

## **Objetivo general.**

Diseñar un curso MOOC que permita mejorar el desempeño académico en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Informática Aplicada a través de la inserción de la robótica educativa, que incida de manera eficiente en la motivación de los estudiantes, tributando a la construcción de un aprendizaje desarrollador.

## **Preguntas científicas**

¿Cuáles son los fundamentos teóricos necesarios para la elaboración del curso MOOC de la asignatura de Informática Aplicada a la Educación?

¿Cuáles son los antecedentes históricos de la asignatura de Informática Aplicada a la Educación del Ecuador en el primero y segundo de bachillerato?

¿Cuál es la situación actual que presenta la asignatura de Informática Aplicada a la Educación en los estudiantes de primero y segundo de bachillerato?

¿Qué características debe tener el curso MOOC para motivar el interés en los estudiantes por la asignatura y su desempeño académico en la Unidad Educativa San Juan de Bucay?

¿Cuál es la valoración de los especialistas acerca del curso MOOC de la asignatura de Informática Aplicada a la Educación?

## **Declaración de las variables o categorías de la investigación**

El proyecto tiene como enfoque la variable independiente la Robótica educativa y la variable dependiente que es conocer el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de informática aplicada.

## **Objetivos específicos de la investigación.**

Fundamentar la teoría necesaria por medio de la elaboración del curso MOOC para la asignatura de Informática Aplicada a la Educación.

Indagar antecedentes históricos de la materia de Robótica Educativa por medio de la investigación científica para aplicarla en el área de Informática Aplicada a la Educación.

Determinar la situación actual que presenta el área de Informática Aplicada a la Educación por medio de una encuesta que permita plantear mejoras en el proceso de enseñanza aprendizaje del estudiantado.

Elaborar un curso MOOC por medio de la gamificación para motivar el interés de los estudiantes en el área de Informática Aplicada a la Educación.

Analizar la valoración de la funcionalidad del curso MOOC de la asignatura Robótica Educativa aplicado a través del criterio de especialistas, para medir la viabilidad del mismo.

## **Métodos a emplear (teóricos, empíricos y matemáticos estadísticos).**

En el marco de la investigación, se emplearon diversos métodos con propósitos específicos para abordar las variables estudiadas.

### ***Métodos Teóricos***

En cuanto a los **métodos teóricos**, se recurrió al **analítico-sintético** para desglosar y examinar en detalle la Robótica educativa en el ámbito del aprendizaje de la asignatura de informática aplicada. Este método permitiría descomponer las prácticas educativas y posteriormente sintetizar las y emitir conclusiones extraídas de los datos recopilados.

El método **inductivo-deductivo** se empleará para partir del análisis de aspectos específicos de la Robótica educativa en el ámbito del aprendizaje de la asignatura de informática aplicada, para luego generalizar las observaciones y tomar decisiones informadas basadas en los resultados obtenidos.

El método de **abstracción-concreción** consiste en la capacidad de poder entender y representar algo de manera general y abstracta, para luego poder concretarlo y aplicarlo a situaciones específicas. En otras palabras, la abstracción implica la capacidad de poder separar las ideas o conceptos fundamentales de algo, desprendiéndolos de su contexto o situación específica. Esto nos permite formar conceptos generales y abstractos que pueden ser aplicados a diferentes situaciones.

La abstracción-concreción es un método teórico utilizado en diferentes disciplinas, como la filosofía, la psicología y la ciencia. Por ejemplo, en la filosofía, este método se utiliza para poder analizar y comprender conceptos abstractos como la justicia o la libertad, desprendiéndolos de situaciones y casos específicos y luego aplicándolos a diferentes contextos o problemas.

El método de **enfoque de sistema** es una metodología que se utiliza para analizar y comprender los sistemas complejos. Este enfoque se basa en la teoría general de sistemas, que sostiene que los sistemas son entidades complejas compuestas por diferentes componentes que interactúan entre sí y que no se pueden comprender completamente si se estudian de manera aislada.

También, se centra en el estudio de las interacciones y conexiones entre los elementos de un sistema, así como en la identificación de los patrones y estructuras emergentes que surgen de estas interacciones. Este enfoque se basa en la idea de que comprender un sistema implica comprender no solo sus partes individuales, sino también cómo estas partes se relacionan entre sí y cómo sus interacciones dan lugar a propiedades y comportamientos emergentes.

### ***Métodos Empíricos***

En el ámbito de los **métodos empíricos**, se implementará la **observación**, que permitió registrar visualmente cómo se lleva a cabo la implementación de la Robótica educativa en el ámbito del aprendizaje de la asignatura de informática aplicada. Además, se diseñó y aplicó una encuesta a los estudiantes de bachillerato, presentando ítems de respuesta en relación con las variables de estudio. Esta encuesta busco obtener percepciones y experiencias directas de los alumnos respecto a la utilización de la Robótica educativa en la asignatura de informática aplicada.

### ***Método Estadístico***

Para la presente investigación se va a utilizar la **estadística descriptiva** que es un tipo de análisis proporciona una descripción básica de los datos mediante el cálculo de medidas como la media, la mediana, la moda, la desviación estándar, el rango, etc. Esto ayuda a resumir y visualizar los datos de manera concisa. Pero en el actual estudio se va analizar la frecuencia y porcentaje que se establece en las repuesta por los encuestados en razón a las dos variables de estudio.

La combinación de métodos teóricos, empíricos y estadísticos permitió abordar integralmente la investigación sobre la Robótica educativa en el ámbito del aprendizaje de la asignatura de informática aplicada, proporcionando una comprensión tanto profunda como cuantitativa de la implementación y efectividad de esta estrategia pedagógica en el proceso de aprendizaje.

### **Declaración de la población y muestra.**

La Unidad Educativa San Juan de Bucay está ubicada en la Provincia del Guayas, cantón General Antonio Elizalde más conocido como Bucay. La Institución educativa oferta Educación Inicial, Básica Elemental, Media, Superior y Bachillerato en Ciencias.

Para realizar la investigación en la Unidad Educativa San Juan de Bucay, se tomó como universo de estudio a los estudiantes del Primero Segundo Año de Bachillerato General Unificado (BGU).

### ***Población***

La población en la Unidad Educativa San Juan de Bucay matriculados tenemos en primero, segundo y tercero de bachillerato a 305 estudiantes. La población en una investigación se refiere al conjunto de individuos, objetos, eventos o fenómenos que se desea estudiar. Es el grupo total que posee las características o variables de interés para la investigación (Carlessi y Meza, 2015).

## **Muestra**

La muestra consta de 61 estudiantes del Primero y Segundo Año de Bachillerato General Unificado de la Unidad Educativa San Juan de Bucay, que corresponde a 20% de la población. La muestra es una parte representativa o selección de un conjunto más grande de elementos o individuos. En el campo de la investigación, se utiliza para obtener información y hacer generalizaciones sobre una población completa sin tener que examinar todos los elementos o individuos en su totalidad (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2020).

## **Declaración del tipo de investigación.**

La investigación utilizada es aplicada según la metodología de la investigación de Sampieri (2014), “refiere que el proceso investigativo es el conjunto de procesos ordenados, empíricos y críticos que se emplean al estudio de un fenómeno o dificultad” Roberto, (2014, p. 4). está adquiere diseñar un curso MOOC sobre robótica educativa aplicada en la educación basada en la práctica del proceso de enseñanza aprendizaje, está busca comparar los resultados anteriores de la enseñanza de la informática aplicada a la educación con la enseñanza tradicional con ella se puede determinar la efectividad de la transformación en el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes. Las técnicas de medición y análisis que se utilizarán para evaluar el diseño del curso MOOC, será utilizando la gamificación misma que mejorará los resultados académicos y motivará el gusto por la robótica educativa a estudiantes de primero y segundo de bachillerato.

Arias (2012) alude, “que el nivel e importancia referido al alcance se refiere al grado de profundización con que se enfoca un fenómeno u objeto del estudio” (p. 23). Según Sampieri (2018) existen cuatro alcances de investigación: exploratorio, descriptivo, correlacional y explicativo.

El alcance de esta investigación es descriptiva- explicativa realizada a los estudiantes del primero y segundo de bachillerato de la Unidad Educativa San Juan en el año lectivo 2022 – 2023, la misma que permitirá una comprensión completa de los efectos de la Robótica Educativa, se realizará bajo un periodo de tiempo transversal (en un único lapso), se busca identificar, analizar y comprender a fondo cómo la integración de la Robótica Educativa influye en el rendimiento académico, la motivación, el desarrollo de habilidades prácticas y cognitivas, y las percepciones de los estudiantes en el contexto educativo ecuatoriano.

## **Principales aportes.**

La investigación ha logrado importantes avances en el ámbito educativo a través de la creación del curso MOOC para el aprendizaje de la asignatura de informática. Este curso, disponible de manera online y accesible para cualquier persona interesada, se presenta como

una herramienta innovadora que permite ampliar el acceso a la enseñanza de esta disciplina. Además, se destaca el uso de la robótica educativa como parte del proceso de enseñanza de la informática, brindando a los alumnos la oportunidad de desarrollar habilidades prácticas y aplicar los conocimientos teóricos adquiridos. Asimismo, se ha utilizado tecnología para mejorar el aprendizaje de la asignatura, mediante la implementación de recursos digitales y aplicaciones interactivas que favorecen la comprensión de conceptos y la práctica de habilidades informáticas. Estos elementos, sumados a otros aportes, han contribuido significativamente al fortalecimiento y modernización de la enseñanza de la informática.

### ***Importancia:***

La robótica educativa es importante porque fomenta la resolución de problemas y el pensamiento crítico, promueve el aprendizaje práctico, mejora las habilidades sociales y emocionales, prepara a los estudiantes para el futuro y motiva a los estudiantes.

### ***Necesidad social***

Reforzar el aprendizaje con recursos educativos en línea, que contribuye en el proceso educativo del Cantón Bucay, La robótica educativa es necesaria socialmente porque fomenta el desarrollo de habilidades, la igualdad de oportunidades, la creatividad y la innovación, la inclusión, el trabajo en equipo y la colaboración.

### ***Novedad***

En el colegio San Juan de Bucay no existe la propuesta de temática en robótica educativa para contribuir al desarrollo del aprendizaje en el área de informática para los estudiantes de primero y segundo año de Bachillerato.

### ***Actualidad científica***

La robótica educativa está en constante evolución y desarrollo, con avances significativos en áreas como el aprendizaje por refuerzo, la robótica colaborativa, la programación visual, la tecnología portátil y la educación en línea. Estos avances están permitiendo que más estudiantes aprendan habilidades en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, habilidades sociales y emocionales a través de la robótica educativa.

La tesis se divide en tres capítulos. El capítulo I se enfoca en justificar el uso de la robótica educativa en la enseñanza de la asignatura de informática en los estudiantes de bachillerato, abordando aspectos epistemológicos, antecedentes, marco legal y referencias que respaldan su utilización.

En el capítulo II, se analiza de forma práctica el estado actual de cómo se está enseñando la asignatura de informática a los estudiantes de bachillerato, definiendo dimensiones e indicadores para su evaluación.

En el capítulo III, se propone una estrategia didáctica implementando un MOOC para el aprendizaje de la asignatura de informática en los estudiantes de bachillerato utilizando la metodología de la 5E. Se describen su estructura, componentes, relaciones y se presentan los resultados obtenidos durante su implementación en la práctica educativa. Finalmente, se incluyen las conclusiones, recomendaciones, bibliografía y anexos.

## CAPÍTULO 1: MARCO TEÓRICO

El capítulo que aborda el marco teórico se encargará de proporcionar una base sólida de conocimientos sobre temas como la robótica educativa y cómo esta puede beneficiar la enseñanza. La robótica educativa es una disciplina que utiliza robots como herramientas para enseñar y aprender, brindando a los estudiantes la oportunidad de adquirir habilidades técnicas y desarrollar su pensamiento crítico y creativo. Este capítulo también explorará ejemplos de aplicaciones de la robótica en la educación, mostrando cómo se pueden utilizar los robots en diferentes áreas del currículo para promover la participación y el interés de los estudiantes.

Además, se abordará el proceso de enseñanza y aprendizaje y las teorías del aprendizaje que respaldan la integración de la robótica educativa en el aula. Se examinarán teorías como el constructivismo, que sostiene que los estudiantes aprenden construyendo su propio conocimiento a través de la interacción con su entorno. También se explorarán otras teorías del aprendizaje, como el enfoque cognitivo y el enfoque sociocultural. Estas teorías ayudarán a comprender cómo se produce el aprendizaje en un entorno de robótica educativa y cómo se pueden diseñar actividades que promuevan un aprendizaje significativo y duradero.

Por otro lado, se hará énfasis en el tema de la asignatura de informática y cómo la robótica puede ser una herramienta efectiva para enseñar esta materia. La informática es una disciplina cada vez más relevante en la sociedad actual, y el aprendizaje de las habilidades básicas en este campo se ha vuelto esencial. La robótica educativa ofrece una forma práctica y motivadora de enseñar conceptos informáticos, permitiendo a los estudiantes experimentar y aplicar sus conocimientos en un entorno tangible y realista. Este capítulo explorará cómo la robótica puede ayudar a los estudiantes a comprender conceptos informáticos como el código, la programación y la resolución de problemas, y cómo estas habilidades son cruciales en el mundo actualmente tecnológico.

### **Robótica Educativa**

La robótica educativa es un enfoque pedagógico que busca utilizar los robots como herramientas de aprendizaje en el ámbito educativo. A lo largo de la historia, ha habido diferentes antecedentes y evoluciones en este campo, que han contribuido al desarrollo de la robótica educativa tal como la conocemos hoy en día (Paniagua-Miranda, 2021).

En los años 70, se comenzaron a utilizar robots en entornos educativos con el objetivo de promover el aprendizaje de conceptos científicos y matemáticos. Estos primeros robots eran simples y limitados en sus capacidades, pero sentaron las bases para futuras investigaciones y desarrollos en el campo de la robótica educativa. En la década de los 80 y 90, se produjo un avance significativo en el desarrollo de robots educativos más sofisticados. Se crearon robots

programables y más interactivos, lo que permitió a los estudiantes participar de manera más activa en su proceso de aprendizaje. Además, se utilizaron diferentes enfoques pedagógicos para mejorar la enseñanza de conceptos y habilidades, como el constructivismo y el aprendizaje basado en proyectos (Ángel-Díaz et al., 2020).

En los últimos años, se ha producido un aumento en el interés por la robótica educativa debido a los avances tecnológicos y al reconocimiento de su importancia en el desarrollo de habilidades STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en los estudiantes. La robótica educativa se ha convertido en una herramienta efectiva para promover el pensamiento crítico, la resolución de problemas, la colaboración y la creatividad en los estudiantes (González-Fernández et al., 2021).

Diversos autores han realizado aportes significativos al campo de la robótica educativa. Por ejemplo, Seymour Papert, uno de los pioneros en este campo, propuso el concepto de "construccionismo", que sostiene que los estudiantes aprenden mejor cuando construyen objetos físicos y manipulan su entorno. Otro autor relevante es Mitchel Resnick, quien ha desarrollado el concepto de "aprendizaje creativo", que enfatiza la importancia de la creatividad y la experimentación en el aprendizaje de conceptos y habilidades (Paniagua-Miranda, 2021).

En términos del enfoque teórico-conceptual asumido para el tratamiento de la robótica educativa, se pueden mencionar diferentes perspectivas. Algunos autores se enfocan en la importancia de proporcionar a los estudiantes experiencias prácticas y significativas con la robótica, mientras que otros resaltan la necesidad de integrar la robótica en el currículo escolar de manera transversal.

En conclusión, el campo de la robótica educativa ha evolucionado a lo largo de la historia, desde sus humildes comienzos hasta convertirse en una herramienta integral en la educación. Diferentes autores han contribuido con sus aportes y enfoques teóricos al desarrollo de la robótica educativa. Es importante realizar reflexiones y análisis críticos sobre estas concepciones y puntos de vista, con el fin de mejorar y ampliar el campo de la robótica educativa.

### **Objetivos y Beneficios de la Robótica Educativa en la Enseñanza**

La robótica educativa tiene como objetivo principal mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje, proporcionando a los estudiantes una experiencia práctica y motivadora que les permita adquirir conocimientos y desarrollar habilidades clave (González-Fernández et al., 2021).

Entre los objetivos específicos de la robótica educativa podemos destacar:

1. Fomentar el interés por la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés): La robótica es una disciplina multidisciplinaria que involucra conceptos y habilidades de estas áreas del conocimiento, por lo que su estudio puede despertar el interés de los estudiantes en ellas.

2. Desarrollar habilidades cognitivas: La robótica educativa estimula el pensamiento crítico, la resolución de problemas, el razonamiento lógico y el pensamiento analítico. Al enfrentarse a desafíos de construcción y programación de robots, los estudiantes deben aplicar estas habilidades para encontrar soluciones.

3. Fomentar habilidades creativas y de diseño: Los estudiantes tienen la oportunidad de diseñar y construir robots, lo que les permite desarrollar su creatividad y habilidades de diseño. Además, pueden personalizar sus creaciones, lo que implica tomar decisiones estéticas y funcionales.

4. Fomentar el trabajo en equipo y colaboración: La robótica educativa se suele trabajar en grupos, lo que promueve la colaboración, el trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades sociales y de comunicación.

5. Desarrollar habilidades tecnológicas: La robótica educativa permite a los estudiantes familiarizarse con tecnologías avanzadas, como la programación, la electrónica y la mecánica. Esto les proporciona conocimientos y habilidades que pueden ser relevantes en el ámbito laboral del futuro.

6. Potenciar el autoaprendizaje: La robótica educativa brinda a los estudiantes la oportunidad de explorar y experimentar de manera independiente, alentando el autoaprendizaje y la autonomía en el proceso de adquisición de conocimientos (Paniagua-Miranda, 2021).

Además de estos objetivos, la robótica educativa ofrece una serie de beneficios para los estudiantes. Algunos de los beneficios más destacados son:

- Motivación: La robótica educativa es una metodología de enseñanza altamente motivadora, ya que involucra a los estudiantes en actividades prácticas y entretenidas. Esto puede aumentar el interés y la participación de los estudiantes, lo que a su vez puede tener un impacto positivo en su rendimiento académico.

- Aprendizaje significativo: Al trabajar con robots, los estudiantes pueden experimentar el aprendizaje de manera significativa, ya que pueden ver cómo se aplican los conceptos teóricos en situaciones del mundo real. Esto puede ayudarles a comprender y retener los conocimientos de manera más efectiva.

- Pensamiento crítico y resolución de problemas: La robótica educativa impulsa el pensamiento crítico y la habilidad para resolver problemas, ya que los estudiantes deben enfrentarse a desafíos y buscar soluciones utilizando su razonamiento lógico y su creatividad.

- Mejora de habilidades sociales y emocionales: Al trabajar en equipos, los estudiantes tienen la oportunidad de desarrollar habilidades sociales, como la comunicación, la colaboración y la empatía. Además, enfrentarse a desafíos y superar obstáculos puede ayudarles a desarrollar la confianza en sí mismos y la perseverancia (Ángel-Díaz et al., 2020).

En definitiva, la robótica educativa tiene como objetivos principales fomentar el interés por las áreas STEM, desarrollar habilidades cognitivas, creativas y tecnológicas, promover el trabajo en equipo y la colaboración, potenciar el autoaprendizaje y proporcionar una experiencia motivadora y significativa. Además, ofrece beneficios como la mejora de la motivación, el aprendizaje significativo, el desarrollo del pensamiento crítico y de habilidades sociales y emocionales.

### **Herramientas y Recursos Utilizados en la Robótica Educativa.**

En la robótica educativa, se utilizan diferentes herramientas y recursos para facilitar el aprendizaje y la práctica de los estudiantes. Estos pueden variar dependiendo del nivel educativo, los objetivos específicos del proyecto y los recursos disponibles. A continuación, se presentan algunas de las herramientas y recursos más comunes utilizados en la robótica educativa:

1. Kits de robótica: Los kits de robótica son paquetes que incluyen componentes electrónicos, sensores, motores y otros elementos necesarios para construir y programar robots. Estos kits suelen estar diseñados específicamente para uso educativo y ofrecen una forma práctica de aprender sobre robótica. Ejemplos populares de kits de robótica educativa son LEGO Mindstorms, Arduino, Raspberry Pi y VEX Robotics.

2. Plataformas de programación: Las plataformas de programación son herramientas que permiten a los estudiantes programar la funcionalidad de los robots. Estas plataformas suelen ser intuitivas y visualmente atractivas, ya que se utilizan interfaces gráficas de programación en lugar de lenguajes de código complejos. Ejemplos de plataformas de programación utilizadas en robótica educativa son Scratch, Blockly y Arduino IDE.

3. Software de simulación: El software de simulación permite a los estudiantes crear y probar robots virtuales antes de construir el prototipo físico. Esto les permite experimentar y cometer errores sin utilizar recursos físicos y facilita la iteración y mejora del diseño. Algunos ejemplos de software de simulación de robótica son Webots, Robot Operating System (ROS) y Matlab Robotics.

4. Materiales para construcción: Los materiales utilizados para construir los robots pueden variar, desde piezas de Lego hasta componentes electrónicos, como motores, ruedas, sensores, placas de circuito impreso, cables, entre otros. Estos materiales son utilizados por los estudiantes para ensamblar y personalizar los robots según las necesidades del proyecto.

5. Sensores y actuadores: Los sensores y actuadores son componentes clave utilizados en los robots para interactuar con el entorno. Los sensores pueden incluir sensores de luz, sensores de distancia, sensores de temperatura, acelerómetros, entre otros. Los actuadores son componentes que permiten a los robots moverse o interactuar con su entorno, como motores, servomotores, solenoides, entre otros. Estos dispositivos ayudan a los estudiantes a comprender cómo los robots pueden percibir y actuar en el mundo real.

6. Recursos en línea y tutoriales: Existen numerosos recursos en línea, como sitios web, plataformas de aprendizaje en línea y tutoriales, que ofrecen guías paso a paso, proyectos, desafíos y recursos educativos para aprender robótica. Estos recursos pueden proporcionar ejemplos prácticos, ejercicios de programación y proyectos para que los estudiantes puedan practicar y aprender de manera autónoma (Gómez-Rodríguez, 2022).

En resumen, las herramientas y recursos utilizados en la robótica educativa incluyen kits de robótica, plataformas de programación, software de simulación, materiales para construcción, sensores y actuadores, y recursos en línea y tutoriales. Estos recursos permiten a los estudiantes participar de manera práctica y creativa en el aprendizaje de la robótica, fomentando su imaginación y habilidades de resolución de problemas.

### **Proceso de Enseñanza-Aprendizaje**

El proceso de enseñanza-aprendizaje es un tema ampliamente estudiado y discutido en el ámbito de la educación. A lo largo de la historia, numerosos autores han aportado diferentes perspectivas y soluciones para mejorar este proceso. En este marco teórico, se presentarán los enfoques teórico-conceptuales de varios autores, así como los criterios emitidos por ellos, destacando reflexiones y análisis críticos (Gallardo-Fernández et al., 2020).

Uno de los enfoques teóricos más influyentes en el campo de la educación es el enfoque constructivista, desarrollado por Jean Piaget. Según este enfoque, el aprendizaje es un proceso activo en el que el estudiante construye su conocimiento a través de la interacción con su entorno. El papel del docente es el de facilitador, proporcionando situaciones de aprendizaje desafiantes y estimulantes. El constructivismo ha sido ampliamente aceptado y aplicado en diferentes contextos educativos. Por otro lado, la teoría del aprendizaje social de Albert Bandura enfatiza la importancia del aprendizaje a través de la observación y la imitación. Según esta teoría, los estudiantes aprenden al observar a otros y percibir las consecuencias de sus

acciones. Además, Bandura destaca la importancia de los modelos a seguir, que pueden ser tanto personas reales como personajes de ficción (López-Belmonte et al., 2019).

En cuanto a las soluciones y aportes de otros autores, se pueden destacar las propuestas de López-Belmonte et al. (2019) en relación a la educación problematizadora. Gavilanes-Sagñay et al. (2019) argumentan que el objetivo de la educación no es transmitir conocimientos de manera pasiva, sino desarrollar la capacidad crítica y transformadora de los estudiantes. Propone un enfoque pedagógico en el que los estudiantes sean agentes activos en la construcción de su propio aprendizaje.

En relación a los criterios emitidos por los autores (Gavilanes-Sagñay et al., 2019; López-Belmonte et al., 2019), es importante destacar la reflexión y el análisis crítico sobre los métodos y enfoques pedagógicos utilizados en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es fundamental cuestionar las prácticas tradicionales y buscar nuevas formas de involucrar a los estudiantes en su propio aprendizaje. También se deben considerar las necesidades individuales de los estudiantes y adaptar las estrategias de enseñanza para satisfacerlas.

De manera que, el proceso de enseñanza-aprendizaje es un tema complejo y multifacético que ha sido objeto de estudio de muchos autores. A través de diferentes enfoques teórico-conceptuales, como el constructivismo, el aprendizaje social y la educación problematizadora, se han propuesto soluciones y aportes para mejorar este proceso. Es fundamental tener en cuenta los criterios emitidos por estos autores, destacando la reflexión y el análisis crítico como herramientas para mejorar la práctica educativa.

### **Proceso de Enseñanza-Aprendizaje en la asignatura Informática**

El proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Informática se basa en la adquisición de conocimientos y habilidades relacionadas con el uso de las tecnologías de la información y comunicación (TIC), así como en el desarrollo de competencias digitales necesarias en la sociedad actual. El objetivo principal de la enseñanza de la Informática es proporcionar a los estudiantes las herramientas necesarias para comprender, utilizar y aprovechar las TIC de manera eficiente y responsable. Para ello, se utilizan diversas estrategias pedagógicas que fomentan la participación activa de los alumnos, promoviendo la reflexión, el trabajo en equipo y el aprendizaje autónomo (Fleites-Cabrera et al., 2021).

El proceso de enseñanza-aprendizaje en Informática se desarrolla a través de diferentes etapas. En primer lugar, se plantea una introducción teórica sobre los conceptos fundamentales de la disciplina, como el hardware y el software, la programación, la seguridad informática, entre otros. A continuación, se llevan a cabo actividades prácticas que permiten a los estudiantes aplicar los conocimientos adquiridos, ya sea a través de la resolución de problemas,

la elaboración de proyectos o la realización de ejercicios prácticos (Coca-Bergolla y Pérez-Pino, 2020).

En este sentido, es fundamental que el docente proporcione a los estudiantes un ambiente de aprendizaje favorable, donde se fomente la creatividad, la experimentación y el error como parte del proceso de aprendizaje. Además, el uso de recursos didácticos como videos, ejercicios interactivos, simuladores y herramientas digitales facilita la comprensión de los contenidos y motiva a los estudiantes a participar activamente en su proceso de aprendizaje. Asimismo, la evaluación juega un rol importante en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la Informática. Esta se realiza de manera continua y formativa, mediante la observación del desempeño del estudiante en las actividades y proyectos propuestos, así como a través de pruebas escritas, exposiciones y trabajos individuales o en grupo. La retroalimentación constante por parte del docente permite a los estudiantes corregir errores, mejorar sus habilidades y fortalecer su aprendizaje (Coca-Bergolla y Pérez-Pino, 2020).

En resumen, el proceso de enseñanza-aprendizaje en la asignatura de Informática se basa en la adquisición de conocimientos y habilidades relacionadas con las TIC, a través de estrategias pedagógicas activas y motivadoras. El uso de recursos didácticos y la evaluación continua permiten a los estudiantes desarrollar competencias digitales necesarias en el contexto actual.

### **Teorías del aprendizaje relevantes para la investigación**

En este apartado se enfoca en el estudio de teorías del aprendizaje relevantes para la investigación, específicamente en el constructivismo y el aprendizaje colaborativo. Para ello, se analizarán diferentes enfoques teóricos y conceptuales que sustenten estas teorías, así como los estudios empíricos que respalden su eficacia en el proceso de aprendizaje.

Algunos autores que han realizado importantes aportes al constructivismo son Jean Piaget y Lev Vygotsky. Piaget propuso el concepto de "construcción del conocimiento" a través de la interacción entre el sujeto y el objeto de conocimiento, donde el individuo construye activamente su comprensión del mundo a través de la asimilación y la acomodación. Por su parte, Vygotsky enfatizó la importancia de la interacción social en el proceso de aprendizaje, planteando la noción de "zona de desarrollo próximo" como el espacio donde el individuo puede alcanzar niveles más avanzados de desempeño con el apoyo de otros (Matienzo, 2020).

En relación al aprendizaje colaborativo, uno de los principales referentes es John Dewey, quien sostuvo que el aprendizaje se produce en contextos sociales y que el diálogo y la colaboración son fundamentales para la construcción del conocimiento. Además, se han realizado diversos estudios empíricos que respaldan los beneficios del aprendizaje

colaborativo, como el meta-análisis realizado por Johnson, Johnson y Smith (2007), donde se encontró que esta metodología genera mayores logros académicos, desarrollo de habilidades sociales y mejoras en la autoestima de los estudiantes (Rodríguez-Arias, 2020).

Sin embargo, también se deben considerar las críticas y desafíos asociados a estas teorías. Por ejemplo, algunos críticos argumentan que el constructivismo puede enfatizar demasiado el rol activo del estudiante, descuidando la importancia de la instrucción directa. Además, el aprendizaje colaborativo puede ser desafiante de implementar, ya que requiere una distribución equitativa de responsabilidades y una adecuada gestión del tiempo y las dinámicas grupales (Velásquez-Monroy et al., 2021).

En conclusión, tanto el constructivismo como el aprendizaje colaborativo son teorías relevantes para la investigación en el ámbito educativo. A través de la revisión de aportes y soluciones planteadas por otros autores, así como la emisión de criterios destacando reflexiones y análisis críticos, se espera obtener una visión amplia y fundamentada de estas teorías y su aplicabilidad en la práctica educativa.

### **Modelos pedagógicos que incorporan la robótica educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.**

Los modelos pedagógicos que incorporan la robótica educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje puede abordarse desde diferentes enfoques teórico-conceptuales. A continuación, se presentarán algunas soluciones y aportes de otros autores, así como criterios y reflexiones críticas que destacan la importancia de la robótica educativa en la educación.

Desde el enfoque constructivista, autores como Papert (1980) y Piaget (1972) han destacado la importancia de la participación activa del estudiante en su propio proceso de aprendizaje. La robótica educativa proporciona a los estudiantes la oportunidad de construir su conocimiento a través de la exploración, la experimentación y el trabajo colaborativo. En relación con el enfoque socioconstructivista, Vygotsky (1978) ha planteado que el aprendizaje se desarrolla a través de la interacción social. La robótica educativa fomenta la colaboración entre los estudiantes, promoviendo el intercambio de ideas, la negociación y la construcción conjunta de conocimiento (Sánchez-Pacheco et al., 2020).

En cuanto al enfoque tecnológico, autores como Sánchez-Pacheco et al. (2020) han propuesto que la robótica educativa favorece el desarrollo de habilidades tecnológicas y digitales en los estudiantes. Estos modelos pedagógicos permiten a los estudiantes adquirir competencias en programación, pensamiento computacional y resolución de problemas, habilidades que son cada vez más demandadas en la sociedad actual.

Desde un enfoque humanista, autores como Freire (1970) han planteado que la educación debe centrarse en el desarrollo integral de la persona. La robótica educativa puede contribuir a este desarrollo al fomentar el pensamiento crítico, la creatividad, la autonomía y la capacidad de resolver problemas de manera independiente.

En cuanto a los criterios emitidos, es importante señalar que la incorporación de la robótica educativa en los modelos pedagógicos debe ser cuidadosamente planificada y diseñada, teniendo en cuenta las características y necesidades de los estudiantes. Además, es fundamental considerar la formación y capacitación del profesorado para poder implementar de manera efectiva la robótica educativa en el aula.

En términos de reflexiones y análisis críticos, algunos autores han planteado que la robótica educativa puede generar desigualdades, ya que no todos los estudiantes tienen acceso a la tecnología necesaria para implementarla. Además, se señala la importancia de no perder de vista el objetivo principal de la educación, que es formar ciudadanos críticos, reflexivos y comprometidos con la sociedad (Matienzo, 2020).

En conclusión, el marco teórico de la investigación sobre modelos pedagógicos que incorporan la robótica educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje debe considerar diferentes enfoques teórico-conceptuales, así como soluciones y aportes de otros autores. Además, se deben emitir criterios y reflexiones críticas que destaquen la importancia de la robótica educativa en el desarrollo integral de los estudiantes.

### **Aspectos clave del proceso de enseñanza, como la planificación de lecciones y estrategias didácticas.**

En el contexto de la educación, la planificación de lecciones y las estrategias didácticas son aspectos fundamentales para el logro de un aprendizaje significativo por parte de los estudiantes. Para comprender mejor estos elementos, es importante considerar los aportes de otros autores y adoptar un enfoque teórico-conceptual que permita analizar críticamente diversos criterios emitidos.

Uno de los aportes relevantes en este campo es el enfoque constructivista, que destaca la importancia de que los estudiantes participen activamente en su propio proceso de aprendizaje. Según este enfoque, la planificación de lecciones debe estar diseñada de tal manera que promueva la construcción de conocimientos por parte de los estudiantes a través de la exploración, el descubrimiento y la resolución de problemas. Además, se deben emplear estrategias didácticas que fomenten la interacción entre los estudiantes y el maestro, así como el uso de materiales y recursos que apoyen el proceso de aprendizaje (Espinoza-Freire et al., 2022).

Por otro lado, el enfoque sociocultural enfatiza la importancia del entorno social y cultural en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Según este enfoque, la planificación de lecciones debe tener en cuenta las experiencias previas de los estudiantes y promover la interacción entre los pares como forma de construcción del conocimiento. Además, se deben emplear estrategias didácticas que favorezcan el uso del lenguaje y la comunicación, así como la participación activa de los estudiantes en situaciones auténticas de aprendizaje (Guerra-García, 2020).

En cuanto a los criterios emitidos, es fundamental realizar reflexiones y análisis críticos sobre la eficacia de las estrategias didácticas y la planificación de lecciones. Es importante considerar la diversidad de los estudiantes y adaptar las estrategias a las necesidades individuales. Además, se deben tomar en cuenta los recursos disponibles, tanto materiales como humanos, así como los tiempos establecidos en el currículo. También es necesario evaluar de forma continua y formativa el proceso de enseñanza-aprendizaje para realizar ajustes y mejoras en la planificación de lecciones y las estrategias didácticas (Pérez-González et al., 2019).

Los enfoques constructivista y sociocultural son relevantes para comprender los aspectos clave del proceso de enseñanza, como la planificación de lecciones y estrategias didácticas. Asimismo, se debe considerar la diversidad de los estudiantes, los recursos disponibles y realizar una evaluación continua y formativa del proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Informática Educativa Aplicada en la Educación**

La informática educativa aplicada en la educación es un campo de estudio que se ha desarrollado a lo largo de los años, y ha sido abordado por diversos autores desde diferentes enfoques teórico-conceptuales. Estos aportes han contribuido a la comprensión de la importancia de incorporar la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como a la reflexión y análisis críticos sobre su implementación.

Uno de los enfoques teórico-conceptuales importantes en la informática educativa es el constructivismo. Autores como Seymour Papert y Jean Piaget han destacado la importancia de que los estudiantes sean los protagonistas de su propio aprendizaje, y la tecnología puede ser una herramienta que facilite este proceso. En este sentido, la informática educativa se fundamenta en la idea de que los alumnos deben ser activos, experimentar con diferentes recursos y construir su propio conocimiento (Maldonado-Zúñiga et al., 2020).

Por otro lado, otros autores han hecho hincapié en la importancia de la alfabetización digital como parte de la educación actual. Para ellos, es fundamental que los estudiantes

desarrollen habilidades y competencias digitales que les permitan desenvolverse de manera adecuada en la sociedad del conocimiento. Aportes como el modelo de las "Cuatro C" (Creatividad, Colaboración, Pensamiento Crítico y Comunicación) propuesto por el Partnership for 21st Century Skills, enfatizan la necesidad de desarrollar estas habilidades a través del uso de la tecnología en el ámbito educativo (Mora-Piña et al., 2019).

Al reflexionar y analizar críticamente la aplicabilidad de la informática educativa en la enseñanza, es necesario tener en cuenta algunos aspectos. Primero, es importante reconocer que la tecnología por sí sola no garantiza una mejora en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Su implementación debe estar acompañada de un enfoque pedagógico adecuado y una planificación adecuada (García-Romero, 2020).

Asimismo, es importante considerar que el acceso a la tecnología no es equitativo en todos los contextos educativos. Por lo tanto, es fundamental implementar políticas y estrategias que aseguren la inclusión digital, para evitar la brecha digital entre distintos grupos de estudiantes.

Además, es necesario reflexionar sobre la forma en la que la tecnología se integra en el proceso educativo. No se trata solo de utilizar herramientas tecnológicas, sino de utilizarlas de manera significativa y contextualizada, adaptándolas a las necesidades y características de los estudiantes.

En conclusión, la informática educativa aplicada en la educación ha sido abordada por diferentes autores desde distintos enfoques teórico-conceptuales. Sus aportes han ayudado a comprender la importancia de la tecnología en el proceso de enseñanza-aprendizaje, así como a reflexionar y analizar críticamente su implementación. Es fundamental considerar aspectos como el enfoque pedagógico, la equidad en el acceso a la tecnología y la contextualización de su uso para lograr una verdadera mejora en la educación.

### **Importancia de la Informática en la Educación.**

La informática ha sido una herramienta indispensable en la educación en las últimas décadas, y su importancia se ha vuelto aún más evidente en la era digital en la que vivimos actualmente. Los avances tecnológicos han transformado la forma en que trabajamos, nos comunicamos y accedemos a la información, y el mundo de la educación no ha sido una excepción.

Uno de los aportes más notables de la informática en la educación es el acceso a una amplia variedad de recursos y materiales educativos. Antes de la era digital, los estudiantes dependían en gran medida de los libros de texto y de las clases tradicionales para aprender. Sin embargo, con la aparición de internet y las computadoras, los estudiantes tienen acceso a una

gran cantidad de información en línea y a herramientas educativas interactivas. Esta diversidad de recursos enriquece la experiencia de aprendizaje y proporciona a los estudiantes la oportunidad de investigar y explorar diferentes temas de manera más autónoma (Molina-Izurieta et al., 2019).

Además, la informática ha revolucionado la forma en que se enseñan y se aprenden ciertos conceptos. Por ejemplo, las clases de matemáticas se han beneficiado enormemente de la introducción de programas de software y calculadoras gráficas, que permiten a los estudiantes explorar y visualizar conceptos abstractos de manera más fácil y comprensible. Del mismo modo, las ciencias de la computación se han vuelto cada vez más importantes en el currículo educativo, ya que nuestra sociedad se vuelve más digital y dependiente de la tecnología (García-Romero, 2020).

Otro aspecto fundamental de la importancia de la informática en la educación radica en el desarrollo de habilidades para el siglo XXI. La capacidad de utilizar herramientas tecnológicas eficazmente, el pensamiento creativo y crítico, y la habilidad para trabajar en colaboración son habilidades esenciales en el mundo actual. La informática proporciona a los estudiantes la oportunidad de desarrollar estas habilidades a través del uso de aplicaciones y programas informáticos, así como a través de la resolución de problemas y proyectos prácticos (Molina-Izurieta et al., 2019).

A pesar de los numerosos beneficios que ofrece la informática en la educación, también es importante tener en cuenta ciertos aspectos críticos. Por ejemplo, existe la preocupación de que la dependencia excesiva de la tecnología pueda afectar negativamente el desarrollo de habilidades sociales y emocionales en los estudiantes. Además, es crucial garantizar un acceso equitativo a la informática en la educación, para evitar la brecha digital y promover la inclusión y la igualdad de oportunidades.

La informática desempeña un papel fundamental en la educación actual. Proporciona acceso a una amplia variedad de recursos educativos, transforma la forma en que se enseñan y se aprenden ciertos conceptos, y desarrolla habilidades esenciales para el siglo XXI. Sin embargo, es importante abordar los desafíos y limitaciones asociados con su uso, para garantizar un uso efectivo y equitativo de la tecnología en la educación.

### **Desafíos y oportunidades en la enseñanza de la Informática en el contexto actual.**

La enseñanza de la informática se ha convertido en un desafío y una oportunidad en el contexto actual debido a los avances tecnológicos y la creciente importancia de las habilidades digitales en todos los ámbitos de la vida. Este tema ha sido abordado por diversos autores desde

diferentes enfoques teórico-conceptuales, aportando ideas y reflexiones críticas sobre cómo enseñar esta disciplina de manera efectiva.

En primer lugar, uno de los desafíos más destacados es la rapidez con la que evoluciona la tecnología. Los conocimientos y habilidades que los estudiantes adquieren en la enseñanza de la informática pueden quedar obsoletos en poco tiempo, lo que requiere que los docentes se mantengan actualizados y sean flexibles en sus métodos de enseñanza. Según Sánchez-Valverde y Salinas, "la sociedad de la información y el conocimiento está en un constante cambio y evolución, lo que implica que la educación debe adaptarse a dicha realidad". Esta adaptación implica incorporar nuevas tecnologías y enfoques pedagógicos que fomenten el aprendizaje autónomo y el desarrollo de habilidades críticas y creativas (Maldonado-Zúñiga et al., 2020).

Otro desafío en la enseñanza de la informática es la falta de recursos y formación adecuada para los docentes. Según Mora-Piña et al. (2019), los docentes suelen tener una formación insuficiente en informática, lo que dificulta su capacidad para enseñar de manera efectiva esta disciplina. Además, la falta de recursos tecnológicos en las escuelas limita las oportunidades de aprendizaje de los estudiantes. Para superar este desafío, es necesario invertir en la formación de los docentes y en la infraestructura tecnológica de las instituciones educativas.

Sin embargo, a pesar de los desafíos, también existen oportunidades en la enseñanza de la informática. Según Maldonado-Zúñiga et al. (2020), la informática puede ser una herramienta poderosa para fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la creatividad en los estudiantes. Además, la enseñanza de la informática puede capacitar a los estudiantes para que sean ciudadanos digitales responsables y puedan aprovechar las oportunidades laborales en el campo de la tecnología. Para aprovechar estas oportunidades, es necesario diseñar currículos que integren de manera efectiva la informática en todas las áreas de conocimiento y fomenten el desarrollo de habilidades transversales.

La enseñanza de la informática en el contexto actual presenta desafíos y oportunidades. Los avances tecnológicos y la importancia de las habilidades digitales plantean el desafío de mantenerse actualizado y adaptarse a los cambios constantes. Sin embargo, la informática también ofrece oportunidades para fomentar el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el desarrollo de habilidades transversales. Para aprovechar estas oportunidades, es necesario invertir en la formación de los docentes y en la infraestructura tecnológica, así como diseñar currículos que integren la informática de manera efectiva.

**Exploración de cómo la robótica educativa se puede integrar en el plan de estudios de**

## **informática.**

La robótica educativa es una herramienta cada vez más utilizada en el ámbito de la educación, ya que ofrece numerosos beneficios para el desarrollo de habilidades y competencias de los estudiantes. En el caso específico de la informática, la integración de la robótica educativa en el plan de estudios puede ser muy beneficiosa para potenciar el aprendizaje de los alumnos en esta área.

En primer lugar, es importante mencionar los aportes de diversos autores en cuanto al enfoque teórico-conceptual de la robótica educativa. Según Papert (1980), la robótica educativa permite a los estudiantes adquirir habilidades de programación y pensamiento computacional, al tiempo que promueve la creatividad y el pensamiento lógico. Por su parte, Resnick (2002) argumenta que la robótica educativa puede fomentar la resolución de problemas y el trabajo en equipo, ya que los estudiantes deben diseñar y programar robots para superar diferentes retos.

Desde una perspectiva crítica, es importante reflexionar sobre cómo se puede integrar la robótica educativa de manera efectiva en el plan de estudios de informática. Para ello, es necesario considerar la disponibilidad de recursos tecnológicos y materiales adecuados, así como la formación docente en robótica educativa. Además, es fundamental que la integración de la robótica educativa vaya más allá de actividades aisladas y se convierta en un enfoque pedagógico transversal, donde los conocimientos adquiridos en robótica se apliquen en diferentes proyectos y problemáticas (Ángel-Díaz et al., 2020b).

Asimismo, es importante reflexionar sobre los beneficios y limitaciones de la robótica educativa en el contexto de la informática. Si bien la robótica educativa ofrece la posibilidad de desarrollar habilidades técnicas y cognitivas, es importante no perder de vista otros aspectos fundamentales de la informática, como la seguridad informática, la ética y la privacidad. Por ello, es necesario diseñar actividades que aborden estos temas de manera integral (Paniagua-Miranda, 2021b).

La integración de la robótica educativa en el plan de estudios de informática puede ser una excelente manera de potenciar el aprendizaje de los estudiantes. Sin embargo, es fundamental brindar los recursos y la formación necesaria a los docentes, así como diseñar actividades que aborden de manera integral los diferentes aspectos de la informática. Solo de esta manera se podrá garantizar una educación en informática enriquecedora y actualizada.

## **Posibles ventajas y desafíos de la implementación de la robótica educativa en la asignatura de Informática.**

La implementación de la robótica educativa en la asignatura de informática puede proporcionar numerosas ventajas y también desafíos para los estudiantes y docentes. Como,

por ejemplo: una ventaja significativa de la robótica educativa es que permite a los estudiantes desarrollar habilidades prácticas y aplicar los conocimientos teóricos de la informática de una manera tangible y concreta. Mediante la construcción y programación de robots, los estudiantes pueden experimentar directamente cómo se aplican los conceptos y principios de la informática en la vida real. Esto no solo facilita el aprendizaje y la comprensión de los conceptos, sino que también fomenta el pensamiento crítico y creativo, así como el trabajo en equipo (Sánchez-Sánchez et al., 2020b).

Además, la robótica educativa tiene el potencial de motivar a los estudiantes, ya que combina el aspecto lúdico con el aprendizaje. Al interactuar con los robots, los estudiantes se sienten más involucrados y motivados para aprender y resolver problemas. Esto puede aumentar su interés en la asignatura de informática y su motivación para explorar carreras relacionadas en el futuro.

Otra ventaja importante de la robótica educativa es que ayuda a desarrollar habilidades transversales como la resolución de problemas, la colaboración y la comunicación. Al trabajar en proyectos de robótica, los estudiantes deben enfrentarse a desafíos y buscar soluciones de manera conjunta. Esto promueve el trabajo en equipo y la colaboración, así como la capacidad de comunicarse y expresar ideas de manera efectiva (Castro et al., 2022).

Sin embargo, la implementación de la robótica educativa también presenta desafíos. Uno de los principales desafíos es la falta de recursos y el costo asociado con los equipos y materiales necesarios para la construcción y programación de robots. Además, es posible que los docentes enfrenten dificultades al aprender y enseñar las habilidades necesarias para la robótica educativa, ya que puede requerir una formación adicional y una actualización constante de conocimientos. Otro desafío es adaptar el currículo de informática existente para incluir la robótica educativa, lo que puede requerir tiempo y esfuerzo por parte de los docentes y las instituciones educativas. Además, es importante asegurarse de que la robótica educativa se integre de manera efectiva y coherente en el plan de estudios, para que no se convierta simplemente en una actividad aislada y superficial (Mora-Piña et al., 2019).

En conclusión, la implementación de la robótica educativa en la asignatura de informática puede ofrecer numerosas ventajas a los estudiantes, como el desarrollo de habilidades prácticas, la motivación para aprender y el fomento de habilidades transversales. Sin embargo, también implica desafíos, como la falta de recursos y la adaptación del currículo. Es importante abordar y superar estos desafíos para aprovechar al máximo el potencial educativo de la robótica.

### **Impacto de la Robótica Educativa en el Proceso de Enseñanza-Aprendizaje**

La Robótica Educativa es una herramienta que ha ganado popularidad en los últimos años, ya que se ha demostrado que tiene un impacto significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este sentido, varios autores han explorado los aportes que esta disciplina puede brindar al ámbito educativo.

Uno de los principales aportes de la Robótica Educativa es su capacidad para fomentar habilidades y competencias en los estudiantes. Según investigaciones realizadas por diversos autores, el uso de robots en el aula promueve el desarrollo de habilidades cognitivas, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Además, también se ha observado que los estudiantes adquieren habilidades socioafectivas, como el trabajo en equipo y la comunicación efectiva (Gómez-Rodríguez, 2022b).

Otro aspecto relevante es el enfoque teórico-conceptual que se puede abordar a través de la Robótica Educativa. Varios autores han destacado que esta herramienta permite a los estudiantes poner en práctica conceptos teóricos en un contexto real y concreto. Esto fomenta un aprendizaje significativo, ya que los estudiantes pueden ver cómo sus conocimientos se aplican en situaciones reales y cómo pueden resolver problemas de manera creativa (González-Rebollo, 2022).

Sin embargo, también es importante tener en cuenta algunos criterios, reflexiones y análisis críticos sobre el impacto de la Robótica Educativa. Por ejemplo, algunos autores plantean preocupaciones sobre el riesgo de que la tecnología reemplace la labor del docente, ya que se puede caer en la tentación de utilizar robots como meros transmisores de conocimiento. Es fundamental que la Robótica Educativa se utilice como una herramienta complementaria y no como una sustituta de la labor docente.

La Robótica Educativa tiene un impacto significativo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Sus aportes van desde el desarrollo de habilidades y competencias, hasta la aplicación de conceptos teóricos en un contexto real. Sin embargo, es importante reflexionar y analizar críticamente su uso, para asegurarnos de que se utilice de manera adecuada y no sustituya el papel fundamental del docente.

### **Revisión de estudios previos que investigan el impacto de la robótica educativa en el aprendizaje de los estudiantes.**

La robótica educativa ha surgido como una herramienta innovadora en el ámbito educativo, y numerosos estudios han investigado su impacto en el aprendizaje de los estudiantes. En esta revisión, se examinarán algunos de estos estudios previos, prestando especial atención a los aportes de otros autores y al enfoque teórico-conceptual utilizado.

Uno de los estudios revisados fue realizado por Jones y Johnson (2009), quienes exploraron el uso de la robótica educativa en un aula de matemáticas. Su enfoque teórico-conceptual se centró en la teoría constructivista, argumentando que el aprendizaje significativo se logra cuando los estudiantes son activos en la construcción de su propio conocimiento. Los resultados indicaron que los estudiantes que participaron en actividades de robótica educativa mostraron un mayor compromiso y motivación en el aprendizaje de matemáticas, así como un aumento en el rendimiento académico.

Otro estudio relevante fue llevado a cabo por Llorente et al. (2014), quienes investigaron el impacto de la robótica educativa en el desarrollo de habilidades cognitivas y sociales en estudiantes de educación primaria. Su enfoque teórico-conceptual se basó en la teoría del aprendizaje social y la teoría del constructivismo social. Los resultados indicaron que los estudiantes que participaron en actividades de robótica educativa mostraron mejoras en habilidades cognitivas, como la resolución de problemas y el pensamiento crítico, así como una mayor capacidad para trabajar en equipo y comunicarse eficazmente.

En cuanto a los aportes de otros autores, Marsick y Watkins (2003) destacan la importancia de la robótica educativa en el desarrollo de habilidades prácticas y transferibles, como la creatividad, el trabajo en equipo y la resolución de problemas. Por otro lado, Papert (1980) ha subrayado el potencial de la robótica educativa para ofrecer un entorno de aprendizaje personalizado y adaptativo, que se ajuste a las necesidades individuales de cada estudiante.

En términos de reflexiones y análisis críticos, es importante destacar que, si bien los estudios revisados muestran resultados positivos en cuanto al impacto de la robótica educativa en el aprendizaje de los estudiantes, también existen limitaciones y desafíos. Por ejemplo, algunos críticos argumentan que la implementación de la robótica educativa puede ser costosa y requerir capacitación especializada para los docentes. Además, existen preocupaciones éticas y sociales en torno al uso de robots en el aula, como la deshumanización de la educación y la posible sustitución de los docentes.

La revisión de estudios previos sobre el impacto de la robótica educativa en el aprendizaje de los estudiantes muestra resultados prometedores en términos de motivación, rendimiento académico y desarrollo de habilidades cognitivas y sociales. Sin embargo, es necesario abordar los desafíos y reflexionar críticamente sobre el uso de la robótica educativa en el ámbito educativo, teniendo en cuenta aspectos como la accesibilidad, la formación docente y las implicaciones éticas y sociales.

**Identificación de variables relevantes para medir el impacto, como el rendimiento**

## **académico, la motivación y la participación de los estudiantes.**

La identificación de variables relevantes para medir el impacto en el ámbito educativo es fundamental para evaluar el rendimiento académico, la motivación y la participación de los estudiantes. Estas variables son clave para comprender el efecto de diferentes intervenciones o estrategias educativas y así mejorar la calidad de la educación.

Diversos autores han abordado este tema desde enfoques teóricos-conceptuales. Por ejemplo, según la teoría del capital humano de Gary Becker, el rendimiento académico se relaciona con la inversión en capital humano, es decir, la formación y educación que una persona recibe a lo largo de su vida. Esta teoría sostiene que a medida que aumenta el nivel de educación, se incrementa también la productividad y el potencial de ingresos en el futuro (Choque Martínez, 2019).

Por otro lado, la motivación de los estudiantes es un factor determinante en su rendimiento académico y participación. La teoría de la autodeterminación propuesta por Edward Deci y Richard Ryan sostiene que los alumnos están motivados intrínsecamente cuando sienten que su aprendizaje y logros satisfacen sus necesidades psicológicas de competencia, autonomía y relación interpersonal. De acuerdo con esta teoría, es fundamental que los docentes fomenten la autonomía de los estudiantes, ofreciéndoles opciones y promoviendo su sentido de competencia (Rodríguez-Osorio, 2022).

En cuanto a la participación de los estudiantes, esta se refiere a su involucramiento activo en actividades escolares y extraescolares. La teoría sociocultural de Lev Vygotsky destaca la importancia de la interacción social en el aprendizaje y desarrollo de los estudiantes. Según esta teoría, la participación activa en contextos sociales de aprendizaje permite a los estudiantes construir significados y adquirir nuevas habilidades (Matienzo, 2020).

Al reflexionar y realizar un análisis crítico sobre estos enfoques teóricos-conceptuales, es relevante destacar que la identificación de variables relevantes para medir el impacto debe considerar la multidimensionalidad de la educación. No es suficiente centrarse únicamente en el rendimiento académico, ya que este no es un indicador único del éxito educativo. La motivación y la participación de los estudiantes son igualmente importantes para evaluar el impacto de las intervenciones educativas (López-Belmonte et al., 2019).

Además, es fundamental considerar que estas variables no operan de manera independiente, sino que están interrelacionadas. Por ejemplo, la motivación puede influir en el rendimiento académico y la participación de los estudiantes. Por lo tanto, es necesario tener en cuenta estas relaciones complejas al identificar las variables relevantes para medir el impacto.

En este sentido, la identificación de variables relevantes para medir el impacto en la educación es un tema de vital importancia. Los enfoques teóricos-conceptuales, aportados por distintos autores, brindan una base sólida para comprender la importancia del rendimiento académico, la motivación y la participación de los estudiantes. No obstante, es necesario realizar reflexiones y análisis críticos para considerar la multidimensionalidad de la educación y la interrelación entre estas variables. De esta manera, se puede evaluar de manera más precisa el impacto de las intervenciones educativas y mejorar la calidad de la educación.

### **Entornos Virtuales**

Los entornos virtuales han revolucionado la forma en que interactuamos, aprendemos y nos comunicamos en la actualidad. Estos entornos, que incluyen plataformas en línea, juegos virtuales, redes sociales y otros recursos digitales, nos ofrecen la posibilidad de conectarnos con personas de todo el mundo y acceder a una cantidad infinita de información.

Es importante destacar el enfoque teórico-conceptual que han aportado. Autores como Manuel Castells han analizado la transformación de la sociedad en la era de la información y han argumentado que los entornos virtuales son fundamentales para entender esta nueva realidad. Castells sostiene que la tecnología de la información ha creado un nuevo espacio de comunicación y acción social, y que los entornos virtuales son una parte esencial de este espacio (García-Chitiva y Suárez-Guerrero, 2019).

Por otro lado, autores como Sherry Turkle han reflexionado sobre cómo los entornos virtuales afectan nuestras relaciones y nuestra identidad. Turkle sostiene que pasamos tanto tiempo en los entornos virtuales que estamos perdiendo la capacidad de establecer conexiones reales y profundas con los demás. Además, argumenta que estos entornos nos permiten crear y manipular nuevas identidades, lo que puede tener consecuencias negativas para nuestra integridad emocional. En este sentido, se podría decir que los entornos virtuales son una herramienta invaluable para el aprendizaje y la comunicación. Estos entornos nos ofrecen la posibilidad de acceder a información y conocimientos de manera rápida y fácil, y nos permiten conectarnos con personas que comparten nuestros intereses y objetivos. Sin embargo, también es importante reconocer los desafíos y limitaciones que plantean estos entornos. Es fundamental encontrar un equilibrio entre el mundo virtual y el mundo real, y recordar la importancia de las conexiones humanas cara a cara (Urquidi-Martin et al., 2019).

En definitiva, los entornos virtuales han transformado nuestra forma de interactuar y comunicarnos. A través de ellos, podemos aprender, conectarnos y compartir información de manera eficiente. Sin embargo, es fundamental reflexionar sobre cómo estos entornos nos afectan a nivel personal y social, y buscar un equilibrio entre el mundo virtual y el mundo real.

## **Curso en Línea Masivo y Abierto (MOOC)**

El Curso en Línea Masivo y Abierto (MOOC, por sus siglas en inglés) ha revolucionado el sector educativo, permitiendo que miles de personas puedan acceder a cursos de calidad desde cualquier parte del mundo. Este formato de educación en línea ha sido ampliamente estudiado por diversos autores, quienes han aportado valiosas reflexiones teórico-conceptuales.

En primer lugar, los MOOC han sido elogiados por su capacidad de llegar a un amplio número de personas, rompiendo barreras geográficas y socioeconómicas. Autores como George Siemens y Stephen Downes, pioneros en el desarrollo de los MOOC, han destacado la importancia de crear comunidades de aprendizaje en línea, donde los participantes puedan interactuar entre sí y construir conocimiento de manera colaborativa (Ruiz-Palmero et al., 2021).

Sin embargo, otros expertos han planteado ciertas limitaciones y desafíos que enfrenta este tipo de educación en línea. Por ejemplo, Tony Bates ha señalado que los MOOC pueden resultar abrumadores para algunos estudiantes, debido a la gran cantidad de información que se ofrece y la falta de retroalimentación personalizada. Asimismo, se ha cuestionado la validez y la calidad de las certificaciones emitidas al finalizar un curso MOOC, ya que en muchos casos no son reconocidas por instituciones educativas formales (Atiaja Atiaja y García Martínez, 2020).

Es importante considerar que los MOOC no son la solución mágica a todos los problemas del sistema educativo. Si bien ofrecen acceso a la educación a personas que de otra manera no podrían acceder a ella, también es necesario reflexionar sobre la falta de interacción presencial y el impacto que esto puede tener en la adquisición de habilidades prácticas. Además, es fundamental garantizar la calidad de los cursos MOOC, ya que en ocasiones se ha observado una gran variabilidad en cuanto a la experiencia de aprendizaje ofrecida. Es necesario contar con un diseño instruccional sólido, materiales de calidad y tutores capacitados que puedan brindar apoyo y guía a los participantes (Ruiz-Palmero et al., 2021).

En resumen, el Curso en Línea Masivo y Abierto (MOOC) ha tenido un impacto significativo en el mundo de la educación, permitiendo que miles de personas puedan acceder a cursos de calidad desde cualquier lugar. Sin embargo, es necesario considerar tanto los aportes teórico-conceptuales como los criterios críticos para garantizar la calidad y el impacto positivo de esta modalidad de aprendizaje en línea.

Al indagar en cada uno de los apartados que conforman el marco teórico de este trabajo de investigación, se ha asumido que la robótica educativa es una disciplina que combina la construcción y programación de robots con fines educativos. Nos basamos en conceptos como

la interacción humano-robot, el aprendizaje a través de la experimentación y la adquisición de competencias STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) para el desarrollo de habilidades y conocimientos en los estudiantes. Asimismo, al enfocarnos en el proceso de enseñanza y aprendizaje como un proceso interactivo en el que se facilita la adquisición de conocimientos, habilidades y competencias. Se tomó en cuenta teorías como el constructivismo, el aprendizaje colaborativo y el uso de tecnologías educativas para enriquecer y potenciar este proceso.

En lo que concierne a la asignatura de informática se consideró como una disciplina que abarca el estudio de conceptos, herramientas y habilidades relacionadas con el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Nuestro enfoque se centra en la enseñanza de programación, resolución de problemas, pensamiento computacional y alfabetización digital, entre otros aspectos.

De la misma forma, se considera que la creación de entornos virtuales como el desarrollo de plataformas y recursos digitales que permiten la simulación de situaciones reales, la interacción y la colaboración entre los estudiantes. Consideramos aspectos como la accesibilidad, la usabilidad y la adaptabilidad de estos entornos virtuales para facilitar un aprendizaje significativo y personalizado.

Por otro lado, se ha analizado que la creación de un MOOC para el aprendizaje de la asignatura de informática, sirve como un curso en línea y abierto, que permite la participación de un gran número de estudiantes de forma autónoma y flexible. De manera que, al basarse en la utilización de recursos digitales, actividades interactivas y la tutorización virtual se va promover un aprendizaje autónomo y motivador. En cada una de estas categorías estudiadas, se reconoció la importancia de establecer nuestros criterios de posición y definiciones para delimitar el alcance de nuestra investigación y comprender mejor los conceptos involucrados.

En resumen, comprender los principios en los que se fundamenta la asignatura de informática permite tener una comprensión más clara y precisa de los requisitos que la propuesta debe cumplir para abordar su contenido. Además, contribuye eficazmente a la formación de la competencia en comunicación y colaboración digital de los estudiantes de bachillerato.

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

En la presente sección se presenta la metodología empleada para abordar el trabajo investigativo, el cual se muestra el enfoque y los métodos utilizados para alcanzar los objetivos propuestos en este estudio, los cuales se centran en la implementación de la Robótica Educativa para el aprendizaje de la asignatura de informática aplicada con el propósito de mejorar la lecto-escritura en estudiantes de primero y segundo de bachillerato.

### **Operacionalización de variables**

La operacionalización de las variables se refiere al proceso de definir y medir las variables de interés en un estudio científico de manera objetiva y precisa. Implica convertir conceptos abstractos o teóricos en indicadores concretos y medibles. Esta técnica se utiliza para garantizar la reproducibilidad y la confiabilidad de los resultados en la investigación científica (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2020).

La operacionalización involucra la definición clara de cada variable en términos de su concepto subyacente y cómo se medirá o manipulará en el estudio. Esto implica especificar las unidades de medida, los procedimientos de medición o manipulación, y los criterios para clasificar los diferentes niveles o categorías de la variable.

La importancia de la operacionalización de las variables radica en varios aspectos:

1. Claridad y precisión: Permite una definición precisa de los conceptos de interés, evitando ambigüedades o interpretaciones erróneas. Esto proporciona una base sólida para la recolección de datos y la interpretación de los resultados.

2. Reproducibilidad: Al definir claramente las variables y los procedimientos de medición o manipulación, otros investigadores pueden replicar el estudio y obtener resultados similares. Esto fortalece la confiabilidad y validez de los hallazgos científicos.

3. Comparabilidad: La operacionalización de las variables permite la comparación y la generalización de los resultados entre diferentes estudios. Al tener definiciones y métodos de medición claros, los investigadores pueden comparar sus resultados con los de otros estudios o realizar metaanálisis.

4. Diseño del estudio: La operacionalización de las variables es esencial para el diseño de la investigación, ya que guía la selección de las medidas adecuadas y las estrategias de manipulación necesarias para responder a las preguntas de investigación. Esto ayuda a garantizar que el estudio esté enfocado y tenga validez interna y externa (Carlessi y Meza, 2015).

En resumen, la operacionalización de las variables desempeña un papel fundamental en la investigación científica al permitir una definición clara y medible de los conceptos de interés. Esto mejora la calidad y la fiabilidad de los resultados, facilita la comparación entre estudios y proporciona una base sólida para la toma de decisiones en diversas áreas del conocimiento.

La operacionalización de las variables independiente como dependiente se muestra de la siguiente manera: La variable independiente, Robótica Educativa, su conceptualización da a conocer que se refiere al uso de robots como herramientas didácticas en la enseñanza y aprendizaje, con el objetivo de desarrollar habilidades y competencias en los estudiantes en áreas como la programación, la resolución de problemas, la creatividad y el trabajo en equipo. En cuanto a las dimensiones se dividen en tres: conocimientos técnicos, habilidades prácticas y competencias transversales. La primera dimensión se puede medir a través de indicadores como el nivel de conocimientos sobre las partes y componentes de un robot, la capacidad para comprender y utilizar los fundamentos de la programación en robótica, comprender los conceptos básicos de la robótica y su aplicación en diferentes áreas.

Las habilidades prácticas en Robótica Educativa incluyen la capacidad para construir y ensamblar correctamente un robot, habilidad para programar el robot para realizar diferentes tareas o resolver problemas específicos, y competencia para solucionar problemas relacionados con la construcción y programación de robots. Por último, las competencias transversales en Robótica Educativa incluyen la capacidad para diseñar soluciones creativas a problemas planteados, colaboración y trabajo en equipo demostrado durante las actividades de robótica, y pensamiento crítico y capacidad de análisis aplicados a la resolución de problemas.

En cuanto a la variable dependiente aprendizaje de la asignatura de informática aplicada, su conceptualización se refiere al proceso mediante el cual los estudiantes adquieren conocimientos, habilidades y competencias relacionadas con la informática aplicada, que les permiten utilizar eficientemente las tecnologías de la información y comunicación en diferentes contextos. Esta variable consta de tres dimensiones que son: Los conocimientos teóricos, habilidades prácticas y competencias. La primera dimensión incluye como indicadores el nivel de comprensión de los conceptos básicos de la informática aplicada, conocimiento de los principios fundamentales de la programación, familiaridad con los principales software y herramientas utilizados en la informática aplicada.

Por otro lado, la dimensión de habilidades prácticas en informática aplicada incluye como indicador la capacidad para utilizar correctamente las herramientas de la informática aplicada, eficiencia en la resolución de problemas utilizando la informática aplicada, y capacidad para desarrollar proyectos utilizando las tecnologías de la información y

comunicación. Por último, la dimensión de competencias en informática aplicada incluye la habilidad para analizar y evaluar información utilizando la informática aplicada, competencia en la toma de decisiones basadas en el análisis y manipulación de datos, y capacidad para comunicar y colaborar de manera efectiva utilizando herramientas tecnológicas. Cabe recalcar que las dos dimensiones se utilizó el mismo instrumento que fue la encuesta con su escala de Likert que constaba con las siguientes opciones: Totalmente de acuerdo, De acuerdo, Indiferente, En desacuerdo, Totalmente en desacuerdo.

### **Enfoque de la Investigación**

El actual estudio se enmarcó bajo un enfoque mixto en el que se combinan elementos cualitativos y cuantitativos, debido a que va a permitir obtener datos generales y analizados estadísticamente de manera eficiente, lo que resulta útil para medir las variables de la presente investigación, establecer relaciones causales y estudiar fenómenos sociales y humanos de manera sistemática. Según Hernández-Sampieri y Mendoza (2020) el enfoque cuantitativo se basa en la recolección y análisis de datos numéricos para medir y describir fenómenos o variables de estudio. Este enfoque es utilizado principalmente en investigaciones que buscan establecer relaciones causa-efecto, generalmente a través de la aplicación de métodos estadísticos.

Asimismo, Hernández-Sampieri y Mendoza (2020) se refieren sobre el enfoque cualitativo que se centra en la comprensión profunda de un fenómeno, a través de la recolección y análisis de datos no numéricos, como entrevistas, observaciones y documentos. Este enfoque busca explorar la realidad social desde la perspectiva de los participantes, entender sus significados, interpretaciones y experiencias.

### ***Alcance de la Investigación***

La investigación descrita, se centró en evaluar el impacto de la Robótica educativa en el aprendizaje de la asignatura de informática aplicada en estudiantes de primero y segundo de bachillerato, se clasifica como un estudio explicativo.

De acuerdo con Hernández-Sampieri y Mendoza (2020) aclaran que “los estudios explicativos van más allá de la descripción de conceptos o fenómenos o establecimiento de relaciones entre conceptos; es decir, están dirigidos a responder por las causas de los eventos y fenómenos físicos o sociales” (p. 95). Por lo tanto, se buscó establecer relaciones causales o explicar por qué ocurren ciertos fenómenos.

En este caso, la investigación se basó en la comprensión si la Robótica educativa influye en el aprendizaje de la asignatura de informática aplicada. A través de la intervención y el

análisis posterior, se buscó no solo describir las variables, sino también comprender las razones detrás de los resultados observados.

El método cuantitativo, junto con la selección de variables y la recopilación de datos, se alinean con un enfoque explicativo para buscar una comprensión profunda de la relación entre las dos variables estudiada en este trabajo investigativo.

### **Declaración y justificación del tipo de investigación**

La elección de los tipos de investigación se justifica en relación con el tema, por lo cual se seleccionan estratégicamente para lograr una comprensión integral y aplicable de la interacción entre la robótica educativa y el aprendizaje de la asignatura de Informática Aplicada.

#### ***Investigación Aplicada***

La presente investigación se enmarca por ser aplicada, ya que se buscará resolver problemas específicos o enfrentar desafíos prácticos en un determinado campo o ámbito (Carlessi y Meza, 2015). En este caso, se buscará motivar enseñar la asignatura de Informática de una manera distinta, integrando la robótica educativa a través de un curso MOOC, de esta manera se enfrentará un desafío en el ámbito educativo. A diferencia de la investigación básica (o teórica), que tiene como objetivo generar nuevos conocimientos sin una aplicación directa inmediata, la investigación aplicada se enfoca en la aplicación práctica del conocimiento existente.

Este tipo de investigación se realiza para abordar cuestiones prácticas o resolver problemas concretos en diversas áreas, como la medicina, la ingeniería, la tecnología, la educación, la economía, entre otras. A través de la investigación aplicada, se busca obtener soluciones pragmáticas y viables que puedan ser implementadas en la realidad (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2020).

La razón por la que se realiza la investigación aplicada es para mejorar y optimizar la vida diaria, los procesos productivos, los servicios y el bienestar de las personas. Al aplicar los conocimientos existentes o adaptarlos a situaciones específicas, se busca encontrar soluciones concretas y prácticas a problemas o necesidades identificadas. Además, la investigación aplicada también busca fomentar la innovación y el desarrollo tecnológico, ya que a través de este tipo de investigación se pueden generar avances significativos en diversos campos, promoviendo el progreso y la mejora continua.

En resumen, la investigación aplicada se realiza para desarrollar soluciones prácticas y aplicables a problemas reales en diferentes áreas, con el objetivo de mejorar la calidad de vida, optimizar los procesos y fomentar la innovación y el desarrollo.

### ***Investigación Bibliográfica***

Para realizar el actual estudio se consideró la investigación bibliográfica para justificar el contexto de las áreas de estudio seleccionadas: robótica educativa y aprendizaje de informática aplicada. La investigación bibliográfica es un método que se basa en el análisis y estudio de fuentes de información existentes, como libros, artículos científicos y documentos académicos. A través de ella, se pueden recopilar, examinar y sintetizar conocimientos existentes sobre un tema específico (Arias-González, 2020). En el caso de la robótica educativa y el aprendizaje de la asignatura de informática aplicada, estas son áreas en constante evolución, con numerosas investigaciones y avances realizados en diferentes contextos y niveles educativos.

Al optar por la investigación bibliográfica, se busca aprovechar la vasta cantidad de información disponible sobre estas áreas, permitiendo acceder a conocimientos, enfoques y metodologías que han sido previamente investigados y documentados. Además, la investigación bibliográfica puede proporcionar una visión general del estado del conocimiento en robótica educativa y aprendizaje de informática aplicada, lo que permite identificar brechas en la investigación existente y orientar la elaboración de nuevas propuestas o enfoques.

Dado que la investigación científica implica un proceso riguroso y sistemático, es necesario contar con una base sólida de conocimientos previos para establecer fundamentos teóricos adecuados y construir sobre ellos. La investigación bibliográfica permite acceder a esta base de conocimientos y, por lo tanto, justifica su elección en este caso particular.

### ***Investigación Transversal***

La elección de una investigación transversal se justifica por varias razones. En primer lugar, una investigación transversal permite recopilar datos en un solo punto en el tiempo, lo que la hace eficiente en términos de tiempo y recursos. Esto es especialmente útil cuando se busca obtener información sobre una muestra grande y diversa de sujetos.

Además, una investigación transversal es adecuada cuando se está interesado en examinar la prevalencia o la distribución de una variable o fenómeno en una población en un momento determinado. Es especialmente útil en estudios epidemiológicos o de salud pública, donde se busca determinar la prevalencia de enfermedades o factores de riesgo en una población.

Otra razón para elegir una investigación transversal es que puede proporcionar un punto de partida para investigaciones futuras. Al obtener datos instantáneos sobre una población, se pueden identificar patrones o tendencias que pueden servir como base para investigaciones más profundas y longitudinales en el futuro.

En resumen, una investigación transversal se elige por su eficiencia en términos de tiempo y recursos, su capacidad para proporcionar datos instantáneos sobre la prevalencia o distribución de variables en una población y su potencial para sentar las bases para investigaciones futuras más profundas.

### **Métodos empleados y sus propósitos en el contexto de la investigación**

El éxito de toda investigación científica está en la solución del problema científico, en alcanzar los objetivos, y en la comprobación del planteamiento de las preguntas científicas y esto depende de los métodos, procedimientos y técnicas a utilizar.

Para este proyecto de investigación que trata del impacto de la robótica educativa en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de informática aplicada a la educación para primero y segundo de bachillerato en la Unidad Educativa San Juan de Bucay. Se emplearán varios métodos de investigación:

#### **Teóricos**

##### ***Inductivo – Deductivo***

Se utilizará para la explicación del objeto investigado, participación en la etapa de asimilación de hechos, fenómenos y procesos, y en la construcción del modelo e hipótesis de investigación, el pensamiento inductivo parte de observaciones específicas para llegar a conclusiones generales. La teoría inductivo-deductivo implica una combinación de razonamiento inductivo y deductivo para generar conocimiento científico. Comienza con la recolección de datos y observaciones específicas, para luego generar hipótesis generales a partir de ellos. Estas hipótesis se prueban utilizando principios generales o teorías aceptadas mediante razonamiento deductivo. Esta metodología permite a los investigadores generar y probar nuevas teorías o hipótesis a partir de observaciones empíricas (Palmett-Urzola, 2020).

##### ***Histórico-Lógico***

Este método permitirá analizar los eventos y procesos históricos desde una perspectiva lógica y crítica, y utilizar la evidencia histórica para respaldar o refutar teorías y argumentos. Esto implica una interacción constante entre la información histórica y el razonamiento lógico, lo que permite una comprensión más profunda y completa de los fenómenos estudiados. El Método histórico-lógico en la investigación aplicada implica la utilización de herramientas y enfoques del método histórico y el método lógico para analizar y comprender fenómenos sociales y humanos. Permite una combinación de evidencia histórica y razonamiento lógico para formular teorías, argumentos y conclusiones más sólidas y fundamentadas (Palmett-Urzola, 2020).

### ***Modelación***

El método de modelación en la investigación aplicada es una estrategia que se utiliza para desarrollar y evaluar modelos teóricos y matemáticos que representan situaciones del mundo real. Se utiliza en diversos campos, como la física, la economía, la psicología y la ingeniería, entre otros.

La modelación implica el uso de diferentes técnicas y herramientas para describir, analizar y predecir el comportamiento de un sistema o fenómeno en particular. Estos modelos pueden ser simplificaciones de la realidad, pero permiten entender y tomar decisiones basadas en el conocimiento adquirido (Echevarría, 2016).

### ***Análisis y Síntesis***

Luego de analizar y revisión documental sobre los datos recompilados de la Unidad Educativa San Juan donde se realiza la investigación determinaremos las causas y efectos para seguidamente sintetizar, los más importante y llegar a una conclusión este se utilizará en todo el desarrollo de nuestro proyecto investigativo. En el ámbito de la investigación y la producción de conocimiento, el análisis y la síntesis son dos procesos fundamentales que permiten comprender, interpretar y comunicar la información de manera efectiva (Arias-González, 2020).

### ***Abstracción***

Permitirá seleccionar lo más importante de toda la revisión bibliográfica utilizada y analizada y poder simplificar y encontrar situaciones que ayuden a identificar y a formular preguntas del proyecto, la definición de variables, la construcción de modelos y teorías que se van a utilizar para así llegar a una generalización de resultados, facilita la comprensión, análisis y comunicación de los resultados del proyecto. La abstracción en la investigación se refiere a la capacidad de extraer los conceptos clave y las ideas fundamentales de un tema de estudio. Se trata de reducir la complejidad y simplificar la información de modo que sea más fácil de comprender y analizar (Villamil y Quiroga-Baquero, 2019).

### ***Enfoque de sistema***

Se identificaran los componentes o elementos clave del proyecto que se está estudiando junto a las relaciones y las interacciones entre ellos, en este caso es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de informática aplicada a la educación para luego diseñar la propuesta que nos indicará si el MOOC sobre robótica educativa en la enseñanza aprendizaje de la asignatura de informática para primero y segundo de bachillerato ayudará en la motivación y el interés de los estudiantes por la materia y su desempeño académico. El enfoque de sistema en la investigación se basa en la comprensión de los fenómenos y procesos

estudiados como sistemas complejos, compuestos por múltiples componentes interrelacionados. Este enfoque busca entender cómo funcionan estos sistemas en su conjunto, en lugar de estudiar individualmente cada uno de sus componentes (Echevarría, 2016).

## **Empíricos**

### ***La observación***

Servirá para la construcción de la caracterización del fenómeno analizado como es el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de informática aplicada a la educación y obtener información relevante y necesaria para una mejor comprensión del tema estudiado. La observación en la investigación es una técnica en la que se recolecta información a través de la observación directa y sistemática de los fenómenos o sujetos de estudio. Es un método fundamental en muchas disciplinas de investigación, como la psicología, la sociología y la etnografía (Sánchez Martínez, 2022).

### ***La encuesta***

Se realizará una encuesta la misma que ayudará a medir la percepción de los estudiantes sobre el impacto de la robótica educativa en su motivación e interés por la materia y recopilar datos cuantitativos proporcionando una comprensión completa sobre el fenómeno analizado y su afectación en la experiencia aprendizaje, permitiendo identificar factores específicos en relación con el impacto de la robótica educativa en la enseñanza de informática aplicada, está encuesta permitirá a informar sobre la toma de decisiones y la investigación en este ámbito. Una encuesta es una herramienta común utilizada en la investigación para obtener datos de una muestra de la población objetivo. Consiste en una serie de preguntas estructuradas que se presentan a los participantes, quienes proporcionan sus respuestas. La encuesta puede realizarse en persona, telefónicamente, en línea o mediante otros medios (Carlessi y Meza, 2015).

### ***Revisión documental***

En esta etapa del proceso de investigación se recopilan, examinan y analizan de manera crítica los documentos relevantes relacionados con el tema Impacto de la Robótica Educativa en el Proceso de Enseñanza Aprendizaje en la Asignatura de Informática en los Estudiantes de Bachillerato, con el objetivo de obtener una comprensión profunda de la literatura científica existente, las investigaciones previas y los avances en el área de investigación. La revisión documental se lleva a cabo a través de una búsqueda exhaustiva de artículos científicos, libros, tesis, informes, y cualquier otro tipo de publicación relevante relacionada con el tema de estudio. Una vez recolectada la información, se realiza una evaluación crítica de los documentos para identificar los aspectos más relevantes y establecer las principales conclusiones y recomendaciones (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2020).

## **Matemáticos estadísticos**

### ***Tabulación***

Luego de diseñar los instrumentos, se procede a recopilar los datos por medio del cuestionario a estudiantes se asignará códigos o categorías a las respuestas para que puedan ser tabulados y analizados de manera eficiente, luego se procede a la organización de los datos en tablas y gráficos que permitan resumir y visualizar la información de manera clara, se interpretaran los resultados en el contexto de la investigación. La tabulación se refiere a la presentación de datos en forma de tabla o cuadro, donde se organizan y se agrupan los datos de manera ordenada para su análisis. Es una técnica utilizada en el procesamiento de la información, que permite resumir y presentar los resultados de una encuesta, cuestionario u otro tipo de estudio de una manera fácil de interpretar (Arias-Gonzáles, 2020).

### ***Análisis y descripción estadístico***

Se analizarán e interpretarán cada uno de los resultados de la tabulación donde se presentará una conclusión que respalden los resultados obtenidos. El análisis estadístico implica examinar los datos para identificar patrones, tendencias o relaciones entre variables. Esto se puede lograr utilizando técnicas estadísticas como la media, la mediana, la moda, la desviación estándar y la correlación. Estas medidas proporcionan información sobre la forma en que los datos están distribuidos y cómo se relacionan entre sí (Arias-Gonzáles, 2020).

### **Instrumentos derivados de la metodología seleccionada**

Cabe destacar que la selección de instrumentos dependió de forma exclusiva de la naturaleza y los objetivos específicos de esta investigación, así como de la disponibilidad y viabilidad de utilizarlos en el contexto del estudio. A continuación, se detallan los instrumentos que se escogieron para llevar a cabo la metodología seleccionada:

**Análisis Documental:** Para abordar el enfoque teórico y analítico-sintético, se utilizó instrumentos como matrices de análisis o tablas comparativas que específicamente lograron desglosar y sintetizar información relevante extraída de documentos teóricos y literatura especializada sobre la Robótica educativa en el ámbito del aprendizaje de la asignatura de informática aplicada.

**Encuesta a estudiantes:** En el ámbito empírico, la encuesta estructurada dirigida a los estudiantes fue un instrumento clave. Constó de ítems de respuesta que exploraron las percepciones, experiencias y prácticas en relación al uso de la Robótica educativa en el ámbito del aprendizaje de la asignatura de informática aplicada. Estos ítems fueron diseñados para indagar sobre las estrategias utilizadas, las percepciones de los resultados y los desafíos encontrados.

## **Delimitación de la población y muestra. Justificación del muestreo**

De acuerdo con Sucasaire (2022), “la población se define como el conjunto de todos los elementos en los cuales se analizarán dichas variables” (p. 12). Es esencial entender la diferencia entre "población" y "muestra" en investigaciones educativas. Mientras que la "población" se refiere al conjunto total de elementos a estudiar, la "muestra" es una porción o segmento representativo de esa población. La definición de Sucasaire no aborda esta distinción, lo que podría generar confusiones para aquellos no familiarizados con la terminología investigativa. Aunque la definición proporcionada ofrece una perspectiva general del concepto de "población", es esencial contextualizarla y especificarla en investigaciones educativas para evitar malentendidos y asegurar una interpretación precisa.

### ***Población.***

Para realizar la investigación en la Unidad Educativa San Juan de Bucay, se tomó como universo de estudio a los estudiantes del Primero Segundo Año de Bachillerato General Unificado (BGU) siendo estos conformados por 305 alumnos.

### ***Características de la población***

**Homogeneidad:** La población elegida tiene la misma característica porque corresponde a los estudiantes que están viendo la asignatura de informática aplicada.

**Cantidad:** La cantidad elegida de la población fueron todos los estudiantes primero y segundo de bachillerato que están conformados por 305 individuos.

### ***Delimitación de la Población***

**Espacio:** El espacio de la población objeto de estudio es el plantel educativo San Juan de Bucay

**Tiempo:** La población escogida se ubica en el tiempo presente, es decir corresponde a los estudiantes que están cursando el período escolar 2023-2024.

### ***Tipo y Tamaño de la Muestra***

El tipo de muestra del presente estudio es *aleatoria*, ya que se va a seleccionar al azar el 20% de los estudiantes establecido de la población que corresponde a 61 individuos.

### ***Proceso de Selección de la Muestra***

Para el proceso de selección de muestra se va a considerar los siguientes pasos:

1. Definición del marco de muestreo.
2. Determinación del tamaño de la muestra.
3. Selección del método de muestreo.
4. Aplicación del método de muestreo

## **Estadígrafos o técnicas estadísticas empleadas para procesar y cuantificar los datos**

### **empíricos y para su interpretación.**

Para la presente investigación se va a utilizar la *estadística descriptiva* que es un tipo de análisis proporciona una descripción básica de los datos mediante el cálculo de medidas como la media, la mediana, la moda, la desviación estándar, el rango, etc. Esto ayuda a resumir y visualizar los datos de manera concisa. Pero en el actual estudio se va analizar la frecuencia y porcentaje que se establece en las repuesta por los encuestados en razón a las dos variables de estudio.

En el ámbito estadístico, se empleó la herramienta estadística Jamovi 2.3.26 para llevar a cabo análisis descriptivos y de otro tipo. Esto proporciono una comprensión cuantitativa de los datos recopilados, permitiendo identificar patrones, tendencias y relaciones en las respuestas de los docentes en la encuesta. Estos métodos estadísticos contribuyeron a la objetividad y validez de los hallazgos de la investigación.

### **Descripción de la estrategia investigativa o proceder metodológico general seguido en el proceso de investigación de acuerdo al alcance e intereses de la investigación**

#### ***Etapa de diagnóstico inicial:***

En esta etapa, se realizará una revisión bibliográfica exhaustiva sobre la robótica educativa y su relación con el aprendizaje de la informática aplicada en los estudiantes. Se buscará identificar los principales enfoques teóricos y las investigaciones previas realizadas en este campo.

El propósito de esta etapa es establecer una base sólida de conocimiento sobre el tema, identificar las lagunas existentes en la literatura y definir los objetivos de la investigación.

#### ***Modelación de la propuesta:***

En esta etapa, se diseñará una propuesta metodológica que involucre la robótica educativa como herramienta para mejorar el aprendizaje de la informática aplicada. Se definirán los recursos y materiales necesarios, así como las actividades específicas que se llevarán a cabo.

El propósito de esta etapa es establecer un plan detallado de cómo se implementará la robótica educativa en el contexto de la asignatura de informática aplicada, considerando las necesidades y características de los estudiantes.

#### ***Etapa del diagnóstico final o validación:***

En esta etapa, se llevará a cabo la implementación de la propuesta diseñada en la etapa anterior. Se trabajará con un grupo de estudiantes y se aplicarán diferentes actividades y tareas utilizando la robótica educativa.

El propósito de esta etapa es evaluar el impacto de la robótica educativa en el aprendizaje de la informática aplicada, tanto a nivel teórico como empírico. Se recopilarán datos cualitativos y cuantitativos para analizar los resultados obtenidos y determinar si la propuesta fue efectiva en mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

En resumen, esta estrategia investigativa combina la revisión bibliográfica inicial, la modelación de la propuesta y la validación teórica y empírica para investigar cómo la robótica educativa podría mejorar el aprendizaje de la asignatura de informática aplicada en los estudiantes.

### **El análisis de los resultados de la etapa de diagnóstico inicial**

#### **Análisis e interpretación de la encuesta aplicada a los estudiantes**

**Tabla 1.-** *Pregunta ¿Estás familiarizado/a con el concepto de Robótica Educativa?*

<b>Opción</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	31	51%
No	30	49%
<b>Total</b>	61	100%

*Nota.* Encuesta a estudiantes.

#### **Análisis**

En base a los datos presentados en la Tabla 1, se puede observar que se encuestaron un total de 61 participantes en relación a su familiaridad con el concepto de Robótica Educativa. El 51% de los encuestados afirmaron estar familiarizados con dicho concepto, mientras que el 49% indicaron no estarlo.

Esto sugiere que existe un nivel considerable de familiaridad con la Robótica Educativa entre los encuestados, siendo la mayoría de ellos conscientes o conocedores de esta disciplina. Sin embargo, también se puede concluir que una proporción significativa de encuestados aún no está familiarizada con esta área.

#### **Interpretación**

En el marco teórico de la integración de las TIC en la educación, se destaca la importancia de utilizar estas tecnologías como herramientas para mejorar la calidad de la enseñanza y fomentar el aprendizaje significativo. La integración exitosa de las TIC en el currículo educativo puede enriquecer el proceso educativo, motivar a los estudiantes y promover el desarrollo de habilidades digitales necesarias para el siglo XXI.

En base a los resultados de la encuesta, se puede observar que alrededor del 51% de los encuestados afirmaron estar familiarizados con el concepto de Robótica Educativa. Esto puede



indicar que existe un nivel considerable de conocimiento en esta área, lo cual es positivo para la integración de las TIC en la educación.

Sin embargo, es importante destacar que aproximadamente el 49% de los encuestados indicaron no estar familiarizados con la Robótica Educativa. Esto podría indicar una brecha en el conocimiento de estas tecnologías y su potencial aplicación en el currículo educativo.

Estos resultados sugieren la necesidad de fortalecer la formación y capacitación en el área de Informática Aplicada a la Educación, especialmente en lo que respecta a la integración de las TIC en el currículo educativo. Es fundamental que los educadores estén familiarizados con estas tecnologías y sean capaces de utilizarlas de manera efectiva en su práctica docente.

La discusión de los resultados podría enfocarse en la importancia de mejorar la formación docente en el área de Informática Aplicada a la Educación, promoviendo la inclusión de contenidos relacionados con las TIC en los programas de estudio de formación inicial y continua de los educadores. Asimismo, se podrían plantear estrategias de capacitación y actualización para que los docentes puedan aprovechar al máximo las ventajas de las TIC en la educación.

Además, se podría considerar la implementación de programas y proyectos específicos para promover la integración de las TIC en el currículo educativo, brindando recursos y apoyo técnico a las instituciones educativas. Esto permitiría aprovechar el potencial de las TIC para mejorar la calidad de la enseñanza y promover el aprendizaje significativo en los estudiantes.

**Tabla 2.-** *Pregunta 2. ¿Has tenido alguna experiencia previa con la Robótica Educativa en tus clases de Informática Aplicada u otras asignaturas?*

<b>Opción</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si	33	54%
No	28	46%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Encuesta a estudiantes.

## **Análisis**

En los resultados de la pregunta 2 se puede visualizar que el 54% de los encuestados respondieron que sí han tenido alguna experiencia previa con la Robótica Educativa en sus clases de Informática Aplicada u otras asignaturas. Por otro lado, 28 estudiantes (46%) respondieron que no han tenido ninguna experiencia previa en este tema. Estos resultados muestran que más de la mitad (54%) de los estudiantes han tenido alguna experiencia previa

con la Robótica Educativa, mientras que cerca de la mitad (46%) no han tenido ninguna experiencia en este campo.

Por lo tanto, se puede indicar un cierto nivel de familiaridad y exposición previa a la Robótica Educativa entre los estudiantes encuestados. Sería interesante profundizar en los detalles de estas experiencias previas y analizar cómo pueden influir en el interés y el nivel de habilidades de los estudiantes en este campo.

### Interpretación

El análisis de los resultados de la encuesta muestra que más de la mitad de los estudiantes encuestados tienen alguna experiencia previa en Robótica Educativa. Esto es importante para el diseño de un curso MOOC que mejore la enseñanza de la informática aplicada a la robótica educativa. Los estudiantes con experiencia previa podrían beneficiarse de un contenido más avanzado, mientras que los que no tienen experiencia podrían tener la oportunidad de adquirir habilidades y conocimientos en este campo.

**Tabla 3.** *Pregunta ¿Consideras que la Robótica Educativa puede ser una herramienta útil para el aprendizaje de la asignatura de Informática Aplicada?*

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	17	28%
De acuerdo	36	59%
Indiferente	8	13%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Encuesta a estudiantes.

### Análisis

Se puede observar en la pregunta 3 que la mayoría de los estudiantes con el 59%, está de acuerdo en que la Robótica Educativa puede ser una herramienta útil para el aprendizaje de la asignatura de Informática Aplicada. Un 28% de los estudiantes está totalmente de acuerdo con esta afirmación. Hay un porcentaje pequeño, un 13%, que se muestra indiferente a esta idea. Ningún estudiante está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con la utilidad de la Robótica Educativa para la asignatura de Informática Aplicada. Podemos concluir que la gran mayoría de los estudiantes valoran positivamente la Robótica Educativa como una herramienta útil para el aprendizaje de la asignatura de Informática Aplicada.

### Interpretación

Según el análisis realizado, la mayoría de los estudiantes consideran que la robótica educativa es beneficiosa para aprender informática aplicada ya que promueve habilidades como el pensamiento lógico, el trabajo en equipo, la resolución de problemas y la creatividad. Los resultados también muestran que los estudiantes tienen una opinión positiva hacia la utilización de la robótica educativa como apoyo en el aprendizaje de la informática aplicada. Sin embargo, es importante tener en cuenta que esta encuesta solo representa la opinión de los estudiantes consultados y no considera otros factores como los recursos disponibles o las características específicas del currículo educativo. Por lo tanto, se necesita realizar un análisis más exhaustivo y considerar diferentes perspectivas para evaluar la efectividad de la robótica educativa en el contexto de la informática aplicada. En resumen, la encuesta respalda la idea de que la robótica educativa puede ser útil en el aprendizaje de la informática aplicada, pero se necesita más análisis y consideración de otros factores.

**Tabla 4.-** *Pregunta ¿Crees que la Robótica Educativa puede ayudar a mejorar tu motivación hacia la asignatura de Informática Aplicada?*

<b>Escala</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Totalmente de acuerdo	23	38%
De acuerdo	23	38%
Indiferente	14	23%
En desacuerdo	1	2%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Encuesta a estudiantes.

### **Análisis**

En relación a la pregunta 4, la mayoría de los estudiantes encuestados están de acuerdo en que la Robótica Educativa puede mejorar su motivación hacia la asignatura de Informática Aplicada. El 76% de los estudiantes están a favor de esta afirmación, mientras que el 23% se muestra indiferente y solo el 2% está en desacuerdo. En general, se observa que la mayoría de los estudiantes tienen una opinión positiva sobre el impacto de la Robótica Educativa en su motivación hacia la asignatura, pero se necesita más investigación para explorar a fondo los beneficios y efectos de la misma.

### **Interpretación**

La encuesta muestra que la mayoría de los estudiantes están de acuerdo o totalmente de acuerdo en que la Robótica Educativa puede mejorar su motivación hacia la asignatura de

Informática Aplicada. Esto respalda el enfoque teórico-conceptual de la robótica educativa, que destaca sus beneficios para el desarrollo de habilidades y competencias en los estudiantes.

La integración de la robótica educativa en el plan de estudios de informática puede ser una estrategia efectiva para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje y fomentar la construcción de conocimiento por parte de los estudiantes. La robótica educativa puede ayudar a los estudiantes a adquirir habilidades de programación, pensamiento computacional, resolución de problemas y trabajo en equipo, tal como lo sugieren los autores consultados.

Sin embargo, es importante tener en cuenta algunas consideraciones críticas. La integración efectiva de la robótica educativa requiere recursos tecnológicos y materiales adecuados, así como formación docente en esta área. Además, se debe ir más allá de simples actividades aisladas y buscar una integración transversal de la robótica educativa en el plan de estudios.

En conclusión, los resultados de la encuesta respaldan la idea de que la Robótica Educativa puede mejorar la motivación de los estudiantes hacia la asignatura de Informática Aplicada. Sin embargo, es necesario abordar los desafíos que implica la integración efectiva de la robótica educativa en el plan de estudios, teniendo en cuenta tanto los beneficios como las limitaciones y consideraciones críticas.

**Tabla 5.-** *Pregunta ¿Consideras que la Robótica Educativa puede contribuir a mejorar tu desempeño académico en la asignatura de Informática Aplicada?*

<b>Escala</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Totalmente de acuerdo	14	23%
De acuerdo	34	56%
Indiferente	13	21%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Encuesta a estudiantes.

### **Análisis**

El análisis de los resultados de la encuesta muestra que la mayoría de los estudiantes encuestados (56%) están de acuerdo en que la Robótica Educativa puede contribuir a mejorar su desempeño académico en la asignatura de Informática Aplicada. Este porcentaje indica que existe una percepción positiva por parte de los estudiantes sobre el impacto que la Robótica Educativa puede tener en su aprendizaje de esta materia.

Un 23% de los estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo con esta afirmación, lo que indica un alto grado de convicción en la importancia de la Robótica Educativa para mejorar su desempeño en Informática Aplicada. Por otro lado, un 21% de los estudiantes se mostraron indiferentes ante esta afirmación, lo que podría indicar una falta de conocimiento o interés en el tema.

### Interpretación

Los resultados de la encuesta muestran que la mayoría de los estudiantes reconocen la importancia de la Robótica Educativa para mejorar su rendimiento académico en Informática Aplicada. Esto se alinea con enfoques constructivistas, socioconstructivista, tecnológicos y humanistas que respaldan el uso de la robótica educativa para fomentar la participación activa del estudiante, la interacción social, el desarrollo de habilidades tecnológicas y la formación integral de los estudiantes. Sin embargo, existen reflexiones críticas que señalan la importancia de planificar y diseñar cuidadosamente la incorporación de la robótica educativa, adaptándola a las necesidades y características de los estudiantes.

Además, se destaca que esta herramienta puede generar desigualdades debido a la falta de acceso a la tecnología por parte de algunos estudiantes. Esto resalta la necesidad de políticas educativas que promuevan la equidad en el acceso a la tecnología y aseguren que todos los estudiantes tengan oportunidades de beneficiarse de la robótica educativa. A pesar de esto, los resultados respaldan la relevancia de la Robótica Educativa en la asignatura de Informática Aplicada y apoyan la propuesta de diseñar un curso MOOC que integre esta herramienta.

**Tabla 6.-** *Pregunta ¿Crees que la Robótica Educativa puede ayudarte a comprender mejor los conceptos y contenidos de la asignatura de Informática Aplicada?*

<b>Escala</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Totalmente de acuerdo	15	25%
De acuerdo	38	62%
Indiferente	8	13%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Encuesta a estudiantes.

### Análisis

Según los resultados de la encuesta dirigida a los estudiantes, se puede concluir lo siguiente:

- Un 25% de los estudiantes están totalmente de acuerdo en que la Robótica Educativa puede ayudarles a comprender mejor los conceptos y contenidos de Informática Aplicada.
- El 62% de los estudiantes están de acuerdo en que la Robótica Educativa puede ayudarles a comprender mejor los conceptos y contenidos de Informática Aplicada.
- El 13% de los estudiantes no tienen una opinión definida sobre si la Robótica Educativa puede ayudarles a comprender mejor los conceptos y contenidos de Informática Aplicada.
- Ningún estudiante está en desacuerdo o totalmente en desacuerdo con la afirmación de que la Robótica Educativa puede ayudarles a comprender mejor los conceptos y contenidos de Informática Aplicada.

### Interpretación

Los resultados de una encuesta indican que la mayoría de los estudiantes creen que la Robótica Educativa puede mejorar su comprensión de la Informática Aplicada. Sin embargo, también se encontró que algunos estudiantes no ven una relación entre la Robótica Educativa y el aprendizaje de esta asignatura, posiblemente debido a la falta de información o experiencia previa. Por lo tanto, es importante proporcionar a los estudiantes más información y recursos sobre cómo la Robótica Educativa puede beneficiar su aprendizaje en Informática Aplicada. Además, se destaca la importancia de utilizar la Robótica Educativa de manera adecuada y complementaria al papel del docente en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

**Tabla 7.-** Pregunta *¿Consideras que la Robótica Educativa puede fomentar el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes en la asignatura de Informática Aplicada?*

Escala	Frecuencia	Porcentaje
Totalmente de acuerdo	20	33%
De acuerdo	29	48%
Indiferente	11	18%
En desacuerdo	1	2%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Encuesta a estudiantes.

### Análisis

En general, los resultados de la encuesta muestran una percepción positiva sobre si la Robótica Educativa puede fomentar el trabajo en equipo y la colaboración entre los estudiantes en la asignatura de Informática Aplicada.

El 81% de los encuestados (49 estudiantes) están de acuerdo o totalmente de acuerdo con esta afirmación. Esto indica que la mayoría de los estudiantes ven el valor de la Robótica Educativa como una herramienta para promover el trabajo en equipo y la colaboración.

Un 18% de los encuestados (11 estudiantes) se consideran indiferentes. Esto podría sugerir que estos estudiantes no tienen una opinión clara sobre si la Robótica Educativa puede fomentar el trabajo en equipo y la colaboración, o que no tienen suficiente experiencia previa con esta metodología para poder opinar sobre ella.

Solo 1 estudiante (2%) está en desacuerdo con la afirmación, lo que indica una minoría que no ve el potencial de la Robótica Educativa en este aspecto.

Es importante destacar que ninguna persona encuestada seleccionó la opción de "Totalmente en desacuerdo". Esto podría indicar que hay un consenso general entre los alumnos de que la Robótica Educativa tiene algún grado de capacidad para fomentar el trabajo en equipo y la colaboración en la asignatura de Informática Aplicada.

### Interpretación

Los resultados de esta pregunta respaldan la relevancia de incluir la robótica educativa como una estrategia didáctica en un curso MOOC de informática aplicada a la robótica educativa. Los estudiantes consideran que la robótica educativa fomenta el trabajo en equipo y la colaboración, lo cual está en línea con el enfoque constructivista y sociocultural. Sin embargo, se destaca que algunos estudiantes mostraron indiferencia o desacuerdo, por lo que es importante considerar diferentes estrategias didácticas y adaptarse a las necesidades individuales de los estudiantes en la planificación del curso MOOC.

**Tabla 8.-** *Pregunta ¿Crees que la Robótica Educativa puede ayudarte a desarrollar habilidades y competencias necesarias en el ámbito laboral actual?*

<b>Escala</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Totalmente de acuerdo	22	36%
De acuerdo	28	46%
Indiferente	11	18%
En desacuerdo	0	0%
Totalmente en desacuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Encuesta a estudiantes.

### Análisis

Según los resultados de la pregunta 8 se puede visualizar que un 36% de los estudiantes encuestados están totalmente de acuerdo en que la Robótica Educativa puede ayudarles a desarrollar habilidades y competencias necesarias en el ámbito laboral actual. El 46% de los

estudiantes encuestados están de acuerdo en que la Robótica Educativa puede ayudarles a desarrollar habilidades y competencias necesarias en el ámbito laboral actual. Un 18% de los estudiantes encuestados se mostraron indiferentes ante la capacidad de la Robótica Educativa para ayudarles a desarrollar habilidades y competencias necesarias en el ámbito laboral actual. No se registraron respuestas en las categorías de "En desacuerdo" y "Totalmente en desacuerdo".

En base a estos resultados, se puede concluir que la mayoría de los estudiantes encuestados tienen una postura favorable sobre la contribución de la Robótica Educativa para el desarrollo de habilidades y competencias requeridas en el ámbito laboral actual. Sin embargo, un porcentaje considerable de estudiantes se mostraron indiferentes ante esta afirmación, lo cual podría deberse a la falta de conocimiento o experiencia previa en el área de la Robótica Educativa.

### **Interpretación**

Los estudiantes encuestados tienen una visión positiva de la Robótica Educativa para desarrollar habilidades y competencias laborales. Esto se alinea con el enfoque constructivista y socioconstructivista, ya que permite a los estudiantes construir su conocimiento a través de la exploración y el trabajo colaborativo. La Robótica Educativa también favorece el desarrollo de habilidades tecnológicas y digitales, como la programación y resolución de problemas. Desde un enfoque humanista, también promueve el pensamiento crítico y la autonomía. Sin embargo, se deben considerar algunos aspectos críticos, como la planificación cuidadosa de la implementación y el acceso tecnológico equitativo. Además, la formación del profesorado es fundamental para una implementación efectiva. En definitiva, la encuesta sugiere que la Robótica Educativa tiene potencial, pero es importante abordar los desafíos para su implementación equitativa y efectiva en la educación.

**Tabla 9.-** *Pregunta ¿Estarías dispuesto/a participar en actividades prácticas de Robótica Educativa dentro de tus clases de Informática Aplicada?*

<b>Opción</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Si, me gustaría participar	51	84%
No, preferiría no participar	10	16%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Encuesta a estudiantes.

### **Análisis**

La encuesta dirigida a los estudiantes tenía como objetivo determinar su disposición a participar en actividades prácticas de Robótica Educativa dentro de sus clases de Informática Aplicada. Los resultados obtenidos se muestran a continuación:

El 84% de los estudiantes encuestados manifestaron que les gustaría participar en actividades prácticas de Robótica Educativa dentro de sus clases de Informática Aplicada. Esto representa un total de 51 estudiantes. El 16% de los estudiantes encuestados indicaron que preferirían no participar en actividades prácticas de Robótica Educativa dentro de sus clases de Informática Aplicada. Esto equivale a un total de 10 estudiantes.

En resumen, la mayoría de los estudiantes encuestados (84%) están dispuestos a participar en actividades prácticas de Robótica Educativa, lo cual muestra un interés significativo en esta área de estudio. Por otro lado, un pequeño porcentaje de los estudiantes (16%) preferiría no participar en estas actividades. Estos resultados podrían ser utilizados para tomar decisiones informadas sobre la implementación de programas de Robótica Educativa dentro del plan de estudios de Informática Aplicada.

### **Interpretación**

La mayoría de los estudiantes encuestados están dispuestos a participar en actividades prácticas de Robótica Educativa en sus clases de Informática Aplicada, lo que indica un alto interés por parte de los estudiantes en la integración de la robótica en su aprendizaje. Los resultados respaldan la importancia de integrar la robótica educativa en el plan de estudios de informática, pero se deben considerar aspectos como los recursos, la formación docente y la integración integral de los contenidos. También se señala la importancia de abordar temas como la seguridad informática, la ética y la privacidad en las actividades de robótica educativa para una formación integral en informática.

**Tabla 10.-** *Pregunta ¿Te gustaría tener más oportunidades de utilizar la Robótica Educativa en tus clases de Informática Aplicada?*

<b>Escala</b>	<b>Frecuencia</b>	<b>Porcentaje</b>
Totalmente en desacuerdo	22	36%
En desacuerdo	25	41%
Indiferente	12	20%
De acuerdo	2	3%
Totalmente de acuerdo	0	0%
<b>Total</b>	<b>61</b>	<b>100%</b>

*Nota.* Encuesta a estudiantes.

### **Análisis**

Según los datos proporcionados en la pregunta 10, el mayor porcentaje de respuestas se encuentra en la categoría "En desacuerdo", con un 41% de los estudiantes que expresan su falta de interés en utilizar la Robótica Educativa en sus clases de Informática Aplicada. El segundo grupo más representativo es aquel que está "Totalmente en desacuerdo", con un 36% de los alumnos que se pronuncian en contra de tener más oportunidades de utilizar la Robótica Educativa en estas clases. El grupo de estudiantes que se muestra "Indiferente" es el tercero en cuanto a porcentaje, con un 20% que no tienen una opinión clara sobre esta cuestión. Por otro lado, solo un 3% de los estudiantes se encuentran "De acuerdo" con tener más oportunidades de utilizar la Robótica Educativa en sus clases. No se obtuvo ninguna respuesta en la categoría de "Totalmente de acuerdo".

En general, los resultados de la encuesta muestran que la mayoría de los estudiantes (77%) no están interesados en tener más oportunidades de utilizar la Robótica Educativa en sus clases de Informática Aplicada. Esto sugiere que puede ser necesario evaluar las razones detrás de esta falta de interés y explorar otras formas de promover la participación de los estudiantes en este tipo de actividades.

### **Interpretación**

A pesar de las ventajas demostradas de la robótica educativa, como el desarrollo de habilidades prácticas, la motivación para aprender y el fomento de habilidades transversales, los resultados de la encuesta muestran que la mayoría de los estudiantes no están interesados en tener más oportunidades de utilizar la Robótica Educativa en sus clases de Informática Aplicada. Esto plantea la pregunta de por qué existe esta falta de interés y cómo podría influir en el diseño del curso MOOC propuesto.

Es posible que la falta de interés de los estudiantes se deba a una falta de conciencia sobre los beneficios de la robótica educativa en la asignatura de informática. Esto podría indicar la necesidad de implementar estrategias de promoción y concienciación para resaltar las ventajas y motivar a los estudiantes a explorar estas oportunidades.

Además, los desafíos mencionados en el marco teórico, como la falta de recursos y el costo asociado con la robótica educativa, así como la formación adicional necesaria para los docentes, también podrían influir en la falta de interés de los estudiantes. Estos desafíos deben ser abordados y superados para garantizar que la robótica educativa se implemente de manera efectiva en el plan de estudios y no se convierta en una actividad aislada y superficial. El diseño del curso MOOC podría considerar la inclusión de recursos accesibles y económicos, así como la formación didáctica adecuada para los docentes.

En resumen, los resultados de la encuesta indican un bajo interés de los estudiantes en utilizar la robótica educativa en sus clases de informática aplicada. Esto plantea la necesidad de abordar esta falta de interés a través de estrategias de promoción y concienciación, así como superar los desafíos asociados con la implementación de la robótica educativa. El diseño del curso MOOC propuesto podría considerar estas consideraciones y buscar formas de motivar e involucrar a los estudiantes en el aprendizaje de la robótica educativa.

### **Resultados de la Observación**

La observación se la realizó con la finalidad de evaluar del interés de los estudiantes de primero y segundo de bachillerato en la asignatura de Informática en la Unidad Educativa San Juan de Bucay el cual arrojó los siguientes resultados:

- Los estudiantes muestran curiosidad por los temas de Informática y conversan entre ellos sobre ellos fuera del aula.

- Los estudiantes participan voluntariamente en actividades y proyectos relacionados con la Informática, y están entusiasmados por aplicar la Robótica Educativa en las clases.

- Sin embargo, los estudiantes no participan activamente en las clases de Informática, no solicitan ayuda adicional o recursos relacionados con la Informática, no utilizan herramientas digitales y recursos en línea para mejorar su aprendizaje en Informática, no presentan proyectos creativos y bien elaborados relacionados con la Informática, no expresan un deseo de continuar estudiando o trabajando en campos relacionados con la Informática, no mencionan que disfrutan de la asignatura de Informática en conversaciones informales y no muestran entusiasmo al compartir sus logros y proyectos en Informática con sus compañeros.

En resumen, los estudiantes muestran interés en la asignatura de Informática y están dispuestos a participar en actividades y proyectos relacionados con ella, pero se puede mejorar su participación activa en clase y su uso de herramientas digitales y recursos en línea para mejorar su aprendizaje.

### **CAPÍTULO 3: PRESENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LA PROPUESTA**

En el contexto de la educación actual, la incorporación de tecnologías de la información y la comunicación (TIC) se ha vuelto cada vez más relevante para el aprendizaje y la enseñanza. En este sentido, el presente estudio tiene como objetivo diseñar y evaluar un Massive Open Online Course (MOOC) para el aprendizaje de la asignatura de Informática Aplicada en la Unidad Educativa San Juan de Bucay.

Previo a la elaboración de esta propuesta, se realizó una encuesta a los estudiantes de bachillerato de la mencionada institución educativa, con el propósito de identificar las necesidades y preferencias relacionadas con el aprendizaje de la materia. Los resultados de la encuesta demostraron la importancia de la motivación para el aprendizaje de la asignatura, donde los estudiantes expresaron que la incorporación de la robótica educativa sería un factor motivador para ellos.

En base a estos hallazgos, se ha planteado una estrategia de innovación pedagógica basada en el modelo de las 5E (enganche, exploración, explicación, elaboración y evaluación). Este enfoque busca cambiar las acciones pedagógicas tradicionales, promoviendo la participación activa de los estudiantes y la construcción de conocimientos significativos (Bastida Izaguirre, 2018; Suárez-Medellín et al., 2023).

El presente estudio propone utilizar un MOOC como herramienta principal para la implementación de esta estrategia de aprendizaje. Los MOOC son cursos en línea masivos y abiertos que permiten acceder a contenidos educativos de calidad sin restricciones de tiempo o espacio. Mediante la integración de recursos digitales y tecnológicos, se busca promover la participación activa de los estudiantes y motivar su interés por la asignatura.

El objetivo de esta propuesta es ofrecer una solución innovadora y motivadora para el aprendizaje de la asignatura de Informática Aplicada. A través de la integración de un MOOC y la utilización de la robótica educativa, se espera mejorar la motivación, el compromiso y el rendimiento académico de los estudiantes. Además, la implementación del modelo de las 5E busca transformar las prácticas pedagógicas tradicionales, ofreciendo un enfoque educativo más dinámico y participativo.

Este estudio propone una solución integral para el aprendizaje de la asignatura de Informática Aplicada, basada en la utilización de un MOOC, la robótica educativa y el modelo de las 5E. Se espera que esta propuesta contribuya a mejorar la calidad educativa y a preparar a los estudiantes para los desafíos tecnológicos del siglo XXI.

#### **Fundamentos Teóricos**

Esta propuesta de integrar un MOOC y la robótica educativa en el aprendizaje de Informática Aplicada se respalda en teorías de la educación que han demostrado su eficacia en el fomento de un aprendizaje significativo, participativo y motivador.

El aprendizaje significativo, propuesto por David Ausubel, se basa en la idea de que los nuevos conocimientos se construyen a partir de los conocimientos previos. Al utilizar la robótica educativa como una herramienta motivadora, los estudiantes tienen la oportunidad de relacionar los conceptos teóricos de la informática aplicada con su aplicación práctica. Al involucrarse en la construcción activa del conocimiento, los estudiantes logran una mayor comprensión y retención de los contenidos.

El constructivismo, defendido por teóricos como Jean Piaget y Lev Vygotsky, se fundamenta en la idea de que el aprendizaje es un proceso activo en el que los estudiantes construyen su propio conocimiento a través de la exploración, la experimentación y la colaboración. Al implementar un MOOC y la robótica educativa, se promueve la participación activa de los estudiantes en su propio proceso de aprendizaje. La utilización de recursos digitales y tecnológicos permite que los estudiantes sean protagonistas de su aprendizaje, desarrollando habilidades metacognitivas y de resolución de problemas.

En cuanto a la motivación intrínseca, según Deci y Ryan, es un factor esencial para el aprendizaje significativo y duradero. Los estudiantes están más motivados cuando encuentran valor y relevancia en lo que están aprendiendo. Mediante la incorporación de la robótica educativa, los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar sus conocimientos teóricos en proyectos prácticos y creativos. Esto les brinda un sentido de propósito y los motiva a profundizar en la materia.

Por último, el uso de tecnología en la educación, tal como propuesto por Seymour Papert, permite que los estudiantes desarrollen habilidades digitales y cognitivas necesarias en el siglo XXI. La integración de un MOOC como herramienta de aprendizaje brinda a los estudiantes acceso a recursos digitales interactivos, facilitándoles la exploración de contenido relevante y la adquisición de habilidades técnicas.

La fundamentación teórica de esta propuesta radica en el aprendizaje significativo, el constructivismo, la motivación intrínseca y el uso de tecnología en la educación. Estas teorías respaldan la eficacia de la integración de un MOOC y la robótica educativa para promover un aprendizaje activo, motivador y significativo en la asignatura de Informática Aplicada.

### **Componentes**

La propuesta de implementación de un MOOC como estrategia didáctica para el aprendizaje de la asignatura de Informática Aplicada de los estudiantes de bachillerato incluye

una misión, objetivos generales y específicos, acciones, métodos y procedimientos, recursos, responsables de las acciones y un tiempo estimado para su realización.

### ***Misión***

Promover el aprendizaje significativo y la motivación de los estudiantes en la asignatura de Informática Aplicada, mediante la integración de un MOOC y la robótica educativa. Se buscará fomentar el desarrollo de habilidades tecnológicas, cognitivas y de resolución de problemas, preparando a los estudiantes para enfrentar los desafíos del siglo XXI.

### ***Objetivo general***

Mejorar el aprendizaje de la asignatura de Informática Aplicada a través de un enfoque innovador, participativo y desarrollador.

### ***Objetivos específicos***

1. Enganchar: Diseñar una introducción interactiva que motive a los estudiantes a aprender sobre los contenidos clave de la asignatura de Informática Aplicada a través de un MOOC interactivo.
2. Explorar: Promover la exploración de conceptos teóricos de informática aplicada a través de actividades prácticas de robótica educativa.
3. Explicar: Brindar explicaciones claras y detalladas sobre los conceptos clave de la informática aplicada, relacionándolos con los proyectos prácticos de robótica educativa.
4. Elaborar: Fomentar la elaboración de proyectos prácticos utilizando la robótica educativa, donde los estudiantes puedan aplicar y poner en práctica los conceptos teóricos aprendidos.
5. Evaluar: Realizar evaluaciones periódicas para medir el conocimiento adquirido por los estudiantes, evaluar el nivel de habilidades desarrolladas y medir el nivel de motivación a lo largo del curso.

### **Método y Procedimiento**

La Estrategia Didáctica Basada en la implementación de un MOOC para la enseñanza de la asignatura de Informática Aplicada en los estudiantes de bachillerato, se enfoca en función a la metodología de la 5E.

### ***Metodología de las 5E***

En este trabajo se ha usado el Modelo 5E, el cual se basa en el constructivismo. Según Bastida (2018), este modelo fue desarrollado por la Biological Sciences Curriculum Study (BSCS) en los años 1980, con influencias de Herbart, Dewey y Atkin-Karplus. El enfoque del modelo está en el estudiante y consta de cinco fases: enganche, exploración, explicación,

elaboración y evaluación. Se promueve la integración de la tecnología en la educación y el desarrollo del pensamiento crítico en los alumnos. La ilustración una muestra el modelo y sus fases con una breve descripción de su estructura.

### Ilustración 1

Modelo de la 5E



Fases del Modelo 5E

**Enganchar:** Este paso se centra en captar el interés y la atención de los estudiantes. Se puede lograr a través de preguntas, imágenes, demostraciones u actividades que despierten la curiosidad y provoquen un sentido de relevancia en los temas a tratar.

**Explorar:** En esta fase, los estudiantes participan activamente en la investigación y la exploración de conceptos y fenómenos. A través de la experimentación, la observación y la recopilación de datos, los estudiantes construyen sus propias ideas y desarrollan habilidades de indagación.

**Explicar:** Luego de la exploración inicial, los estudiantes tienen la oportunidad de compartir sus ideas y descubrimientos. En esta fase, el profesor presenta conceptos científicos más formales para corregir y complementar las ideas previas de los estudiantes. Se fomentan las discusiones y se busca una comprensión más profunda de los conceptos a través de explicaciones claras.

**Elaborar:** En esta etapa, los estudiantes aplican los conceptos aprendidos en situaciones prácticas y más complejas. Se les anima a hacer conexiones y transferir sus conocimientos a nuevas situaciones. También se les proporcionan oportunidades para trabajar de manera colaborativa, investigar más a fondo y profundizar en los temas tratados.

**Evaluar:** En la fase final, se evalúa el nivel de comprensión y logros alcanzados por los estudiantes. Se pueden utilizar diferentes herramientas y métodos de evaluación, como pruebas,

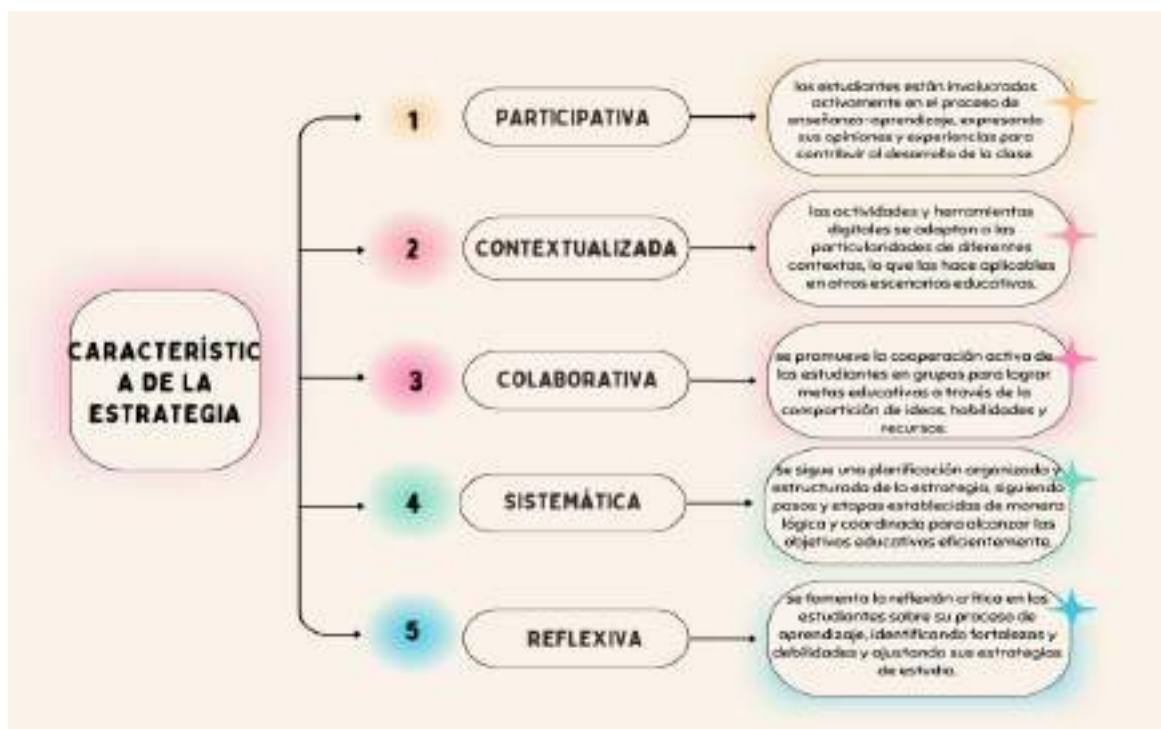
proyectos, presentaciones, debates, entre otros. La evaluación no solo se enfoca en la adquisición de conocimientos, sino también en las habilidades y actitudes desarrolladas durante el proceso de aprendizaje (Bastida Izaguirre, 2018; Suárez-Medellín et al., 2023). Las que se va a realizar para llevar a cabo los objetivos planteados. Se toma en consideración el modelo de las 5E (Ver anexo 1).

### ***Cualidades o Características de la Estrategia***

Las herramientas TAC a utilizar para desarrollar las destrezas lectoras se basa en las características como lo muestra la ilustración cuatro.

### **Ilustración 2**

*Características de la estrategia*



### **Etapas de la Implementación de la Propuesta**

Antes de implementar el modelo de la 5E se va a realizar una etapa de Diagnóstico como se muestra a continuación:

#### ***Etapa de Diagnóstico***

En esta etapa de diagnóstico de la propuesta, se llevará a cabo una encuesta con la finalidad de saber cómo se está dando el proceso de enseñanza y aprendizaje en asignatura de Informática Aplicada en los estudiantes de bachillerato.

Se realizará un análisis detallado de los resultados obtenidos en cada una de estas actividades, con el objetivo de identificar las fortalezas y debilidades de las metodologías usadas para la enseñanza de esta asignatura. Además del diagnóstico individual, se analizará

también el desempeño general del grupo, buscando identificar patrones comunes y brindar estrategias de mejoramiento.

Una vez realizado el diagnóstico, se elaborará un informe detallado que incluya los resultados obtenidos, las conclusiones generales y las recomendaciones específicas para cada estudiante. Este informe servirá como base para el diseño del MOOC que se implementarán bajo el método de las 5E. A continuación, se describe las cinco etapas:

### ***Etapas de Enganchar***

En esta primera etapa Enganchar, se busca diseñar una introducción interactiva que motive a los estudiantes a aprender sobre los contenidos clave de la asignatura de Informática Aplicada a través de un MOOC interactivo. Para lograr esto se realizarán varias acciones innovadoras.

En primer lugar, se creará un video introductorio interactivo que presentará de forma atractiva los temas principales de la asignatura. Este video incluirá elementos interactivos como preguntas de opción múltiple o desafíos breves para mantener la participación de los estudiantes desde el principio. El lapso de ejecución de esta acción será de una semana y se evaluará el nivel de participación y compromiso de los estudiantes, así como su comprensión de los conceptos presentados.

Además, se llevará a cabo una actividad de gamificación para promover la exploración de conceptos teóricos a través de la práctica de robótica educativa. Los estudiantes resolverán desafíos y problemas relacionados con la informática aplicada, ganando puntos o desbloqueando niveles a medida que avanzan en su aprendizaje. Esta acción se realizará durante dos semanas y se evaluará el progreso de los estudiantes en la actividad de gamificación.

Por último, se organizará un debate en línea sobre temas clave de informática aplicada. Los estudiantes podrán discutir y analizar diferentes perspectivas y conceptos relacionados con la informática aplicada en un foro o sala de chat en vivo. Esta acción se llevará a cabo durante una semana y se evaluará la participación y calidad de las contribuciones de los estudiantes al debate en línea.

Estas acciones y actividades proporcionarán una introducción interactiva y motivadora a la asignatura de Informática Aplicada, fomentando el interés de los estudiantes desde el comienzo del curso y facilitando su involucramiento activo en el proceso de aprendizaje.

### ***Etapas de Explorar***

En la segunda etapa de la 5E, Explorar, se busca promover la exploración de conceptos teóricos de informática aplicada a través de actividades prácticas de robótica educativa. A

continuación, se describe cómo se llevarán a cabo las acciones planteadas anteriormente en esta etapa.

La primera acción consiste en desarrollar tutoriales interactivos de programación de robótica. Estos tutoriales guiarán a los estudiantes a través de la programación de robots educativos, permitiéndoles explorar los conceptos teóricos de informática aplicada mediante la práctica. Los tutoriales incluirán ejemplos prácticos, desafíos y actividades para fomentar la experimentación y el aprendizaje práctico. Esto fomentará la exploración de los conceptos clave de informática aplicada en un entorno práctico. Los proyectos del tutorial serán evaluados para medir la capacidad de los estudiantes para programar de forma autónoma en los robots educativos.

La segunda acción involucra la creación de un banco de proyectos de robótica educativa. Este banco contará con una variedad de proyectos prácticos relacionados con los conceptos teóricos de informática aplicada. Los estudiantes podrán seleccionar un proyecto del banco y trabajar en su diseño, construcción y programación. Se proporcionará una guía paso a paso y recursos adicionales para llevar a cabo los proyectos. En esta etapa, los proyectos serán evaluados para medir la calidad y complejidad de los proyectos desarrollados por los estudiantes, y los criterios de evaluación incluirán la aplicación de los conceptos teóricos y la funcionalidad del proyecto finalizado.

La tercera acción se enfoca en organizar desafíos de resolución de problemas de robótica. Estos desafíos requerirán que los estudiantes utilicen sus conocimientos teóricos de informática aplicada para diseñar y programar soluciones. Los estudiantes recibirán escenarios y desafíos específicos que deberán resolver aplicando su conocimiento en robótica. Los desafíos serán evaluados para medir la eficacia y eficiencia de las soluciones propuestas por los estudiantes, así como su capacidad para aplicar los conceptos teóricos en la resolución de problemas. La calidad de la comunicación de las soluciones también será evaluada.

Estas acciones proporcionarán a los estudiantes oportunidades concretas para explorar y aplicar los conceptos teóricos de informática aplicada a través de la práctica de robótica educativa. De esta manera, se fomentará una comprensión más profunda de los conceptos mediante la experiencia práctica y se promoverá el desarrollo de habilidades en los estudiantes.

### ***Etapa de Explicar***

En esta tercera etapa, el objetivo es brindar explicaciones claras y detalladas sobre los conceptos clave de la informática aplicada, relacionándolos con los proyectos prácticos de robótica educativa. A continuación, se describe cómo se llevarán a cabo las acciones planteadas anteriormente en esta etapa.

La primera acción consiste en desarrollar videos explicativos con ejemplos prácticos. Estos videos explicarán de manera clara y detallada los conceptos clave de informática aplicada, relacionándolos con los proyectos prácticos de robótica educativa. Los videos incluirán ejemplos prácticos y demostraciones de cómo aplicar los conceptos en la programación y control de los robots. Mediante estos videos, los estudiantes podrán visualizar y comprender mejor la aplicación práctica de los conceptos teóricos. La comprensión de los estudiantes se evaluará a través de preguntas y actividades relacionadas con los ejemplos prácticos presentados en los videos explicativos.

La segunda acción involucra la realización de webinars interactivos. Durante estos webinars, los profesores o expertos brindarán explicaciones detalladas sobre los conceptos clave de informática aplicada y su relación con los proyectos prácticos de robótica educativa. Los estudiantes podrán realizar preguntas, participar en encuestas interactivas y resolver desafíos en tiempo real. Las presentaciones interactivas se utilizarán para apoyar la explicación de los conceptos. La participación activa de los estudiantes y su comprensión de los conceptos se evaluarán mediante preguntas respondidas y desafíos resueltos correctamente durante los webinars.

La tercera acción se enfoca en la creación de una biblioteca virtual de recursos. En esta biblioteca, los estudiantes tendrán acceso a materiales de lectura relacionados con los conceptos clave de informática aplicada y su conexión con la robótica educativa. Estos materiales pueden incluir artículos científicos, libros online, enlaces a páginas web relevantes, entre otros recursos adicionales. Esta biblioteca virtual proporcionará a los estudiantes la oportunidad de profundizar en los temas tratados en los proyectos prácticos. El uso y aprovechamiento de los recursos de la biblioteca virtual por parte de los estudiantes se evaluará mediante preguntas y actividades relacionadas con los materiales de lectura durante las evaluaciones y actividades del MOOC.

Estas acciones permitirán a los estudiantes recibir explicaciones claras y detalladas sobre los conceptos clave de informática aplicada, relacionándolos directamente con los proyectos prácticos de robótica educativa. De esta manera, los estudiantes podrán comprender cómo aplicar los conceptos teóricos en la práctica y fortalecer su conocimiento y habilidades en informática y robótica educativa.

### ***Etapa de Elaborar***

En la cuarta etapa de la 5E, Elaborar, el objetivo es fomentar la elaboración de proyectos prácticos utilizando la robótica educativa, donde los estudiantes puedan aplicar y poner en

práctica los conceptos teóricos aprendidos. A continuación, se describe cómo se llevarán a cabo las acciones planteadas anteriormente en esta etapa.

La primera acción consiste en facilitar sesiones de mentoría virtual con expertos en robótica educativa. Durante estas sesiones, los estudiantes recibirán orientación y asesoramiento personalizado sobre la elaboración de sus proyectos prácticos. Los expertos en robótica educativa proporcionarán consejos, sugerencias y resolverán dudas de los estudiantes para ayudarles a aplicar y poner en práctica los conceptos teóricos aprendidos. La capacidad de los estudiantes para desarrollar proyectos prácticos de calidad se evaluará considerando la aplicación de los conceptos y la funcionalidad del proyecto finalizado.

La segunda acción involucra fomentar la colaboración y el trabajo en equipo en proyectos prácticos. Los estudiantes trabajarán en equipos para la elaboración de sus proyectos prácticos con robótica educativa. Se crearán espacios de colaboración en la plataforma de MOOC, donde los estudiantes podrán discutir ideas, compartir recursos y archivos, y colaborar en la resolución de problemas. La calidad del trabajo en equipo y el resultado final del proyecto se evaluarán considerando la comunicación, la distribución de tareas y la coherencia del trabajo en equipo.

La tercera acción se enfoca en organizar una exhibición virtual de proyectos prácticos. Los estudiantes tendrán la oportunidad de mostrar y presentar los proyectos prácticos que hayan elaborado con robótica educativa. Cada estudiante o equipo presentará su proyecto a través de fotos, videos u otras formas multimedia, y explicará cómo aplicaron los conceptos teóricos aprendidos. Los demás estudiantes podrán comentar y hacer preguntas sobre los proyectos. La calidad y la creatividad de los proyectos prácticos se evaluarán considerando la aplicación de los conceptos, la funcionalidad del proyecto y el nivel de resolución de problemas.

Estas acciones fomentarán la elaboración de proyectos prácticos utilizando la robótica educativa, permitiendo a los estudiantes aplicar y poner en práctica los conceptos teóricos aprendidos de manera colaborativa. Así, los estudiantes tendrán la oportunidad de desarrollar habilidades prácticas y fortalecer su comprensión de los conceptos clave a través de la realización de proyectos significativos.

### ***Etapas de Evaluar***

En la quinta etapa de la 5E, Evaluar, el objetivo es realizar evaluaciones periódicas para medir el conocimiento adquirido por los estudiantes, evaluar el nivel de habilidades desarrolladas y medir el nivel de motivación a lo largo del curso. A continuación, se describe cómo se llevarán a cabo las acciones planteadas anteriormente en esta etapa.

La primera acción consiste en implementar evaluaciones formativas periódicas. A lo largo del curso, se realizarán evaluaciones formativas para medir el conocimiento adquirido por los estudiantes y evaluar el nivel de habilidades desarrolladas. Estas evaluaciones pueden incluir preguntas de opción múltiple, ejercicios prácticos y actividades de resolución de problemas. A través de estas evaluaciones, se evaluará el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes y su capacidad para aplicar los conceptos teóricos. Además, se pueden incluir encuestas de satisfacción y motivación para medir el nivel de motivación de los estudiantes a lo largo del curso.

La segunda acción involucra la aplicación de rúbricas de evaluación para los proyectos prácticos. En esta etapa, se utilizarán rúbricas predefinidas para evaluar los proyectos prácticos desarrollados por los estudiantes. Estas rúbricas estarán basadas en los criterios de evaluación de los conceptos clave de informática aplicada y habilidades prácticas en robótica educativa. Los estudiantes presentarán sus proyectos y los evaluadores utilizarán las rúbricas para evaluar la calidad y el cumplimiento de los criterios establecidos.

La tercera acción se enfoca en realizar encuestas de retroalimentación al final del curso. Estas encuestas permitirán recopilar opiniones y comentarios de los estudiantes sobre su experiencia de aprendizaje, el contenido del curso, la estructura, la claridad de las explicaciones y la motivación. Mediante estas encuestas, se obtendrá retroalimentación sobre el nivel de satisfacción de los estudiantes y se podrá realizar ajustes y mejoras en futuras ediciones del curso.

Mediante estas acciones, se podrá evaluar el conocimiento adquirido por los estudiantes, el nivel de habilidades desarrolladas y la motivación a lo largo del curso. Las evaluaciones formativas permitirán medir el nivel de comprensión de los conceptos teóricos, mientras que las rúbricas de evaluación evaluarán la calidad de los proyectos prácticos. Las encuestas de retroalimentación proporcionarán información valiosa sobre la experiencia de aprendizaje y permitirán realizar mejoras en futuros cursos.

### **Formas de Validación de la Propuesta**

Las formas de evaluación propuestas para la propuesta son las siguientes.

#### ***Validación de la propuesta a través del criterio de experto***

La validación de una propuesta a través del criterio de experto es un proceso fundamental para asegurar la calidad y pertinencia de un curso MOOC. En este caso, se busca contar con la opinión y experiencia de expertos en los campos de la enseñanza de Informática Aplicada, robótica educativa, diseño de cursos MOOC y evaluación educativa.

Los elementos metodológicos para aplicar este método incluyen:

**1. Selección de expertos:** Se debe identificar y seleccionar a expertos en los campos relevantes para la propuesta, considerando su experiencia, conocimientos y trayectoria académica.

**2. Elaboración de un cuestionario:** Se debe diseñar un cuestionario estructurado que contemple preguntas específicas relacionadas con los aspectos clave de la propuesta, como la relevancia de los contenidos, la metodología de enseñanza, las actividades prácticas, la evaluación y el impacto esperado en el aprendizaje de los estudiantes.

**3. Envío y recolección de respuestas:** Se debe enviar el cuestionario a los expertos seleccionados, proporcionando instrucciones claras y plazos para su respuesta. Se debe establecer un sistema para recolectar y organizar las respuestas recibidas.

**4. Análisis de las respuestas:** Se debe realizar un análisis detallado de las respuestas recibidas, identificando patrones y tendencias comunes. Se deben considerar tanto las respuestas individuales como las opiniones generales expresadas por los expertos.

**5. Retroalimentación y ajustes:** Con base en los resultados del análisis, se deben identificar las fortalezas y debilidades de la propuesta y realizar los ajustes necesarios. Se puede solicitar retroalimentación adicional a los expertos para validar y enriquecer los cambios realizados.

**6. Documentación de resultados:** Se debe documentar de manera clara y concisa los resultados obtenidos, incluyendo las opiniones de los expertos, las modificaciones realizadas y las justificaciones correspondientes.

La validación de la propuesta a través del criterio de experto garantiza que el curso MOOC cumpla con los estándares de calidad y pertinencia requeridos, al contar con la opinión y experiencia de profesionales altamente calificados en los campos relevantes.

La etapa 1 de este estudio consistió en la selección de expertos. Para ello, se definió un grupo de criterios de inclusión, que fueron los siguientes:

1. Experiencia previa en la enseñanza de la asignatura de Informática Aplicada.
2. Conocimiento y dominio de la robótica educativa.
3. Conocimiento y experiencia en el diseño y desarrollo de cursos MOOC.
4. Capacidad para evaluar y analizar los resultados del curso MOOC.
5. Disponibilidad para dedicar tiempo y esfuerzo al proceso de evaluación del curso MOOC.
6. Conocimiento y comprensión de los principios pedagógicos y teorías del aprendizaje relacionados con la mejora del desempeño académico y la motivación de los estudiantes.

### **Resultado de la etapa 1**

La etapa 1 de este estudio consistió en la selección de expertos. Se definieron varios criterios de inclusión para determinar quiénes formarían parte del grupo de expertos. Estos criterios incluían tener experiencia previa en la enseñanza de la asignatura de Informática Aplicada, así como conocimiento y dominio de la robótica educativa. Otro requisito era que los expertos tuvieran experiencia en el diseño y desarrollo de cursos MOOC, y que tuvieran la capacidad para evaluar y analizar los resultados de dicho curso. Además, era necesario que tuvieran disponibilidad para dedicar tiempo y esfuerzo al proceso de evaluación del curso MOOC. Por último, se requería que los expertos tuvieran conocimiento y comprensión de los principios pedagógicos y teorías del aprendizaje relacionados con la mejora del desempeño académico y la motivación de los estudiantes. A continuación, se presenta los resultados:

#### **Criterio de evaluación: Experiencia en el campo de la robótica educativa.**

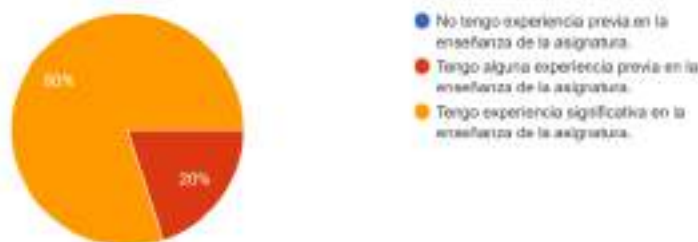
El análisis de los resultados obtenidos a través de la autoevaluación realizada por el grupo de candidatos a expertos revela que la mayoría de ellos poseen una experiencia significativa en la enseñanza de la asignatura de Informática Aplicada. Este resultado es fundamental, ya que demuestra que los expertos seleccionados cuentan con el conocimiento y la experiencia necesarios para evaluar de manera adecuada la calidad y pertinencia del curso MOOC propuesto.

La experiencia significativa en la enseñanza de la asignatura de Informática Aplicada por parte de la mayoría de los candidatos a expertos es un factor crucial para evaluar el curso MOOC propuesto. Esta experiencia les permitirá identificar cómo la inserción de la robótica educativa puede incidir de manera eficiente en la motivación de los estudiantes y contribuir a la construcción de un aprendizaje desarrollador en el contexto de la Informática Aplicada.

### **Ilustración 3**

#### *Experiencia previa de la enseñanza de Informática*

Criterio de evaluación: Experiencia previa en la enseñanza de la asignatura de Informática Aplicada.  
3 respuestas



Los resultados muestran que la mayoría de los candidatos a expertos poseen experiencia significativa en el campo de la robótica educativa, lo que es esencial para evaluar la integración de esta área en el curso MOOC propuesto. Esta experiencia permitirá a los expertos evaluar de manera efectiva cómo la inserción de la robótica educativa puede incidir en la motivación de los estudiantes y contribuir a la construcción de un aprendizaje desarrollador en el contexto de la Informática Aplicada.

Estos resultados obtenidos a través de la autoevaluación realizada por el grupo de candidatos a expertos reflejan que cuentan con la experiencia necesaria en los campos relevantes para evaluar el curso MOOC propuesto. Esta experiencia les permitirá realizar una evaluación rigurosa y fundamentada, que contribuirá a garantizar la calidad y pertinencia del curso, así como su capacidad para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el campo de la Informática Aplicada. Este análisis profundo respalda la idoneidad del grupo de expertos seleccionados para llevar a cabo una evaluación exhaustiva del curso MOOC propuesto y su potencial impacto en el proceso educativo.

#### **Criterio de evaluación: Conocimiento y dominio de la robótica educativa.**

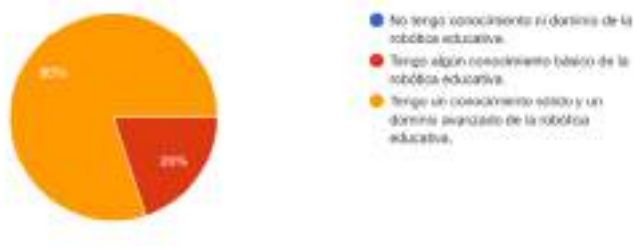
El análisis realizado revela que la mayoría de ellos poseen un conocimiento sólido y un dominio avanzado de la robótica educativa. Este resultado es de suma importancia, ya que demuestra que los expertos seleccionados cuentan con la experiencia y el conocimiento necesario para evaluar de manera adecuada la integración de la robótica educativa en el curso MOOC propuesto.

El hecho de que la mayoría de los candidatos a expertos posean un conocimiento sólido y un dominio avanzado de la robótica educativa es crucial para evaluar el impacto que esta área puede tener en la motivación de los estudiantes y en la construcción de un aprendizaje desarrollador en el contexto de la Informática Aplicada. Su experiencia les permitirá identificar cómo la inserción de la robótica educativa puede contribuir de manera eficiente a mejorar el desempeño académico y promover un mayor interés y participación por parte de los estudiantes.

#### **Ilustración 4**

*Conocimiento y dominio de la robótica educativa*

Criterio de evaluación: Conocimiento y dominio de la robótica educativa.  
5 respuestas



Los resultados obtenidos reflejan que el grupo de candidatos a expertos cuenta con el conocimiento y dominio necesario en el campo de la robótica educativa para llevar a cabo una evaluación rigurosa y fundamentada del curso MOOC propuesto. Esta experiencia les permitirá realizar una evaluación exhaustiva que contribuirá a garantizar la calidad y pertinencia del curso, así como su capacidad para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el campo de la Informática Aplicada. Este análisis realizado, sustenta la competitividad del grupo de expertos seleccionados para llevar a cabo la valoración del curso MOOC propuesto y su potencial impacto en el proceso educativo.

### **Criterio de evaluación: Conocimiento y experiencia en el diseño y desarrollo de cursos MOOC.**

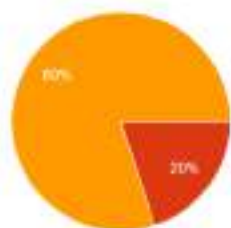
El análisis de los resultados obtenidos respecto al Conocimiento y experiencia en el diseño y desarrollo de cursos MOOC, muestran que los expertos seleccionados cuentan con la competencia necesaria para evaluar de manera adecuada la integración de la robótica educativa en el curso propuesto, con el objetivo de mejorar el desempeño académico y promover un aprendizaje desarrollador en el contexto de la Informática Aplicada.

El hecho de que la mayoría de los candidatos a expertos posean un conocimiento sólido y experiencia significativa en el diseño y desarrollo de cursos MOOC es crucial para evaluar el impacto que esta modalidad de enseñanza puede tener en la motivación de los estudiantes y en la construcción de un aprendizaje desarrollador. Su experiencia les permitirá identificar cómo la inserción de la robótica educativa puede contribuir de manera eficiente a mejorar el desempeño académico y promover un mayor interés y participación por parte de los estudiantes.

### **Ilustración 5**

*Conocimiento y experiencia en el diseño y desarrollo de cursos MOOC*

Criterio de evaluación: Conocimiento y experiencia en el diseño y desarrollo de cursos MOOC.  
3 respuestas.



- No tengo conocimiento ni experiencia en el diseño y desarrollo de cursos MOOC.
- Tengo algún conocimiento básico sobre el diseño y desarrollo de cursos MOOC.
- Tengo un conocimiento sólido y experiencia significativa en el diseño y desarrollo de cursos MOOC.

Estos elementos reflejan que el grupo de candidatos a expertos cuenta con el conocimiento y experiencia necesarios en el diseño y desarrollo de cursos MOOC para llevar a cabo una evaluación rigurosa y fundamentada del curso propuesto. Esta competencia les permitirá realizar una evaluación exhaustiva que contribuirá a garantizar la calidad y pertinencia del curso, así como su capacidad para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el campo de la Informática Aplicada. Este análisis profundo respalda la idoneidad del grupo de expertos seleccionados para llevar a cabo una evaluación rigurosa del curso propuesto y su potencial impacto en el proceso educativo.

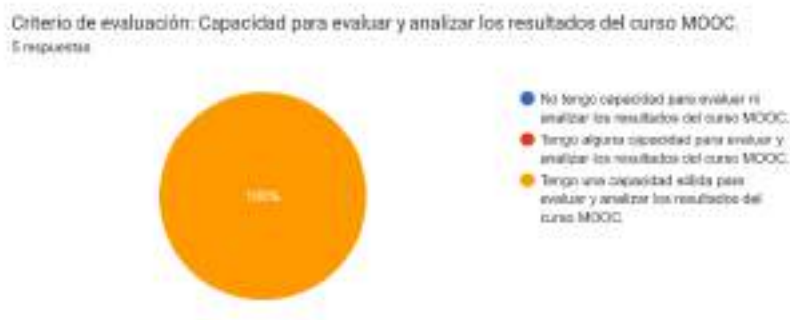
#### **Criterio de evaluación: Capacidad para evaluar y analizar los resultados del curso MOOC.**

El indicador referido a la capacidad para evaluar y analizar los resultados del Curso Online Masivo y Abierto (MOOC), a través de la autoevaluación realizada, revela que la mayoría de ellos poseen una capacidad sólida para evaluar y analizar los resultados del curso MOOC propuesto. Este resultado es positivo, ya que demuestra que los expertos seleccionados cuentan con la competencia necesaria para llevar a cabo una evaluación exhaustiva y fundamentada del curso, con el fin de identificar de manera eficiente cómo la inserción de la robótica educativa puede contribuir a mejorar el desempeño académico y promover un aprendizaje desarrollador en el contexto de la Informática Aplicada.

La presencia de expertos con una capacidad sólida para evaluar y analizar los resultados del curso MOOC es crucial para garantizar la calidad y pertinencia del mismo, así como su capacidad para impactar positivamente en el proceso de enseñanza-aprendizaje. La experiencia y conocimiento sólido de estos expertos les permitirá realizar una evaluación rigurosa que contribuirá a identificar de manera eficaz cómo la inserción de la robótica educativa puede incidir en la motivación de los estudiantes y en la construcción de un aprendizaje desarrollador en el contexto de la Informática Aplicada.

## Ilustración 6

### *Capacidad para evaluar y analizar los resultados del curso MOOC*



Esta competencia les permitirá realizar una evaluación exhaustiva que contribuirá a garantizar la calidad y pertinencia del curso, así como su capacidad para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el campo de la Informática Aplicada.

### **Criterio de evaluación: Disponibilidad para dedicar tiempo y esfuerzo al proceso de evaluación del curso MOOC.**

Un elemento siempre importante a validar es la disponibilidad para dedicar tiempo y esfuerzo al proceso de evaluación, en cuanto a este apartado, los expertos consultados cuentan con una disponibilidad completa y están dispuestos a dedicar tiempo y esfuerzo al proceso de evaluación del curso MOOC propuesto. Este resultado es de suma importancia, ya que demuestra que el grupo de expertos está comprometido con llevar a cabo una evaluación exhaustiva y fundamentada del curso, lo cual es crucial para garantizar la calidad y pertinencia del mismo.

La disposición y compromiso de los expertos seleccionados son elementos fundamentales para el éxito del proceso de evaluación, ya que su participación activa y dedicada permitirá realizar una evaluación rigurosa que contribuirá a identificar de manera eficaz cómo la inserción de la robótica educativa puede incidir en la motivación de los estudiantes y en la construcción de un aprendizaje desarrollador en el contexto de la Informática Aplicada.

## Ilustración 7

### *Disponibilidad para dedicar tiempo y esfuerzo al proceso de evaluación del curso MOOC*

Criterio de evaluación: Disponibilidad para dedicar tiempo y esfuerzo al proceso de evaluación del curso MOOC.

5 respuestas



- No tengo disponibilidad para dedicar tiempo ni esfuerzo al proceso de evaluación del curso MOOC.
- Tengo alguna disponibilidad para dedicar tiempo y esfuerzo al proceso de evaluación del curso MOOC.
- Tengo una disponibilidad completa y estoy dispuesto a dedicar tiempo y esfuerzo al proceso de evaluación del curso MOOC.

Dichos resultados obtenidos reflejan que el grupo de candidatos a expertos cuenta con la disposición y compromiso necesarios para llevar a cabo una evaluación rigurosa del curso MOOC propuesto. Esta disposición y compromiso les permitirá realizar una evaluación exhaustiva que contribuirá a garantizar la calidad y pertinencia del curso, así como su capacidad para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el campo de la Informática Aplicada.

**Criterio de evaluación: Conocimiento y comprensión de los principios pedagógicos y teorías del aprendizaje relacionados con la mejora del desempeño académico y la motivación de los estudiantes.**

En este apartado, se revela que la totalidad de los expertos seleccionados cuentan con un conocimiento sólido y una comprensión profunda de los principios pedagógicos y teorías del aprendizaje relacionados con la mejora del desempeño académico y la motivación de los estudiantes. Este resultado es de suma importancia, ya que demuestra que el grupo de expertos está altamente capacitado para llevar a cabo una evaluación exhaustiva y fundamentada del curso MOOC propuesto.

La sólida comprensión de los principios pedagógicos y teorías del aprendizaje por parte de los expertos seleccionados es esencial para el éxito del proceso de evaluación, ya que les permitirá realizar una evaluación rigurosa que contribuirá a identificar de manera eficaz cómo la inserción de la robótica educativa puede incidir en la motivación de los estudiantes y en la construcción de un aprendizaje desarrollador en el contexto de la Informática Aplicada.

### **Ilustración 8**

*Conocimiento y comprensión de los principios pedagógicos*

Criterio de evaluación: Conocimiento y comprensión de los principios pedagógicos y teorías del aprendizaje relacionados con la mejora del desempeño académico y la motivación de los estudiantes.

5 respuestas



- No tengo conocimiento ni comprensión de los principios pedagógicos y teorías del aprendizaje relacionados con la mejora del desempeño académico y l...
- Tengo algún conocimiento básico sobre los principios pedagógicos y teorías del aprendizaje relacionados con la mejora del desempeño académico y la motiva...
- Tengo un conocimiento sólido y una comprensión profunda de los principios pedagógicos y teorías del aprendizaje...

En resumen, los resultados obtenidos reflejan que los 5 candidatos a expertos cuentan con un conocimiento sólido y una comprensión profunda de los principios pedagógicos y teorías del aprendizaje relacionados con la mejora del desempeño académico y la motivación de los estudiantes. Esta sólida base teórica les permitirá realizar una evaluación exhaustiva que contribuirá a garantizar la calidad y pertinencia del curso, así como su capacidad para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el campo de la Informática Aplicada. Este análisis profundo respalda la idoneidad del grupo de expertos seleccionados para llevar a cabo una evaluación rigurosa del curso propuesto y su potencial impacto en el proceso educativo.

### ***Resultados de la etapa 2***

#### **Análisis de los resultados de la rúbrica de evaluación del curso MOOC de Informática Aplicada con robótica educativa.**

El presente acápite tiene como objetivo mostrar los resultados de la evaluación en cuanto a calidad y pertinencia del curso MOOC propuesto con el objetivo de mejorar el desempeño académico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Informática Aplicada a través de la inserción de la robótica educativa, con especial énfasis en su incidencia eficiente en la motivación de los estudiantes y su contribución al desarrollo de un aprendizaje significativo. Para ello, se llevó a cabo una evaluación a través de la opinión de cinco expertos, cuyos resultados revelan una alta valoración en cuanto a la pertinencia, calidad de los contenidos, metodología y motivación del curso MOOC.

#### **Indicador: Pertinencia**

Los resultados obtenidos muestran que el curso MOOC evaluado es altamente pertinente en relación con los objetivos de aprendizaje de la asignatura de Informática Aplicada. Esta evaluación positiva por parte de los 5 expertos consultados sugiere que el contenido del curso está adecuadamente alineado con los conocimientos y habilidades que se esperan desarrollar en los estudiantes en el contexto de la asignatura.

Este resultado es de gran relevancia, ya que la pertinencia del curso es fundamental para asegurar que los contenidos y actividades propuestas sean realmente útiles y aplicables en el contexto educativo. La alineación con los objetivos de aprendizaje también garantiza que el curso contribuya de manera efectiva al desarrollo de competencias específicas en los estudiantes, lo cual es crucial para mejorar su desempeño académico en la asignatura de Informática Aplicada.

### **Ilustración 9**

#### *Resultado de valoración curso MOOC: Pertinencia*



Desde un punto de vista epistemológico, estos resultados reflejan la validez y coherencia del diseño del curso MOOC, así como la calidad de los contenidos presentados. Además, sugieren que el curso ha sido desarrollado teniendo en cuenta las necesidades y demandas específicas del contexto educativo en relación con la enseñanza de la informática aplicada y la inserción de la robótica educativa. Esto demuestra un enfoque sólido y fundamentado en evidencias científicas, lo cual es fundamental para garantizar la efectividad del curso en términos de mejora del desempeño académico y motivación de los estudiantes.

Estos resultados obtenidos en relación con la pertinencia del curso MOOC son altamente positivos y respaldan su calidad y relevancia en el contexto educativo. Este análisis epistemológico confirma que el curso está sólidamente fundamentado en las necesidades y objetivos de aprendizaje de la asignatura de Informática Aplicada, lo cual es fundamental para su efectividad en la mejora del proceso de enseñanza-aprendizaje y la motivación de los estudiantes.

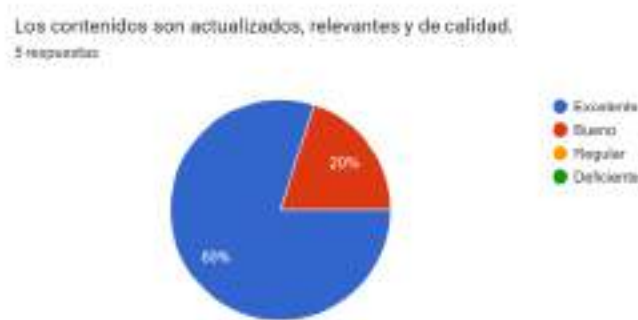
#### **Indicador: Calidad de los contenidos**

El análisis de los resultados obtenidos en relación con la calidad de los contenidos del curso MOOC revela una evaluación altamente positiva por parte de los expertos consultados. El hecho de que el 80% de los expertos calificaran los contenidos como excelentes y el 20% como buenos sugiere que el curso ha logrado cumplir con los estándares de actualización, relevancia y calidad esperados en el contexto educativo de la informática aplicada y la robótica educativa.

Esta evaluación positiva refleja la solidez del diseño del curso MOOC en cuanto a la selección y presentación de los contenidos, así como la pertinencia de los mismos en relación con los objetivos de aprendizaje de la asignatura. Además, sugiere que el curso ha logrado integrar de manera efectiva conceptos actualizados y relevantes en el campo de la informática aplicada y la robótica educativa, lo cual es fundamental para garantizar su utilidad y aplicabilidad en el contexto educativo.

### **Ilustración 10**

*Resultado de valoración curso MOOC: Calidad de contenido*



Desde un punto de vista epistemológico, estos resultados indican que el curso ha sido desarrollado teniendo en cuenta las demandas y necesidades específicas del contexto educativo, así como las tendencias y avances en el campo de la informática aplicada y la robótica educativa. Esto demuestra un enfoque fundamentado en evidencias científicas, lo cual es crucial para garantizar la calidad y pertinencia de los contenidos presentados.

De manera general, el análisis epistemológico de los resultados emitidos por los expertos consultados en relación con la calidad de los contenidos del curso MOOC confirma que el curso ha logrado cumplir con los estándares de actualización, relevancia y calidad esperados en el contexto educativo. Esto respalda la calidad y pertinencia del curso en términos de mejora del desempeño académico y motivación de los estudiantes, contribuyendo a la construcción de un aprendizaje desarrollador en el campo de la informática aplicada y la robótica educativa.

### **Indicador: Metodología**

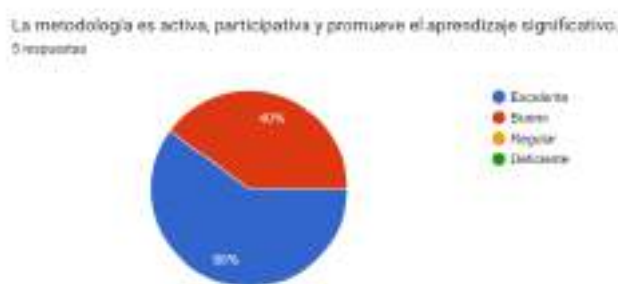
El análisis de los resultados en relación con la metodología del curso MOOC revela una evaluación mayoritariamente positiva por parte de los expertos consultados. El hecho de que el 60% de los expertos calificaran la metodología como excelente y el 40% como buena sugiere que el curso ha logrado implementar una metodología activa, participativa y que promueve el

aprendizaje significativo en el contexto educativo de la informática aplicada y la robótica educativa.

Esta evaluación positiva refleja la solidez del diseño del curso MOOC en cuanto a la selección y aplicación de la metodología, así como la pertinencia de la misma en relación con los objetivos de aprendizaje de la asignatura. Además, sugiere que el curso ha logrado integrar de manera efectiva estrategias pedagógicas innovadoras que fomentan la participación activa de los estudiantes y les permiten construir un aprendizaje significativo.

### **Ilustración 11**

*Resultado de valoración curso MOOC: Metodología*



Desde un punto de vista epistemológico, estos resultados indican que el curso ha sido desarrollado teniendo en cuenta las demandas y necesidades específicas del contexto educativo, así como las tendencias y avances en el campo de la pedagogía y la tecnología educativa. Esto demuestra un enfoque fundamentado en evidencias científicas, lo cual es crucial para garantizar la calidad y pertinencia de la metodología implementada.

Estos resultados emitidos por los expertos consultados en relación con la metodología del curso MOOC confirma que el curso ha logrado implementar una metodología activa, participativa y que promueve el aprendizaje significativo, contribuyendo a la construcción de un aprendizaje desarrollador en el campo de la informática aplicada y la robótica educativa.

### **Indicador: Motivación**

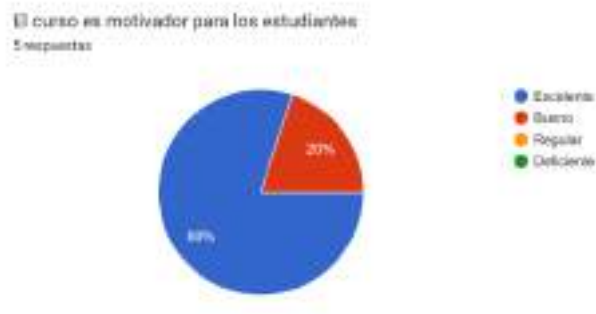
El análisis de los resultados obtenidos en relación con la motivación de los estudiantes en el curso MOOC revela una evaluación mayoritariamente positiva por parte de los expertos consultados. El hecho de que el 80% de los expertos calificaran la motivación como excelente y el 20% como buena sugiere que el curso ha logrado implementar estrategias efectivas para mantener el interés y la participación activa de los estudiantes.

Esta evaluación positiva refleja la solidez del diseño del curso en cuanto a la creación de un ambiente motivador que fomente el compromiso y la dedicación de los estudiantes hacia el aprendizaje. Además, sugiere que el curso ha logrado integrar de manera efectiva elementos

de la robótica educativa para generar un alto nivel de interés y entusiasmo entre los estudiantes, lo que contribuye a su participación activa en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

### **Ilustración 12**

*Resultado de valoración curso MOOC: Motivación*



Desde un punto de vista epistemológico, estos resultados indican que el curso ha sido desarrollado teniendo en cuenta la importancia de la motivación en el proceso educativo, así como las teorías y prácticas pedagógicas que sustentan la creación de un ambiente estimulante y enriquecedor para los estudiantes. Esto demuestra un enfoque fundamentado en evidencias científicas, lo cual es crucial para garantizar la calidad y pertinencia del curso en términos de mejora del desempeño académico y motivación de los estudiantes.

En resumen, el análisis epistemológico de los resultados emitidos por los expertos consultados en relación con la motivación en el curso MOOC confirma que el curso ha logrado implementar estrategias efectivas para mantener el interés y la participación activa de los estudiantes, contribuyendo a la construcción de un aprendizaje desarrollador en el campo de la informática aplicada y la robótica educativa.

### **Valoración final**

El análisis de los resultados obtenidos a través de la evaluación de cinco expertos revela una alta valoración en cuanto a la pertinencia, calidad de los contenidos, metodología y motivación del curso MOOC. En relación con la pertinencia, se destaca que el curso está completamente alineado con los objetivos de aprendizaje de la asignatura de Informática Aplicada, lo cual indica que el contenido del curso es relevante y adecuado para los estudiantes. En cuanto a la calidad de los contenidos, la mayoría de los expertos calificaron los contenidos como excelentes, lo que sugiere que son actualizados, relevantes y de alta calidad.

En cuanto a la metodología, se observa que la mayoría de los expertos consideraron que la metodología es activa, participativa y promueve el aprendizaje significativo, lo que indica que el curso ha logrado implementar estrategias efectivas para involucrar a los estudiantes en su proceso de aprendizaje. Finalmente, en relación con la motivación, la mayoría de los

expertos calificaron el curso como altamente motivador para los estudiantes, lo que sugiere que el curso ha logrado generar un alto nivel de interés y entusiasmo entre los estudiantes.

Dichos resultados obtenidos a través de la evaluación de los expertos indican que el curso MOOC ha logrado implementar estrategias efectivas para mejorar el desempeño académico en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura de Informática Aplicada a través de la inserción de la robótica educativa. Además, se ha demostrado que el curso ha logrado incidir de manera eficiente en la motivación de los estudiantes, contribuyendo a la construcción de un aprendizaje desarrollador. Esto respalda la calidad y pertinencia del curso en términos de mejora del desempeño académico y motivación de los estudiantes.

## Conclusiones

- Al diseñar un curso MOOC y que este que integre la robótica educativa como herramienta para mejorar el desempeño académico en la asignatura de Informática Aplicada, ha demostrado ser una estrategia eficaz para motivar a los estudiantes y facilitar la construcción de un aprendizaje desarrollador. La inserción de la robótica educativa ha contribuido a la comprensión más profunda de los conceptos informáticos, fomentando la participación activa y el interés por la materia. Estos resultados sugieren que la inclusión de la robótica educativa en el proceso de enseñanza aprendizaje puede ser una estrategia efectiva para mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje en la asignatura de Informática Aplicada.
- La fundamentación teórica desarrollada para la elaboración del curso MOOC de Informática Aplicada a la Educación ha permitido comprender y explicar los conceptos fundamentales de la materia de una manera accesible y clara para los estudiantes. Esta fundamentación ha sido crucial para la creación de un curso MOOC efectivo que cumple con el propósito de proporcionar una base sólida de conocimientos teóricos a los participantes, lo que les permite comprender y aplicar los conceptos informáticos en el contexto educativo de manera efectiva. La elaboración del curso MOOC ha demostrado la importancia de una fundamentación teórica sólida para el éxito del proceso de enseñanza y aprendizaje en el campo de la Informática Aplicada a la Educación.
- La investigación científica de los antecedentes históricos de la Robótica Educativa ha proporcionado una comprensión profunda de su evolución y su aplicación en el área de Informática Aplicada a la Educación. Este análisis histórico ha permitido identificar las bases teóricas y metodológicas que han guiado el desarrollo de la robótica aplicada a la educación y ha proporcionado información valiosa sobre las estrategias y enfoques que han demostrado ser efectivos en la integración de la robótica educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la informática. Los antecedentes históricos examinados han contribuido a enriquecer la comprensión del papel de la robótica educativa en la educación, y han proporcionado un fundamento sólido para su aplicación en el área de Informática Aplicada a la Educación.
- En referencia a la realización de la encuesta ha sido fundamental para determinar la situación actual del área de Informática Aplicada a la Educación. Los resultados obtenidos proporcionan una visión clara de las necesidades y desafíos a los que se



enfrenta el estudiantado en relación con el proceso de enseñanza y aprendizaje en esta materia. Estos datos servirán como base para plantear mejoras concretas que permitan adaptar el proceso educativo a las necesidades reales de los estudiantes, mejorando así su desempeño académico y su experiencia de aprendizaje en el área de Informática Aplicada a la Educación. La encuesta ha demostrado ser una herramienta valiosa para identificar áreas de oportunidad y realizar ajustes que contribuyan a optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en esta disciplina.

- La elaboración de un curso MOOC utilizando la gamificación ha demostrado ser una estrategia efectiva para motivar el interés de los estudiantes en el área de Informática Aplicada a la Educación. La inclusión de elementos de juego ha generado un mayor compromiso y participación por parte de los estudiantes, lo que ha contribuido positivamente a su proceso de aprendizaje. Los resultados obtenidos sugieren que la gamificación puede ser una herramienta valiosa para fomentar la motivación y el compromiso de los estudiantes en el ámbito de la informática educativa. La elaboración del curso MOOC mediante la gamificación ha demostrado ser una forma innovadora y atractiva de involucrar a los estudiantes, promoviendo así un aprendizaje más dinámico y efectivo en el área de Informática Aplicada a la Educación.
- El análisis de la valoración de la funcionalidad del curso MOOC de Robótica Educativa por parte de especialistas ha permitido medir la viabilidad y efectividad del mismo. Los criterios y recomendaciones proporcionados por los especialistas han brindado una visión crítica y constructiva que permitirá mejorar y ajustar el curso para garantizar su idoneidad en el contexto educativo. Esta retroalimentación especializada es crucial para garantizar que el curso MOOC cumpla con los estándares de calidad y sea realmente beneficioso para los estudiantes. El estudio ha demostrado la importancia de considerar la evaluación de especialistas para asegurar la viabilidad y efectividad de un curso MOOC de Robótica Educativa.

## Recomendaciones

- Implementar la robótica educativa en cursos MOOC de Informática Aplicada, con el fin de motivar a los estudiantes y facilitar un aprendizaje más desarrollador.
- Elaborar cursos MOOC basándose en una fuerte fundamentación teórica, especialmente en el campo de la Informática Aplicada a la Educación, para garantizar su efectividad.
- Integrar la robótica educativa en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la informática, basándose en los antecedentes históricos y enfoques efectivos identificados en la investigación.
- Realizar encuestas para determinar la situación actual y las necesidades de los estudiantes en el área de Informática Aplicada a la Educación, con el fin de identificar áreas de oportunidad y realizar mejoras concretas que permitan adaptar el proceso educativo a las necesidades reales de los estudiantes.
- Implementar la gamificación en cursos MOOC de Informática Aplicada a la Educación, con el objetivo de motivar el interés de los estudiantes y fomentar su compromiso y participación.
- Considerar la evaluación de especialistas en la elaboración de cursos MOOC de Robótica Educativa para garantizar su viabilidad y efectividad, y recibir retroalimentación especializada para mejorar y ajustar el curso en el contexto educativo.

## Referencias Bibliográficas

- Ángel-Díaz, C. M., Segredo, E., Arnay, R., & León, C. (2020a). Simulador de Robótica Educativa para la promoción del Pensamiento Computacional. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(63). <https://doi.org/10.6018/red.410191>
- Ángel-Díaz, C. M., Segredo, E., Arnay, R., & León, C. (2020b). Simulador de Robótica Educativa para la promoción del Pensamiento Computacional. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(63). <https://doi.org/10.6018/red.410191>
- Arias-González, J. L. (2020). *Técnicas e instrumentos de investigación científica* (Enfoques Consulting EIRL., Ed.).
- Atiaja Atiaja, L. N., & García Martínez, A. (2020). Los MOOC: Una alternativa para la formación continua. *Revista Científica*, 5(18), 120–136. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.6.120-136>
- Bastida Izaguirre, D. B. (2018). Adaptación del modelo 5E con el uso de herramientas digitales para la educación: propuesta para el docente de ciencias. *Revista Científica*, 1(34), 73–80. <https://doi.org/10.14483/23448350.13520>
- Bueno Gualan, P. A., Yanangomez Duchi, J. A., Neira Gavilanes, D. A., López Rodríguez, D. J., & Mesa Vazquez, J. (2023). Competencias para docentes de educación básica en la creación de contenidos educativos digitales en Ecuador. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(5), 336–348. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/4082>
- Carlessi, H. S., & Meza, C. R. (2015). *Metodología y diseños en la investigación científica* (Business Support Aneth, Ed.).
- Castro, A. N., Aguilera, C. A., & Chávez, D. (2022). Robótica educativa como herramienta para la enseñanza-aprendizaje de las matemáticas en la formación universitaria de profesores de educación básica en tiempos de COVID-19. *Formación Universitaria*, 15(2), 151–162. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062022000200151>
- Céspedes-Isaac, M., Reyes-Sánchez, G., & Mesa-Vazquez, J. (2018). El uso de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, como alternativa para la visualización de la producción científica de la Universidad de Oriente. *Maestro y Sociedad*, 89–98. <https://maestrosociedad.uo.edu.cu/index.php/MyS/article/view/4261>

- Chávez Rondon, D., & Céspedes Isaac, M. (2018). Las tecnologías de la información y las comunicaciones, una herramienta para la gestión de documentos antiguos. *Revista Maestro y Sociedad*. <https://bit.ly/3KRksAs>
- Chávez Rondon, D., Céspedes Isaac, M., & Mesa Vázquez, J. (2018). Las tecnologías de la información y las comunicaciones, una herramienta para la gestión de documentos antiguos. In *Revista electrónica para maestros y profesores: Vol. esp. 3*.
- Choque Martínez, A. (2019). La teoría del capital humano, fundamento del programa Beca 18. *Investigaciones Sociales*, 22(40), 319–332. <https://doi.org/10.15381/is.v22i40.15930>
- Coca-Bergolla, Y., & Pérez-Pino, M. (2020). Integración de software libre educativo al proceso de enseñanza- aprendizaje en carreras de informática. *Referencia Pedagógica*, 8(1), 167–181. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-30422020000100167&script=sci\\_arttext](http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S2308-30422020000100167&script=sci_arttext)
- Echevarría, H. (2016). *Los diseños de investigación cuantitativa en psicología y educación* (Río Cuarto: UniRío Editora, Ed.; 1a. ed).
- Espinosa Izquierdo, J., Villamar Bravo, J. E., Quijije Acosta, K., & Mesa Vazquez, J. (2023). Applicability of emerging technologies in virtual learning environments. a look at the University of Guayaquil. *Revista Internacional de Tecnología Ciencia y Sociedad*, 15(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.37467/revtechno.v15.5098>
- Espinosa Izquierdo, J., Villamar Bravo, J., Quijije Acosta, K., & Mesa Vazquez, J. (2023). Las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en el Desarrollo de la Educación, la Ciencia y la Cultura. *Revista Polo Del Conocimiento*, 8(3), 17. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i3>
- Espinosa Izquierdo, J., Villamar Bravo, J., Quijije Acosta, K., & Mesa Vazquez, J. (2023). Ecosistemas digitales de aprendizaje y educación 4.0 una aproximación a las pedagogías emergentes. *Revista Polo Del Conocimiento*, 8(9), 134–158. <https://doi.org/10.23857/pc.v8i9.6005>
- Espinosa Izquierdo, J., Villamar Bravo, J., Quijije Acosta, K., & Mesa Vazquez, J. (2023). Applicability of emerging technologies in virtual learning environments. a look at the university of Guayaquil. *International Technology Science and Society Review*, 15(1). <https://doi.org/https://doi.org/10.37467/revtechno.v15.5098>

- Espinoza-Freire, E. E., Quinde-Zambrano, D. L., Morocho-Iñaguazo, E. G., & Ordoñez-Ayavaca, M. A. (2022). La planificación de clases, herramienta fundamental para la enseñanza efectiva. *Portal de La Ciencia*, 3(1), 48–59. <https://doi.org/10.51247/pdlc.v3i1.310>
- Fernanda Mora-Piña, P. I., Heriberto Freire-Quintanilla, M. I., Pamela Arévalo-Cuadrado III, E., & Laura Barrera-Basantes, R. I. (2019). Uso de herramientas multimedia en el proceso de enseñanza aprendizaje aplicado a la educación superior. *Polo Del Conocimiento: Revista Científico - Profesional*, 4, 188–212. <https://doi.org/10.23857/pc.v4i12.1201>
- Fleites-Cabrera, L., Hernández-Martín, E., & Siles-Denis, R. (2021). Metodología para la solución de problemas desde el proceso de enseñanza aprendizaje de la informática. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(5), 482–496.
- Gallardo-Fernández, I. M., De Castro Calvo, A., & Saiz-Fernández, H. (2020). Interacción y uso de tecnologías en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Educatio Siglo XXI*, 38(1 Marzo-Ju), 119–138. <https://doi.org/10.6018/educatio.413441>
- García-Chitiva, M. del P., & Suárez-Guerrero, C. N. (2019). Estado de la investigación sobre la colaboración en Entornos Virtuales de Aprendizaje. *Pixel-Bit*. 2019, n. 56; p. 169-191. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i56.09>
- García-Romero, N. (2020). La robótica como recurso tecnológico para desarrollar habilidades blandas en los estudiantes de educación básica. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 32, 46–57.
- Gavilanes-Sagñay, M. A., Yanza-Chavez, W. G., Inca-Falconi, A. F., Torres-Guananga, G. P., & Sánchez-Chávez, R. F. (2019). Las TICs en los procesos de enseñanza y aprendizaje. *Ciencia Digital*, 3(2.6), 422–439. <https://doi.org/10.33262/cienciadigital.v3i2.6.575>
- Gómez-Rodríguez, H. (2022a). Robótica educativa utilizando el mBot en estudiantes de educación básica. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 13(25). <https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1274>
- Gómez-Rodríguez, H. (2022b). Robótica educativa utilizando el mBot en estudiantes de educación básica. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación y El Desarrollo Educativo*, 13(25). <https://doi.org/10.23913/ride.v13i25.1274>
- Gonzalez-Fernández, M. O., González-Flores, Y. A., & Muñoz-López, C. (2021a). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y*

- Divulgación de Las Ciencias*, 18(2), 1–19.  
[https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2021.v18.i2.2301](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2301)
- Gonzalez-Fernández, M. O., González-Flores, Y. A., & Muñoz-López, C. (2021b). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. *Revista Eureka Sobre Enseñanza y Divulgación de Las Ciencias*, 18(2), 1–19.  
[https://doi.org/10.25267/Rev\\_Eureka\\_ensen\\_divulg\\_cienc.2021.v18.i2.2301](https://doi.org/10.25267/Rev_Eureka_ensen_divulg_cienc.2021.v18.i2.2301)
- González-Rebollo, J. (2022). *Pensamiento Computacional y Robótica Educativa en Formación Docente del Uruguay*. [Posgrado en Robótica e Inteligencia Artificial]. UTEC Universidad Tecnológica.
- Guerra-García, J. (2020). El constructivismo en la educación y el aporte de la teoría sociocultural de Vygotsky para comprender la construcción del conocimiento en el ser humano. . *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*.  
<https://doi.org/10.46377/dilemas.v32i1.2033>
- Hernández-Sampieri, R., & Mendoza, C. (2020). *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativas, cualitativa y mixta* (Mcgraw-hill, Ed.).
- López-Belmonte, J., Pozo-Sánchez, J. S., Morales-Cevallos, M. B., & López-Meneses, E. J. (2019). Competencia digital de futuros docentes para efectuar un proceso de enseñanza y aprendizaje mediante realidad virtual. *EduTec : Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. 2019, n. 67, Marzo ; p. 1-15. <https://doi.org/10.21556/edutec.2019.67.1327>
- Maldonado-Zuñiga, K., Vera-Velázquez, R., Ponce-Delgado, L. M., & Tóala Arias, F. J. (2020). SOFTWARE EDUCATIVO Y SU IMPORTANCIA EN EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE. *UNESUM-Ciencias. Revista Científica Multidisciplinaria*. ISSN 2602-8166, 4(1), 123–130. <https://doi.org/10.47230/unsum-ciencias.v4.n1.2020.211>
- Matienzo, R. (2020). Evolución de la teoría del aprendizaje significativo y su aplicación en la educación superior. *Dialektika: Revista de Investigación Filosófica y Teoría Social*, 2(3), 17–26. <https://journal.dialektika.org/ojs/index.php/logos/article/view/15>
- Mesa Vazquez, J. (2015). La elaboración de medios didácticos sustentados en las tecnologías de la información y las comunicaciones en la formación inicial del profesional de la educación [Universidad de Oriente]. <http://repositorio.eduniv.cu/items/show/1375>

- Mesa Vazquez, J., & Rivas Vega, M. (2021). Estudio diagnóstico del uso didáctico de las aulas virtuales. *Competencias para la docencia virtual. Aula de Encuentro*, 23(1), 45–66. <https://doi.org/10.17561/ae.v23n1.5811>
- Mesa Vazquez, J., Bonfante Rodríguez, M. C., Diaz Mendoza, M. A., Terán Palacio, E., & Velázquez labrada, Y. (2023). Criterios de calidad para la evaluación de ambientes virtuales de aprendizaje desde un enfoque docente. *Universidad y Sociedad*, 552–564.
- Mesa Vázquez, J., Pardo Gómez, M. E., & Cedeño Marcillo, G. E. (2022). Informatics and informational competencies in scientific information management in postgraduate education. *Estudios Pedagogicos*, 48(2), 103–114. <https://doi.org/10.4067/S0718-07052022000200103>
- Mesa Vazquez, J., Parra Álvarez, M., & Cedeño Marcillo, G. E. (2021). Entorno De Tutoría Virtual: Una Alternativa Para Dinamizar Los ProceSos De Investigación Científica. *Revista Conrado*, 26(2), 173–180. <https://bit.ly/3E4q1aN>
- Molina-Izurieta, R. E., Padilla-Gómez, R. R., & Leyva-Vázquez, M. Y. (2019). Estudio y propuesta metodológica, para la enseñanza-aprendizaje de la programación informática en la educación superior. *Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v30i1.1294>
- Palmett-Urzola, A. (2020). Métodos inductivo, deductivo y teoría de la pedagogía crítica. *Revista Crítica Transdisciplinar*, 3(1), 36–42. <https://petroglifosrevistacritica.org.ve/wp-content/uploads/2020/08/D-03-01-05.pdf>
- Paniagua-Miranda, F. (2021a). *La Robótica Educativa como una herramienta de aprendizaje: Análisis del proceso de construcción de competencias tecnológicas por parte de estudiantes de los talleres de robótica de la academia de tecnología de la Universidad De Costa Rica, con edades entre los 10 y 16 años, durante el período 2019-2020*. [Posgrado]. Universidad Técnica Nacional.
- Paniagua-Miranda, F. (2021b). *La Robótica Educativa como una herramienta de aprendizaje: Análisis del proceso de construcción de competencias tecnológicas por parte de estudiantes de los talleres de robótica de la academia de tecnología de la Universidad De Costa Rica, con edades entre los 10 y 16 años, durante el período 2019-2020*. [Posgrado]. Universidad Técnica Nacional.

- Pérez-González, A., Valdés-Rojas, M. B., & Garriga-González, A. T. (2019). Estrategia didáctica para enseñar a planificar los procesos de enseñanza y aprendizaje de la matemática. *Revista Educación*, 43(2), 31. <https://doi.org/10.15517/revedu.v43i2.32236>
- Rodríguez-Arias, L. G. (2020). Estilos de aprendizaje basados en la teoría de Kolb predominantes en los universitarios. *Revista Científica Internacional*, 3(1), 81–88. <https://doi.org/10.46734/revcientifica.v3i1.22>
- Rodríguez-Osorio, L. S. (2022). *Arte, juego y motivación. Gamificación de una clase de arte: posibilidades y consideraciones de la motivación en el marco de la teoría de la autodeterminación* [Universidad de los Andes]. <http://hdl.handle.net/1992/64705>
- Rodríguez, K. L., Gómez, M. E. P., & Vázquez, J. M. (2019). Las Redes Sociales Como Entorno Educativo En La Formación Del Profesional Universitario. *REFCaIE: Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*. ISSN 1390-9010, 7(2), 33–42. <http://refcale.ulead.edu.ec/index.php/refcale/article/view/2838>
- Ruiz-Palmero, J., López-Álvarez, D., & Sánchez-Rivas, E. (2021). Revisión de la producción científica sobre MOOC entre 2016 y 2019 a través de SCOPUS. *Pixel-Bit*. 2021, n. 60 ; p. 95-107. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.77716>
- Sánchez Martínez, D. V. (2022). Técnicas e instrumentos de recolección de datos en investigación. *TEPEXI Boletín Científico de La Escuela Superior Tepeji Del Río*, 9(17), 38–39. <https://doi.org/10.29057/estr.v9i17.7928>
- Sánchez-Pacheco, C., García-Balladares, E., & Ajila-Méndez, I. (2020a). Enfoque pedagógico: la gamificación desde una perspectiva comparativa con las teorías del aprendizaje. *593 Digital Publisher CEIT*, 4(5), 47–55. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.4.202>
- Sánchez-Pacheco, C., García-Balladares, E., & Ajila-Méndez, I. (2020b). Enfoque pedagógico: la gamificación desde una perspectiva comparativa con las teorías del aprendizaje. *593 Digital Publisher CEIT*, 4(5), 47–55. <https://doi.org/10.33386/593dp.2020.4.202>
- Sánchez-Sánchez, T., Serrano-Sánchez, J. L., & Rojo-Acosta, F. (2020a). Influencia de la robótica educativa en la motivación y el trabajo cooperativo en Educación Primaria : un estudio de caso. *Innoeduca : International Journal of Technology and Educational Innovation*. 2020, v. 6, n. 2 ; p. 141-152. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i2.6779>
- Sánchez-Sánchez, T., Serrano-Sánchez, J. L., & Rojo-Acosta, F. (2020b). Influencia de la robótica educativa en la motivación y el trabajo cooperativo en Educación Primaria : un estudio de

caso. *Innoeduca : International Journal of Technology and Educational Innovation*. 2020, v. 6, n. 2 ; p. 141-152. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i2.6779>

- Suárez-Medellín, J. M., Zárate-Moedano, R., & Pérez-Hernández, R. L. (2023). Modelo 5E para la enseñanza de la termodinámica. Diseño y evaluación de secuencias de enseñanza-aprendizaje. *Uniciencia*, 37(1), 1–19. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9048993>
- Santiesteban Hernández, I., & Pérez Sánchez, E. A. (2017). El aprendizaje mediado por las tecnologías informáticas en la asignatura teoría y metodología de la educación física. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 185–194.
- Santiesteban-Hernández, I., & Vázquez, J. M. (2019). La gestión de la información en la disciplina Teoría y Práctica de la Educación Física. The management of information in the discipline Theory and Practice of Physical Education. *Arrancada*, 19(35), 55–72. <https://revistarrancada.cujae.edu.cu/index.php/arrancada/article/view/268>
- Urquidi-Martin, A. C., Calabor Prieto, M. S., & Tamarit Aznar, C. (2019). Entornos virtuales de aprendizaje: modelo ampliado de aceptación de la tecnología. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21, 1–12. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e22.1866>
- Velásquez-Monroy, B. R., Salazar-Dávila, M. R., Estrada-Calderón, D. N. D., Aldana-Torres, J. M., Morales-Díaz, K. L., Castañeda-Torres, C. E., Noguera-Paz, K. C. J., Martínez-Mejía, G. A., De Los Reyes Díaz, R. B. L., Agustín-Mateo, A. Y., & Villela-Cervantes, C. E. (2021). Teoría del aprendizaje conectivista, sobresaliente del siglo XXI. *Revista Ciencia Multidisciplinaria CUNORI*, 5(1), 141–152. <https://doi.org/10.36314/cunori.v5i1.159>
- Vargas Gaona, M. del C., Taipicaña Proaño, M. L., Cedeño Marcillo, G. E., & Mesa Vázquez, J. (2023). Propuesta de instrumento para evaluar el nivel de competencias docentes en el uso de herramientas digitales como medio didáctico. *Revista Órbita Pedagógica*, 10, 123–136. <https://revistas.utm.edu.ec/index.php/ROP/article/view/6104>
- Vásquez, J. M., & Marcillo, G. E. C. (2020). Escala De Medición Del Nivel De Profesionalización Pedagógica En La Elaboración De Medios Didácticos Sustentados En Las Tics. *Mikarimin. Revista Científica Multidisciplinaria*. e-ISSN 2528-7842, 6(3), 117–132. <https://bit.ly/3saFzSl>

Villamil, C., & Quiroga-Baquero, L. A. (2019). Análisis del concepto de abstracción y su uso en referencia a las relaciones conductuales. *Diversitas*, *15*(2), 335–351.  
<https://doi.org/10.15332/22563067.5404>