



**PONTIFICA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN**

**TESIS DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DE TÍTULO DE MAGISTER EN  
PEDAGOGÍA, MENCIÓN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA**

**TÍTULO DE LA TESIS  
IMPLEMENTAR UN AULA VIRTUAL SOBRE ROBÓTICA PARA EL SÉPTIMO  
AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA PARTICULAR SALESIANA “DON  
BOSCO”**

**AUTOR: CALDERÓN BENAVIDES EDISON PAÚL  
DIRECTOR – TUTOR: NEGRETE JARAMILLO PEDRO FABIÁN**

**QUITO, SEPTIEMBRE 2021**

**DIRECTOR:**

Mtr. Negrete Jaramillo Pedro Fabián

**LECTORES:**

MSc. Ordoñez Guaman Luis Olmedo

MSc. Paulina de los Angeles Morales Hidalgo

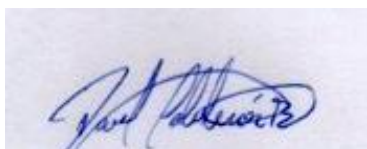
## DECLARACIÓN DE AUTENTICIDAD Y RESPONSABILIDAD

Yo, EDISON PAÚL CALDERÓN BENAVIDES, con C.I. 1720342623 autor del trabajo de graduación titulado “Implementar un aula virtual sobre robótica para el séptimo año de educación básica de la Escuela Particular Salesiana Don Bosco” previa a la obtención del grado académico de MAGISTER EN PEDAGOGÍA, MENCIÓN EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA en la Facultad de Ciencias de la Educación.

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

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

Quito, 27 de septiembre del 2021



EDISON PAÚL CALDERÓN BENAVIDES,  
C.I. 1720342623

Pontificia Universidad  
Católica del Ecuador

Facultad de Ciencias de la Educación  
Coordinación de Posgrado



### APROBACIÓN DEL TUTOR

En mi carácter de Director (a) – Tutor (a) del Trabajo de Posgrado Titulado:

IMPLEMENTAR UN AULA VIRTUAL SOBRE ROBÓTICA PARA EL SÉPTIMO AÑO DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA PARTICULAR SALESIANA “DON BOSCO”, presentado por el maestrante EDISON PAÚL CALDERÓN BENAVIDES, titular de la Cédula de Identidad N° 1720342623, para optar al Grado de Magíster en Pedagogía mención Educación Técnica y Tecnológica, considero que dicho Trabajo de Investigación reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por parte de los Lectores – Evaluadores que se designen para tal fin por parte de las autoridades de la Facultad de Ciencias de la Educación.

En la ciudad de Quito, a los veinte y cuatro días del mes de septiembre de 2021.

Firma:

**MTR. PEDRO FABIÁN NEGRETE JARAMILLO**

Docente de la maestría en Pedagogía mención Educación Técnica y Tecnológica  
C.I. 1707598098 pfnegrete@puce.edu.ec Teléfono de contacto: 09-95061916

#### **NOTA:**

A la presente se le debe anexar las páginas preliminares del informe Turnitin en las que se corrobora el porcentaje 5% de plagio, el cual es recibido por el/la Director(a)-tutor(a), en el correo institucional, una vez realizada la revisión correspondiente del documento en la referida herramienta de antiplagio.

Dirección Física del Campus  
Apartado postal 17-01-2184  
Telf.: (+593) 0 000 0000 ext. 0000  
Ciudad – País www.puce.edu.ec



IBRUTAS ECUADOR

## TURNITIN

## Tesis final

## INFORME DE ORIGINALIDAD

5%	4%	2%	3%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

## FUENTES PRIMARIAS

1	<a href="http://es.slideshare.net">es.slideshare.net</a> Fuente de Internet	<1 %
2	<a href="http://www.cnsic.org.do">www.cnsic.org.do</a> Fuente de Internet	<1 %
3	<a href="http://www.educaplay.com">www.educaplay.com</a> Fuente de Internet	<1 %
4	<a href="http://repobib.ubiobio.cl">repobib.ubiobio.cl</a> Fuente de Internet	<1 %
5	<a href="http://zagan.unizar.es">zagan.unizar.es</a> Fuente de Internet	<1 %
6	<a href="http://memoriascimted.com">memoriascimted.com</a> Fuente de Internet	<1 %
7	Submitted to Aliat Universidades Trabajo del estudiante	<1 %
8	<a href="http://repositorio.ulvr.edu.ec">repositorio.ulvr.edu.ec</a> Fuente de Internet	<1 %
9	<a href="http://www.pocket-lint.com">www.pocket-lint.com</a> Fuente de Internet	<1 %

### **DEDICATORIA**

El presente trabajo dedico a mis hijos y familia quienes, con su amor, paciencia, oraciones y apoyo incondicional me acompañaron en cada peldaño del desarrollo y culminación de mi maestría, cumpliendo con una etapa de mi vida profesional.

### **AGRADECIMIENTO**

El presente trabajo dedico a Dios que por su infinita gracia y sabiduría me ha permitido culminar con uno de mis sueños profesionales; de manera muy especial a mi abuelita que desde el cielo derrama sus bendiciones y me ha dejado un legado de valores y principios que lo aplicaré toda mi vida.

A la Comunidad Salesiana quienes me abrieron las puertas de su institución para aplicar mis conocimientos y buscar mejores alternativas tecnológicas en beneficio de los niños y niñas.

Finalmente quiero expresar mis sinceros agradecimientos a mis profesores en el desarrollo de este trabajo que con sus conocimientos, enseñanzas y apoyo he logrado terminar con este proyecto.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN  
EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA

**TÍTULO**

**IMPLEMENTAR UN AULA VIRTUAL SOBRE ROBÓTICA PARA EL SÉPTIMO AÑO  
DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA PARTICULAR SALESIANA “DON  
BOSCO”**

**AUTOR:**

CALDERÓN BENAVIDES EDISON PAÚL

**DIRECTOR – TUTOR:**

NEGRETE JARAMILLO PEDRO FABIÁN

**FECHA:**

SEPTIEMBRE 2021

**RESUMEN**

En la actualidad la tecnología ha invadido a la humanidad en todos los campos, en especial en la educación, desde esta perspectiva se identifica que los estudiantes de séptimo de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco” no tienen suficientes contenidos donde sigan un orden del conocimiento de las ciencias computacionales, por ello como objetivo es diseñar un aula virtual sobre robótica para la asignatura de computación con la finalidad desarrollar capacidades y habilidades mediante la estrategia de Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP). Para el efecto de esta investigación se realizó una encuesta a autoridades, docentes y estudiantes de séptimos de básica, que al conjugar sus conocimientos y metodologías se logrará establecer resultados y determinar conclusiones que permitirán aplicar el diseño instruccional del aula virtual sobre robótica. Los resultados obtenidos de la encuesta se identifica la necesidad de aplicar robótica educativa en la institución e impartir conocimientos actualizados para estar a la vanguardia de la tecnología y de esta manera formar estudiantes competitivos con valores y principios éticos y morales para la sociedad.

**Palabras Claves:** tecnología - robótica educativa - diseño instruccional – aula virtual – aprendizaje basados en proyectos – valores.

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
MAESTRÍA EN PEDAGOGÍA MENCIÓN  
EDUCACIÓN TÉCNICA Y TECNOLÓGICA

### **TÍTULO**

**IMPLEMENTAR UN AULA VIRTUAL SOBRE ROBÓTICA PARA EL SÉPTIMO AÑO  
DE EDUCACIÓN BÁSICA DE LA ESCUELA PARTICULAR SALESIANA “DON  
BOSCO”**

**AUTOR:**

CALDERÓN BENAVIDES EDISON PAÚL

**DIRECTOR – TUTOR:**

NEGRETE JARAMILLO PEDRO FABIÁN

**FECHA:**

SEPTIEMBRE 2021

### **ABSTRACT**

At present technology has invaded humanity in all fields, especially in education, from this perspective it is identified that the seventh grade students of the “Don Bosco” Salesian Private School do not have enough content where they follow an order knowledge of computer science, therefore the objective is to design a virtual classroom on robotics for the subject of computing in order to develop skills and abilities through the Project-Based Learning (PBL) strategy. For the purpose of this research, a survey was conducted with authorities, teachers and seventh grade students, which by combining their knowledge and methodologies will be able to establish results and determine conclusions that will allow the application of the instructional design of the virtual classroom on robotics. The results obtained from the survey identify the need to apply educational robotics in the institution and impart updated knowledge to be at the forefront of technology and in this way train competitive students with values and ethical and moral principles for society.

**Keywords:** technology - educational robotics - instructional design - virtual classroom - project-based learning - values

## Índice de contenidos

<i>DEDICATORIA</i> .....	<i>vi</i>
<i>AGRADECIMIENTO</i> .....	<i>vii</i>
<i>RESUMEN</i> .....	<i>viii</i>
<i>ABSTRACT</i> .....	<i>ix</i>
<i>Índice de contenidos</i> .....	<i>1</i>
<i>Índice de tablas</i> .....	<i>3</i>
<i>Índice figuras</i> .....	<i>5</i>
<i>Listado de anexos</i> .....	<i>7</i>
<i>Introducción</i> .....	<i>8</i>
<i>Capítulo 1</i> .....	<i>10</i>
<i>Planteamiento del problema.</i> .....	<i>10</i>
<i>Formulación del problema.</i> .....	<i>10</i>
<i>Interrogantes fundamentales de la investigación</i> .....	<i>11</i>
<i>Pregunta</i> .....	<i>11</i>
<i>Sub Preguntas</i> .....	<i>11</i>
<i>Objetivos del proyecto de investigación</i> .....	<i>12</i>
<i>Objetivo General</i> .....	<i>12</i>
<i>Objetivos Específicos</i> .....	<i>12</i>
<i>Justificación</i> .....	<i>12</i>
<i>Capítulo 2</i> .....	<i>14</i>
<i>Marco teórico</i> .....	<i>14</i>
<i>Antecedentes de la investigación.</i> .....	<i>14</i>
<i>Base teóricas de la investigación</i> .....	<i>16</i>
<i>La tecnología.</i> .....	<i>16</i>
<i>Importancia de la tecnología en la educación</i> .....	<i>17</i>
<i>La robótica</i> .....	<i>19</i>
<i>Importancia de la robótica en la educación.</i> .....	<i>20</i>
<i>Programación.</i> .....	<i>22</i>
<i>Importancia de la programación en la educación</i> .....	<i>23</i>
<i>Lenguaje de programación Scratch</i> .....	<i>25</i>

<i>Microcontralodor Arduino</i> .....	26
<i>Aprendizaje Basado en Proyectos</i> .....	27
<i>Módulo instruccional</i> .....	28
<i>Bases Legales</i> .....	29
<i>Capítulo 3</i> .....	31
<i>Metodología</i> .....	31
<i>Enfoque cuantitativo</i> .....	31
<i>Método Hipotético deductivo</i> .....	31
<i>Tipo diseño de campo</i> .....	32
<i>Nivel y tipo de investigación descriptiva</i> .....	32
<i>Población</i> .....	33
<i>Muestra</i> .....	33
<i>Técnicas encuesta</i> .....	34
<i>Instrumentos de recolección de información cuestionario</i> .....	35
<i>Técnicas de análisis de información estadística descriptiva</i> .....	35
<i>Capítulo 4</i> .....	40
<i>Análisis y Discusión</i> .....	40
<i>Participantes</i> .....	52
<i>Capítulo 5</i> .....	69
<i>Denominación y definición de la propuesta</i> .....	69
<i>Justificación de la propuesta</i> .....	69
<i>Descripción de los destinatarios y responsables</i> .....	69
<i>Objetivo General</i> .....	69
<i>Objetivos Específicos</i> .....	70
<i>Funcionamientos:</i> .....	70
<i>Explicación del proceso</i> .....	70
<i>Descripción de fases y etapas, contenidos</i> .....	72
<i>Contenidos de la propuesta</i> .....	78
<i>Factibilidad de talento humano</i> .....	78
<i>Factibilidad técnica</i> .....	78
<i>Conclusiones</i> .....	80

<i>Referencias bibliográficas</i> .....	82
<i>Anexos</i> .....	88

## Índice de tablas

<b>Tabla 1.</b> <i>Operacionalización de variables</i> .....	37
<b>Tabla 2.</b> <i>Estás de acuerdo, con los contenidos que se imparten en la asignatura de computación.</i> .....	40
<b>Tabla 3.</b> <i>Estás de acuerdo, que el conocimiento de temas de electrónica y programación básica deben ser impartidas desde la primaria para lograr construir robots educativos</i> .....	42
<b>Tabla 4.</b> <i>Consideras que, al momento de aprender a construir robots, pueda encaminarte a escoger carreras en colegios técnicos.</i> .....	43
<b>Tabla 5.</b> <i>Estás de acuerdo, que el pensamiento tradicional indica que las únicas personas que pueden construir robots son científicos.</i> .....	44
<b>Tabla 6.</b> <i>Estás de acuerdo que los docentes utilicen diversos recursos digitales, como Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), para desarrollar contenidos y compartir en clases</i> .....	45
<b>Tabla 7.</b> <i>Estás de acuerdo, en utilizar un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) como plataforma de contenidos relacionados a electrónica y programación de robots.</i> .....	46
<b>Tabla 8.</b> <i>Estás de acuerdo, que el docente se actualice constantemente para ser innovador, mediador e investigador de nuevos contenidos para facilitar tu aprendizaje.</i> .....	47
<b>Tabla 9.</b> <i>Estás de acuerdo, en obtener un módulo de robótica en la asignatura de computación para guiar en el ensamblaje de un robot educativo.</i> .....	48
<b>Tabla 10.</b> <i>Consideras una prioridad que los laboratorios de computación tengan los materiales necesarios, para realizar prácticas de ensamblaje de robot educativos.</i> .....	49
<b>Tabla 11.</b> <i>Estás de acuerdo que los docentes de computación enseñen la materia de programación, que consiste en aprender códigos para dar órdenes a un computador o robot.</i> .....	50
<b>Tabla 12.</b> <i>Está de acuerdo, que la tecnología avanza muy rápido y que se debería enseñar robótica educativa desde la primaria para desarrollar habilidades en los estudiantes.</i> .....	52
<b>Tabla 13.</b> <i>Está de acuerdo, que se enseñe temas de programación y electrónica para que los estudiantes puedan desarrollar tecnologías y pensamiento tecnológico.</i> .....	53
<b>Tabla 14.</b> <i>Está de acuerdo, que para construir robots educativos, es necesario que los estudiantes trabajen en grupos donde puedan debatir, discutir, criticar y tomar decisiones.</i> .....	54

<b>Tabla 15.</b> Está de acuerdo, que lenguajes de programación se deba enseñar para que los estudiantes empiecen a desarrollar aplicaciones, que sirva de iniciativa para luego lograr sistemas complejos.....	55
<b>Tabla 16.</b> Está de acuerdo, que los contenidos introductorios de electrónica se puedan comprender desde la práctica, realizando circuitos básicos que conlleve al ensamblaje de un robot educativo. ....	56
<b>Tabla 17.</b> Está de acuerdo, que se pueda planificar en un parcial, contenidos para ensamblar robots educativos. ....	57
<b>Tabla 18.</b> Está de acuerdo que los materiales en los laboratorios de computación sean adecuados para construir o ensamblar robots educativos. ....	58
<b>Tabla 19.</b> Está de acuerdo en utilizar un entorno virtual de aprendizaje (EVA), como plataforma de contenidos de programación y electrónica. ....	60
<b>Tabla 20.</b> Está de acuerdo en actualizarse para ser innovador en nuevas estrategias pedagógicas que faciliten a los estudiantes en el aprendizaje de Robótica Educativa. ....	61
<b>Tabla 21.</b> Está de acuerdo en utilizar Tecnologías de Información y Comunicación (Tic) para ser mediadores de conocimientos en Programación y Electrónica a los estudiantes. ....	62
<b>Tabla 22.</b> Está de acuerdo, que enseñando robótica educativa desde la primaria se logre desarrollar la creatividad en los estudiantes.....	63
<b>Tabla 23.</b> Está de acuerdo, en utilizar la estrategia pedagógica, Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), donde los estudiantes buscan la solución del problema planteado con los contenidos del módulo.....	64
<b>Tabla 24.</b> Está de acuerdo, que en la asignatura de computación se implemente un módulo especializado en construcción de robots educativos. ....	65
<b>Tabla 25.</b> Cree necesario que un módulo instruccional con metodología ADDIE basado en procesos de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación logre ser necesario para la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en construir robots educativos. ....	66
<b>Tabla 26.</b> Considera necesario evaluar el grado de satisfacción al finalizar el módulo instruccional. ....	67

## Índice figuras

<b>Figura 1.</b> <i>Estás de acuerdo, con los contenidos que se imparten en la asignatura de computación.</i>	41
<b>Figura 2.</b> <i>Estás de acuerdo, que el conocimiento de temas de electrónica y programación básica deben ser impartidas desde la primaria para lograr construir robots educativos.</i>	42
<b>Figura 3.</b> <i>Consideras que, al momento de aprender a construir robots, pueda encaminarte a escoger carreras en colegios técnicos</i>	43
<b>Figura 4.</b> <i>Estás de acuerdo, que el pensamiento tradicional indica que las únicas personas que pueden construir robots son científicos.</i>	44
<b>Figura 5.</b> <i>Estás de acuerdo que los docentes utilicen diversos recursos digitales, como Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), para desarrollar contenidos y compartir en clases.</i>	45
<b>Figura 6.</b> <i>Estás de acuerdo, en utilizar un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) como plataforma de contenidos relacionados a electrónica y programación de robots.</i>	46
<b>Figura 7.</b> <i>Estás de acuerdo, que el docente se actualice constantemente para ser innovador, mediador e investigador de nuevos contenidos para facilitar tu aprendizaje.</i>	47
<b>Figura 8.</b> <i>Estás de acuerdo, en obtener un módulo de robótica en la asignatura de computación para guiar en el ensamblaje de un robot educativo.</i>	49
<b>Figura 9.</b> <i>Consideras una prioridad que los laboratorios de computación tengan los materiales necesarios, para realizar prácticas de ensamblaje de robot educativos.</i>	50
<b>Figura 10.</b> <i>Estás de acuerdo que los docentes de computación enseñen la materia de programación, que consiste en aprender códigos para dar órdenes a un computador o robot.</i>	51
<b>Figura 11.</b> <i>Está de acuerdo, que la tecnología avanza muy rápido y que se debería enseñar robótica educativa desde la primaria para desarrollar habilidades en los estudiantes.</i>	52
<b>Figura 12.</b> <i>Está de acuerdo, que se enseñe temas de programación y electrónica para que los estudiantes puedan desarrollar tecnologías y pensamiento tecnológico.</i>	53
<b>Figura 13.</b> <i>Está de acuerdo, que para construir robots educativos, es necesario que los estudiantes trabajen en grupos donde puedan debatir, discutir, criticar y tomar decisiones.</i>	54
<b>Figura 14.</b> <i>Está de acuerdo, que lenguajes de programación se deba enseñar para que los estudiantes empiecen a desarrollar aplicaciones, que sirva de iniciativa para luego lograr sistemas complejos.</i>	55

<b>Figura 15.</b> Está de acuerdo, que los contenidos introductorios de electrónica se puedan comprender desde la práctica, realizando circuitos básicos que conlleve al ensamblaje de un robot educativo. ....	57
<b>Figura 16.</b> Está de acuerdo, que se pueda planificar en un parcial, contenidos para ensamblar robots educativos. ....	58
<b>Figura 17.</b> Está de acuerdo que los materiales en los laboratorios de computación sean adecuados para construir o ensamblar robots educativos. ....	59
<b>Figura 18.</b> Está de acuerdo en utilizar un entorno virtual de aprendizaje (EVA), como plataforma de contenidos de programación y electrónica. ....	60
<b>Figura 19.</b> Está de acuerdo en actualizarse para ser innovador en nuevas estrategias pedagógicas que faciliten a los estudiantes en el aprendizaje de Robótica Educativa. ....	61
<b>Figura 20.</b> Está de acuerdo en utilizar Tecnologías de Información y Comunicación (Tic) para ser mediadores de conocimientos en programación y electrónica a los estudiantes. ....	62
<b>Figura 21.</b> Está de acuerdo, que enseñando robótica educativa desde la primaria se logre desarrollar la creatividad en los estudiantes.....	63
<b>Figura 22.</b> Está de acuerdo, en utilizar la estrategia pedagógica, Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), donde los estudiantes buscan la solución del problema planteado con los contenidos del módulo. ....	64
<b>Figura 23.</b> Está de acuerdo, que en la asignatura de computación se implemente un módulo especializado en construcción de robots educativos. ....	65
<b>Figura 24.</b> Cree necesario que un módulo instruccional con metodología ADDIE basado en procesos de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación logre ser necesario para la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en construir robots educativos. ....	66
<b>Figura 25.</b> Considera necesario evaluar el grado de satisfacción al finalizar el módulo instruccional. ....	67
<b>Figura 26.</b> Inicio de sesión.....	71
<b>Figura 27.</b> Aula Virtual de robótica educativa .....	71
<b>Figura 28.</b> Guía Didáctica “iniciando en la plataforma Scratch”.....	72
<b>Figura 29.</b> Banner informativo de los contenidos del módulo. ....	73
<b>Figura 30.</b> Filmaciones realizadas con el programa zoom. ....	74
<b>Figura 31.</b> Edición de dos videos en un solo plano. ....	75

*Figura 32. Presentación realizada en Genially sobre el significado de los bloques en Scratch.* 76

*Figura 33. Juego de Educaplay unir bloques según corresponda.* ..... 77

*Figura 34. Entorno virtual de aprendizaje Moodle.* ..... 78

### **Listado de anexos**

*Anexo 1.* Solicitud de aprobación de plan de tesis. .... 88

*Anexo 2.* Encuesta a las autoridades, asesoras pedagógicas y docentes..... 88

*Anexo 3.* Encuesta a los estudiantes. .... 91

*Anexo 4.* Encuesta realizada a los estudiantes de séptimo de básica..... 93

*Anexo 5.* Datos de la encuesta realizada a autoridades y docentes de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco” ..... 93

*Anexo 6.* Encuesta realizada autoridades y docentes..... 93

*Anexo 7.* Datos de la encuesta realizada a estudiantes de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco” ..... 94

*Anexo 8.* Certificación de estructura de tesis..... 94

*Anexo 9.* Aprobación del primer lector ..... 94

*Anexo 10.* Aprobación del segundo lector..... 94

## Introducción

Aula virtual de robótica, consiste en un proceso e-learning, enseñanza – aprendizaje a través del internet, combinando la comunicación asincrónica y sincrónica dentro de una plataforma educativa que integran foros, videos, presentaciones, juegos y evaluaciones interactivas.

El aula virtual de robótica en la asignatura de computación para los estudiantes de séptimos de básica amplía más la perspectiva de conocimiento e investigación en las ciencias computacionales. Estas no se enfocan en utilizar un software, sino, va más allá, como programar, armar un circuito electrónico y ensamblar, esta aula virtual se propone en la implementación de un diseño instruccional ADDIE de fácil aprendizaje para empezar los primeros pasos de la robótica educativa, la misma que esta direccionado a la estrategia metodológica el (ABP) Aprendizaje Basado en Proyectos que permitirá en el estudiante descubrir habilidades y ampliar conocimientos de los temas tratados en el módulo y así poder desarrollar prototipos de robots educativos complejos.

En la actualidad en las instituciones educativas no enseñan a desarrollar tecnologías combinadas en programas y circuitos sino a utilizar programas ya elaborados como paquetes informáticos.

La hipótesis central de una Aula virtual de robótica mejora la motivación intrínseca de los estudiantes y entender que las ciencias no son complejas como nos hacen pensar y que puede desarrollar tecnologías que sirvan para solucionar inconvenientes del diario convivir.

**Capítulo I**, nombrado el Planteamiento del problema, presenta la formulación, objetivos, preguntas del problema, justificación que direccionan a la elaboración de la investigación de la propuesta.

**Capítulo 2**, nombrado Marco teórico, donde se destaca los antecedentes de la investigación, bases teóricas que se encuentra en el aula virtual con diseño ADDIE y ABP, además las bases legales que permitieron realizar la investigación.

**Capítulo 3**, nombrado Metodología, donde se destaca enfoque cuantitativo la que indica la medición de la recolección de datos, tipo de diseño de campo es la que indica el diagnóstico de necesidades y problemas para aplicar nuevos conocimientos, el nivel y tipo de investigación descriptiva el ¿qué? y el ¿dónde? del objeto de estudio, unidades de estudio investigación población y muestra el cual se aplica la fórmula para determinar la población de una muestra,

técnicas e instrumentos de recolección de información cuestionario mixto y técnicas de análisis de información estadística descriptiva.

**Capítulo 4**, nombrado Presentación y análisis de resultados, donde se destaca por los principales hallazgos, análisis y discusión de resultados de las encuestas que se realizaron a los estudiantes, profesores y coordinadores pedagógicos.

**Capítulo 5**, nombrado Presentación de la propuesta, donde se plantea la investigación de implementar un aula virtual de robótica en la asignatura de computación para los estudiantes de séptimos de básica, con estructura ADDIE y estrategia pedagógica ABP en un EVA para su fácil adquisición de aprendizaje mediante el uso de TIC.

Al final se observa las conclusiones direccionadas a los objetivos y los hallazgos descubiertos de la investigación, como la bibliografía y a los anexos vinculados al desarrollo del estudio efectuado.

## Capítulo 1

### **Planteamiento del problema.**

#### ***Formulación del problema.***

En varias Escuelas a nivel mundial, sobre todo en países desarrollados se observa el aprendizaje basado en la construcción de tecnologías que ayudarán a los estudiantes a desarrollar habilidades y destrezas, por lo cual siguen investigando proyectos que despierten la curiosidad de los estudiantes, según Blatchford (2004) indica que la comisión europea financió 10 proyectos de investigación y desarrollo de colaboración para fomentar nuevas herramientas educativas destinados a los niños y niñas como el desarrollo de juguetes robóticos y otros con un valor de once millones de euros.

En Ecuador, ciudad de Quito, parroquia Kennedy, se localiza la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”, se identifica el problema que los estudiantes de séptimo de básica, en la asignatura de Computación no tienen suficientes contenidos donde sigan un orden del conocimiento de la informática, por lo cual es necesario que los estudiante sepan que la información automatizada abarca contenidos más amplios para su interés en el campo de la ciencia y tecnología como es la programación y electrónica. Además en la institución cuenta con 5 laboratorios, 2 de computación y 3 de inglés actualizados constantemente con tecnología en hardware y software, cuando hay una nueva versión de un sistema operativo, sin embargo, estos son poco utilizados, y no aprovechados en su máxima totalidad; los de computación se utiliza para enseñar a los estudiantes de primaria programas como: Word, Excel, PowerPoint y el uso del sistema operativo, tecnologías diseñadas para ser manipuladas hace muchos años atrás, que sirven como aplicaciones útiles para enfrentarnos a labores necesarias, en respuesta a presentaciones en texto, hojas de cálculos matemáticos y diapositivas, en los de inglés para escuchar y realizar juegos interactivos para la enseñanza de esta asignatura.

La tecnología avanza a grandes pasos cada día, por lo tanto, la educación en la institución debe innovar, erradicando el tipo de pensamiento negativo de los estudiantes, que las carreras técnicas como mecatrónica son difíciles y que construir tecnologías es solo para un grupo de personas con altos conocimientos.

Al no contar con soluciones pertinentes a lo antes mencionado, se seguirá enseñando tecnologías ya diseñadas hasta la secundaria y que los docentes de computación sigan sin innovar en sus clases nuevos contenidos; para que los estudiantes logren crear tecnologías y no solo utilizar

algo que ya se ha desarrollado. Los estudiantes al momento de culminar la primaria y seguir en la secundaria no cuentan con conocimientos previos en programación, asignatura importante para el pensamiento computacional que servirá en el interés para desarrollar en el trascurso de sus estudios tecnologías que servirán al ser humano.

Las estrategias de aprendizajes se ven escasas por lo cual el aula virtual contiene en la última semana del módulo una planificación de Aprendizaje Basado en Proyectos, estrategia de enseñanza para motivar desde pequeños a que sean creativos.

Los laboratorios de la institución cuentan con materiales necesarios, poco utilizados para ser entornos de creación en la construcción de tecnologías sencillas, en este caso robots educativos, a su vez ayudará a los estudiantes en descubrir habilidades y destrezas, que se emplearían en el aprendizaje de las demás asignaturas.

Por esta razón se ha visto la necesidad de proponer alternativas que ayudarán a solventar estas faltas de conocimientos previos, con la implementación de un aula virtual de robótica educativa dirigido a estudiantes de séptimos de básica, para que aprendan breves conceptos de temas como: programación y electrónica, donde despertará el interés por el aprendizaje en desarrollo de nuevas tecnologías, esto se debe emplear desde el comienzo de la educación de primaria.

### **Interrogantes fundamentales de la investigación**

#### ***Pregunta***

¿Cómo se implementará un aula virtual sobre robótica para el séptimo año de educación básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”?

#### ***Sub Preguntas***

¿Cuál es la situación actual referida a la enseñanza del aula virtual sobre robótica para el séptimo año de educación básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”?

¿Cuáles son las características de los contenidos teórico – prácticos referidos en la aula virtual sobre robótica para el séptimo año de educación básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”?

¿Cómo aplican los docentes los contenidos teóricos – prácticos referidos a un aula virtual sobre robótica para el séptimo año de educación básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”?

¿Cómo estaría configurado un aula virtual sobre robótica para el séptimo año de educación básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”?

### **Objetivos del proyecto de investigación**

#### ***Objetivo General***

Implementar un aula virtual sobre robótica para el séptimo año de educación básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

#### ***Objetivos Específicos***

Identificar la situación actual referida a la enseñanza del aula virtual sobre robótica para el séptimo año de educación básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

Describir los contenidos teórico – prácticos referidos del aula virtual sobre robótica para el séptimo año de educación básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

Explicar la aplicación que dan los docentes a los contenidos teóricos – prácticos referidos del aula virtual sobre robótica para el séptimo año de educación básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

Configurar un aula virtual sobre robótica para el séptimo año de educación básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

### **Justificación**

Ante los avances tecnológicos sobre la robótica educativa, se observa que este aprendizaje y enseñanza se empieza desde la Escuela, para que despierten el interés desde muy pequeños en la creación de tecnologías.

Los estudiantes de séptimo año de educación básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”, al tener conocimientos previos en construcción de robots, obtendrán motivación e interés en el proceso de aprendizaje, por esta razón se diseña un módulo instruccional ADDIE sobre robótica en un aula virtual, que se caracteriza en análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación, además la estrategia del ABP (Aprendizaje basado en problemas) permitirá que la innovación educativa facilite y fortalezca el aprendizaje significativo de los estudiantes.

Esta aula virtual, que se impartirá de robótica servirá a los niños y niñas, adquirir conocimientos básicos en programación y electrónica, por consiguiente, sabrán que no son complejas, despertando el interés por materias técnicas.

Los estudiantes obtendrán breves conocimientos de robótica, donde construirán con sus manos, prototipos con motores u otros componentes electrónicos y desarrollarán programas con el

lenguaje de programación Scratch para controlar circuitos ensamblados que conllevará a apropiarse del conocimiento, venciendo obstáculos para cumplir con sus metas. Este proceso de enseñanza se realizará, en un ambiente de aprendizaje centrado en la exploración, construcción y ejecución, donde la robótica educativa ayuda en la educación también como estrategia de enseñanza. Acuña (2009) afirma que:

Concebimos la robótica educativa como un contexto de aprendizaje que se apoya en las tecnologías digitales para hacer robótica e involucra a quienes participan, en el diseño y construcción de creaciones propias, primero mentales y luego físicas, construidas con diferentes materiales controladas por un computador llamadas simulaciones o prototipos. (p. 2)

De este modo los contenidos planteados en la aula virtual de robótica lograrán desarrollar habilidades y destrezas en los estudiantes de séptimo año de básica, que le permitan construir nuevas tecnologías, esto conllevaría a los docentes de computación a ser innovadores en contenidos informáticos, por lo cual se actualizarán en nuevos contenidos tecnológicos y estrategias de enseñanza – aprendizaje para que los estudiantes obtengan el aprendizaje significativo conjunto al modelo pedagógico “Aula invertida” que se emplea en la institución.

Además, esta aula virtual empleará el diseño ADDIE en robótica educativa, contará con procesos que ayudarán a los estudiantes en la motivación e interés para dejar el pánico, ideas negativas e inalcanzables que construir un robot es muy complejo y que es para personas con capacidades superiores.

El Aula Invertida se implementó en la Institución por consecuencia de lo sucedido a nivel mundial del SARS-CoV2.

Por ende, los estudiantes del séptimo año EGB una vez asimiladas las disciplinas relacionadas a robótica, descubrirán el interés en búsqueda de información para construir más prototipos robóticos o desarrollando programas y circuitos electrónicos, para que un futuro pueda fortalecer sus conocimientos enfocados a desarrollar nuevas tecnologías en beneficio de los seres humanos.

## Capítulo 2

### Marco teórico

#### *Antecedentes de la investigación.*

Los antecedentes que se han investigado tienen temas similares y relacionados en el ensamblaje o manipulación de robots en la educación, los resultados de estas investigaciones han demostrado que los estudiantes logran interés en su aprendizaje al tener conocimientos de temas tecnológicos, donde se desarrollan habilidades y destrezas para enfrentar o solucionar problemas.

Según Niño (2018) en la investigación Robótica educativa asistida por Arduino como herramienta para la construcción de aprendizajes significativos en el área de tecnología de la Maestría en Informática Aplicada a la Educación, Universidad Cooperativa de Colombia en Pereira, donde se planteó el objetivo general; explicar cómo una unidad didáctica basada en robótica educativa asistida por Arduino, permite la construcción de aprendizajes significativos en los estudiantes de grado 9° de la sede Fundanza de la Escuela Normal Superior del Quindío; se recurrió a la investigación cualitativa, donde se levantó la información a 4 estudiantes con mejor promedio y 4 con el menor promedio total de 8 estudiantes de grado 9, utilizando un cuestionario con 12 preguntas, donde se llegó a la siguiente conclusión; los estudiantes conocieron de la motivación intrínseca al culminar el trabajo colaborativo que determinó un aprendizaje significativo. El ambiente de aprendizaje, los materiales y la motivación de los estudiantes son un vehículo vital para el aprendizaje significativo.

Según Román, et al. (2017) en el artículo titulado experiencia de innovación educativa con robótica en la facultad de ciencias de la educación de la universidad de Sevilla (España), donde se planteó el objetivo general; pretender iniciar una innovación educativa utilizando diferentes robots que se están comercializando en España y en ella han participado tanto estudiantes de la asignatura de TIC del grado de educación infantil y primaria de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla; para alcanzarlo se utilizó el tipo de investigación educativa, donde se llegó a levantar la información de la encuesta de satisfacción a los estudiantes, con la siguiente conclusión; la robótica educativa se está enseñando en varios centros educativos para descubrir grandes beneficios en el aprendizaje de los estudiantes, porque proporciona motivación, interés y descubrimiento, por lo cual se necesita maestros que enseñen conocimientos relacionados a la robótica y la programación por el mundo informatizado en el que vivimos.

Los pequeños robots que se pueden comprar en las tiendas de electrónica, sirven para ensamblar y lograr que los estudiantes: aprendan y desarrollen destrezas.

Según Da Silva y González (2017) la revista digital titulado PequeBot: Propuesta de un sistema ludificado de robótica educativa para la educación infantil, donde se planteó el objetivo general; enseñar con la robótica educativa se convierte en una herramienta que facilita la adquisición de conocimientos a los niños y niñas de modo lúdico, basándose en los principios de interactividad, las interrelaciones sociales, el trabajo colaborativo, la creatividad, el aprendizaje constructivista y constructorista y el enfoque didáctico centrado en el estudiante, permitiéndoles a su vez la adquisición de destrezas digitales y del desarrollo del pensamiento lógico y computacional de manera subyacente; para alcanzarlo se utilizó la investigación didáctica del diseño constructivista, donde se llegó a levantar la información a base de fundamentos Pedagógicos y tecnológicos, en consecuencia empleando un pequeño robot, este tiene pequeños botones con flechas que al aplastar según la dirección que desea, el realizará el movimiento para que el docente practique con el estudiante, en programar movimientos mediante flechas direccionadas, esto hará que desarrolle sus direccionalidades según las instrucciones dadas. Este pequeño robot hará que el estudiante tenga un estilo de aprendizaje (visual, auditivo, kinestésico, espacial) y atenderá a diferentes niveles de dificultad del aprendizaje. El docente indica al estudiante que realice el movimiento en el abecedario en la letra “A”, el tendrá que observar cuales serían los movimientos para indicarles al robot hasta llegar a la indicada, esto son los pasos de programar con botones direccionados.

Para programar a este pequeño robot, se utilizan diferentes tablas de números, letras y caminos, que son colocados en el suelo debajo del robot, donde al ser presionado sus botones direccionales se desplace según las veces y la dirección programada, así el estudiante podrá observar y razonar el recorrido, por ejemplo el docente indica la instrucción que programe el movimiento del resultado de una suma  $5+5$ , el estudiante tendrá que direccionar al robot al número 10, aquí el pensará que solo estará indicando al robots el desplazamiento, sin embargo, esto es llamado programación.

Según Berlanga (2017) en su tesis titulada “Programación de Arduino con Snap4Arduino para ciclos formativos de grado medio de electricidad en inglés”, donde se planteó el objetivo general: Diseñar y aplicar un proyecto formativo basado en la programación de la tarjeta Arduino con el lenguaje de programación visual Snap4Arduino en lengua inglesa para el primer curso de

formación profesional de grado medio de la especialidad de electricidad para alcanzarlo se utilizó el tipo de investigación documental que indica la búsqueda de material documental en internet sobre proyectos, materiales, software, metodologías, en el cual se levantó la información a 42 estudiantes porque el trabajo de la propuesta está este proyecto propone una metodología diferenciadora para el aprendizaje de la programación de la tarjeta Arduino mediante el lenguaje Snap4 Arduino, en inglés y aplicado a alumnos de ciclos formativos de grado medio de electricidad, de modo que diseñar y aplicar una propuesta formativa en lengua inglesa basada en la programación de la tarjeta Arduino con el lenguaje de programación visual Snap4Arduino para el primer curso de formación profesional de grado medio de la especialidad de electricidad.

Según Acosta, et al. (2015) la tesis titulada “Robótica educativa”: un entorno tecnológico de aprendizaje que contribuye al desarrollo de habilidades, donde se planteó el objetivo: Generar un entorno tecnológico de aprendizaje que permita la identificación de habilidades por medio de la robótica educativa, para alcanzarlo se utilizó la investigación cualitativa de modalidad interactiva de diseño exploratorio, donde se llegó a levantar la información con 117 estudiantes de los ciclos II, III y V una encuesta de observación estructurada de 8 preguntas, por consiguiente, emplear en el ámbito educativo la tecnología ha demostrado obtener habilidades que generan los estudiantes al realizar trabajos con los robots, por el cual se valora los logros, capacidades alcanzadas por parte de los participantes.

En conclusión, los temas investigados, indican como hipótesis, que la robótica educativa es una estrategia de enseñanza porque fortalece habilidades, destrezas y otras que se encuentran para lograr el aprendizaje significativo del estudiante, a la vez fortalece la motivación e interés por razonar, descubrir y buscar soluciones, que servirán en su diario vivir.

### **Base teóricas de la investigación**

Para la implementación del aula virtual se empleará el modelo de diseño ADDIE sobre robótica en la asignatura de computación para el séptimo año de educación básica, se emplean diferentes conceptos, que deben ser comprendidos por los estudiantes previo, al ensamblaje de un robot, entre los más importantes podemos citar: la tecnología, robótica, programación y la electrónica.

#### ***La tecnología.***

**Definición.** Se la puede definir como un conjunto de conocimientos y habilidades para crear un producto artificial, desarrollado por la creatividad o exigencia, para buscar la perfección

en las soluciones que son necesarias para el ser humano en su diario vivir. Acosta, et al. (2015) afirman que:

La tecnología vista desde un enfoque educativo tiene como fin transformar la enseñanza; no sólo hacia la modernización de artefactos; sino como esa oportunidad de diálogo entre el conocimiento y la educación; desarrollando con ello nuevas y diversas formas de enseñanza y aprendizaje que posibilitan la tan anhelada transformación pedagógica de la que tanto se habla. (p. 12)

La tecnología que se encuentra en la escuela, están en los laboratorios, salones de clases equipados con parlantes y proyectores que ayudan a en la eficiencia y eficacia de la enseñanza - aprendizaje de los estudiantes, estos deben ser actualizados constantemente para encontrar mejoras.

### ***Importancia de la tecnología en la educación.***

La tecnología es una herramienta que permite abrir nuevos campos de conocimientos a los estudiantes, aprender de manera colaborativa para tomar decisiones como equipo, tener ideas, discutir y respetar opiniones. Acosta et al. (2015) afirman que:

La tecnología vista como herramienta innovadora ha brindado otro panorama en el contexto educativo posibilitando cambios pedagógicos no necesariamente visualizados en el rendimiento escolar, pero si en las formas de enseñar y aprender. Desafortunadamente muchas de estas prácticas educativas en tecnología han sido dirigidas hacia la informática y el uso del computador manteniéndonos en el siglo pasado y con ello excluyendo del contexto educativo muchas otras posibilidades tecnológicas entre ellas la robótica. (p. 2)

Según Acosta et al. (2015) los docentes que han llegado a utilizar tecnologías en la educación han desarrollado cursos en línea, utilizando modalidad de aprendizaje en línea como son: b-learning, e-learning o m-learning para que sus estudiantes obtengan conocimientos de manera asincrónica, donde no cuentan con la presencia física de un tutor, esto sirve a las personas que desean aprender, pero no disponen con el tiempo para asistir a clases presenciales, sin embargo estos modelos corresponden a observar clases grabadas e interactuar con diversos recursos y herramientas web 2.0. Torres y Cobo (2017) afirma que:

La tecnología educativa se sirve tanto de medios de enseñanza y aprendizaje, que pueden ser tradicionales, como por ejemplo como los libros, la pizarra y los cuadernos; como de las herramientas alternativas que ofrecen las TIC. Es importante que, aunque las nuevas

tecnologías podrían constituir un valioso aporte para conseguir que los estudiantes aprendan más, mejor y distinto, no constituyen la panacea de los problemas de la educación actual. Otra lectura del uso de las nuevas tecnologías en el aula de clases debe hacerse considerando el manejo eficiente y ético de las nuevas tecnologías por parte de los estudiantes, porque obedece a una de las finalidades de la educación actual; al considerarse una competencia imprescindible para los ciudadanos inmersos en la sociedad y en la economía del conocimiento. (p. 37)

La tecnología es una gran ayuda en la educación, según Torres y Cobo (2017) indican que soluciona gran parte de los problemas en la educación, sin embargo, no es medicamento que resuelve todos los inconvenientes actuales, porque la otra parte es referida al cambio conductual de la sociedad.

La tecnología en la educación ha logrado cambios favorables, en la actualidad la mayoría de los centros educativos, cuentan con tecnologías como: pizarras electrónicas, computadoras, laboratorios automatizados y varias herramientas tecnológicas y a su vez la relación de la tecnología y educación se podría identificar que tienen el mismo propósito, pero diferentes métodos para solucionar problemas que tiene la sociedad, por consiguiente sin educación no tendríamos tecnología porque estas no serían con propósitos benignos ya que carecería de valores.

La tecnología, ahora es parte de las planificaciones de los docentes, porque usan las Tecnologías de Información y Comunicación (Tic) en la enseñanza – aprendizaje, recursos enfocadas al estudiante; su uso pedagógico, llega a ser beneficioso en la actualidad a través del Modelo Pedagógico “Aula Invertida”, según CEC-EPN (2020) consiste en utilizar EVA (Entornos Virtuales de Aprendizajes), en la que se encuentran contenidos planificados para el aprendizaje en tres etapas, la primera etapa preparación previa a la clase, cuando los estudiantes encuentran contenidos interactivos de las asignaturas para su revisión (asincrónica), la segunda etapa durante la clase, cuando los estudiantes se encuentran en el aula con el profesor para aclarar dudas y trabajar en grupos colaborativos o en proyectos de los contenidos que observaron con anticipación (sincrónica), en la tercera etapa el docente interactúa con los estudiantes aplicando actividades de seguimiento las mismas que permiten la retroalimentación con tareas a desarrollar, como ejemplo formularios Web, Gamificación etc., (asincrónica).

Es decir, que en la educación se emplean nuevas estrategias con enfoques tecnológicos, porque los niños y niñas de esta era son nativos tecnológicos, los cuales nacen con la tecnología,

por ende, los docentes deberían actualizarse constantemente, para convertirse en guías y orientadores para encaminar al estudiante al logro de un aprendizaje significativo.

Por esta razón la modalidad “Aula Invertida” servirá para que los estudiantes tengan en la plataforma virtual, contenidos del aula virtual de robótica y así ellos lograrán aprender y a su vez retroalimentarse en las diferentes áreas con actividades que despierten el interés en su proceso de aprendizaje, siempre orientado por el docente.

### ***La robótica.***

**Definición.** Es una ciencia que conlleva al conjunto de disciplinas como: mecánica, programación y electrónica, las cuales son estudiadas por separado y para relacionarla con la robótica, es necesario que exista transdisciplinariedad de conceptos entre ellas, para desarrollar prototipos robóticos; mecánica, elaboración de las partes exactas que van acoplándose para ensamblar el prototipo; electrónica, componentes electrónicos que ayudarán en las conexiones y en movimientos del robot; programación, códigos algorítmicos para dar instrucciones a un computador o microcontrolador. García (2015) afirma que:

La robótica es una ciencia o disciplina encargada del diseño, construcción e implementación de máquinas programables o robots que ha contribuido en el desarrollo y progreso del nuevo oleaje tecnológico derivado de la inteligencia artificial. Esta última está considerada como una disciplina que se utiliza para resolver problemas expresados en términos simbólicos más que numéricos. (p. 13)

La robótica se evidencia en las grandes industrias, donde se observa el cambio del personal obrero que colocaban partes de un automóvil a grandes brazos robóticos eficientes en la productividad, en consecuencia, el cambio de la mano obrera a la tecnología no significa que se reemplaza el ser humano por la máquina, ya que el hombre razona y piensa, por ende, dirige a la máquina para que esta sea programada acorde a las necesidades, caso contrario no realizaría ninguna orden.

En la actualidad se ha abierto carreras universitarias para construir robots para la industria, no obstante, con los grandes pasos que se ha desarrollado en el campo de la tecnología hay estudiantes que desconocen o siguen con el pensamiento que estas carreras son para personas de alto coeficiente intelectual. Quiroga (2017) afirma que:

La robótica fue incursionando en la educación del siglo XX con la teoría Constructivista de Jean Piaget y la Pedagogía del Construccionismo, de Seymour Papert, que son tenidas en

cuenta para su aplicación más precisa dentro y fuera del aula de clase. Por lo tanto, continuando esta línea teórica, se considera que la robótica educativa es una gran herramienta de trabajo que se debe procurar desde los primeros años de vida escolar. (p. 73)

La robótica se ha implementado en el campo de la educación, según Quiroga (2017) desde la primaria se debe enseñar robótica como un entorno de aprendizaje, donde los niños, niñas y jóvenes aprendan a crear o utilizar robots de construcciones simples a complejas cuando tenga un nivel avanzado de conocimiento.

### ***Importancia de la robótica en la educación.***

La importancia de la robótica educativa es más que solo construir un robot sino es la manera de que el estudiante aprenda con la combinación de estas palabras: imaginar, diseñar, construir y programar, que le servirá para el aprendizaje en todas las asignaturas y en su vida. García (2015) afirma que:

Es necesario establecer algunas ideas clave acerca de lo que entendemos por robótica educativa. En primer lugar, es importante diferenciarla de la robótica industrial, en el entendido que en ésta la clave de éxito está en el producto final, de manera que el dispositivo creado funcione de acuerdo a los requerimientos y expectativas de quien lo adquiere. En la robótica educativa la clave está en el proceso de desarrollo del robot, más allá de que su aplicabilidad o funcionamiento no resulten de gran trascendencia. (p. 3)

García (2015) indica que en la robótica industrial solo se espera el producto terminado y funcional, mientras que la robótica educativa se espera que el estudiante aprenda varios procesos de aprendizajes que enmarcarían en su vida.

Es importante recalcar que enseñar robótica educativa desde la primaria, es el medio de aprendizaje como indica Acosta, et al. (2015) “Robótica pedagógica asume un modo de aprendizaje piagetiano y constructivista, busca mediante sus actividades favorecer el desarrollo de estrategias cognitivas, en la medida en que se manipulan los robots van del pensamiento concreto al abstracto”. El cual el estudiante plantea ideas o busca soluciones que lleguen a implementar en la en su aprendizaje. Mancilla, et al. (2017) afirman que:

Como principal aportación la de lograr en los alumnos el fortalecimiento en la comprensión de las ciencias, utilizando la robótica educativa como herramienta pedagógica y principal motor para su motivación. Todo esto se realizará mediante secuencias didácticas y entornos

de aprendizaje donde el alumno tendrá la necesidad de empezar a construir nuevo conocimiento utilizando la robótica educativa como un medio de aprendizaje, en el cual participan las personas que tienen motivación por el diseño y construcción de creaciones propias (objeto que posee características similares a las de la vida humana o animal). (p. 5)

La robótica educativa como un medio pedagógico, según Mancilla, et al. (2017) es un motor de motivación para fortalecer el entendimiento de las ciencias, donde el estudiante motivado construirá su propio conocimiento, estas similitudes de creación tienen los animales y seres humanos. Así se desarrolla del pensamiento, creatividad y más destrezas en los estudiantes en diferentes actividades académicas.

Los docentes que enseñan a construir robot a los niños, estarán motivando su aprendizaje en varios ámbitos educativos como son: ser autónomos, solucionar problemas, trabajar en forma colaborativa, armar o construir con legos un prototipo de robot. Daura, et al. (2016) afirma que:

La robótica integrada en el aula permite adquirir las competencias deseadas orientando los objetivos del proyecto experimental hacia las líneas de conocimiento que se desean trabajar. El proyecto se basará en conocimientos previos adquiridos o impartidos para tal fin, preferentemente en un entorno multi e interdisciplinar, integrando en una misma actividad diversas materias. (p. 6).

Daura, et al. (2016) indica que los conocimientos previos que se llegan adquirir en la construcción de robots servirán para alcanzar las competencias deseadas por los diferentes conocimientos adquiridos de las materias como: programación, electrónica y mecánica, basándose en proyectos prácticos.

En la etapa de pre adolescencia y la adolescencia, el aprendizaje de la robótica educativa servirá para: imaginar, diseñar y programar, estas etapas primordiales en el desarrollo del pensamiento de un estudiante para construir conocimiento donde lograría que sea una estrategia didáctica para las aulas. Mancilla, et al. (2017) afirman que:

La construcción de un robot educativo requiere del conocimiento básico de diversas áreas. Es aquí justamente, que la robótica educativa muestra una de sus principales bondades, al permitir integrar distintas áreas del conocimiento, en un proyecto que requiere de un buen ejercicio de integración y que, en este caso, la construcción misma de un robot educativo, es un excelente pretexto para lograr esta integración desde el punto de vista cognitivo y tecnológico. (p. 5)

Para construir un robot no solo se necesita ganas, según Mancilla, et al. (2017) indica que antes de ensamblar se debe tener conocimientos de las áreas de Programación y Electrónica al integrarlas en algún proyecto donde el estudiante desarrollaría habilidades en los tecnológicos.

Los estudiantes, al relacionarse en la construcción de un robot, se podrá fomentar el estilo de aprendizaje pragmático, de tal forma es el pequeño robot Betbot que tiene encima de su cuerpo botones direccionales que, al presionarlos, se desliza y así el niño o niña realiza un algoritmo en desplazarse de un lugar a otro, sin pensar que ha desarrollado su pensamiento computacional. Da Silva y González (2017) afirma que “Dentro de la dimensión tecnológica, los autores del trabajo destacan que los robots educativos deben fomentar el desarrollo de la inteligencia de los estudiantes ayudándoles y proveyéndoles de experiencias de aprendizaje que generen patrones útiles de pensamiento” (p. 9).

En el módulo instruccional de construcción de robots, según Da Silva y González (2017) hace referencia a esta pregunta ¿Cómo un pequeño robot, ensamblado por estudiantes puede lograr interés e interacción? indica que el desarrollo de la inteligencia es fomentada por la Robótica Educativa al descubrir el proceso que genera la construcción de robots, donde alcanzan conocimientos que conllevaran a experiencias adquiridas.

En conclusión la motivación, interés, deseo de lograr algo que conlleve a un desafío para lograr un objetivo y trazarse una meta son aspectos que surgen en los estudiantes al aprender Robótica Educativa, por consiguiente, aprenderán breves conocimientos de estas disciplinas: mecánica, electrónica y programación para entender a la construcción de robots acorde a la edad y al nivel de complejidad en un módulo instruccional pedagógico, que ayudará a relacionarse con ejercicios y el proyecto de finalización, para desarrollar habilidades que no pensaban tenerlas.

### ***Programación.***

**Definición.** Programación en el área de Informática son procesos algorítmicos en el cual se diseñan para buscar una solución, además es la forma de emplear instrucciones por medio de secuencias de códigos a una máquina o aparato electrónico para que ejecute alguna función de forma automática. Llorens (2015) afirma que:

La primera habilidad que viene a nuestra mente cuando hablamos de la informática es la programación. Las competencias que se desarrollan al escribir código en un lenguaje informático son la parte más visible de esta forma de pensar, de organizar ideas y relacionarlas, y de representar conocimiento de una manera lógica. (p. 11)

Al realizar un programa de calculadora, el programador, según Llorens (2015) estructura varias líneas de códigos en un algoritmo antes analizado y organizado, en las cuales el usuario que manipulan no las observa, porque el solo realiza las operaciones matemáticas al presionar las teclas para que los resultados sean visibles de forma automática al realizar el cálculo. Llorens (2015) también afirma que:

Programar: mecanismos construidos son programados a través de la computadora. Esto desarrolla tanto pensamiento lógico como capacidad de autopercepción y análisis espacial. Para poder indicarle al robot los movimientos que se quieren realizar es necesario conceptualizarlos, muchas veces con el propio cuerpo, así como anticipar qué ocurrirá con el mecanismo cuando se ejecuten las órdenes dadas a través del programa. La programación en esta modalidad es motivada por el interés de que el artefacto realice las tareas para las que fue diseñado. (p. 4)

La programación en robots, según Llorens (2015) indica que es el desarrollo del pensamiento de razonar de un robot, donde al realizar movimientos este los analiza para anticipar si ocurrirá algo al ser ejecutados.

El pensamiento computacional indica European Commission (2017) la programación, son órdenes que ingresan a la computadora, esta disciplina se debería estudiar desde la primaria, por ser la alfabetización de los niños y la robótica, por la relación de solucionar problemas en trabajo cooperativo y en su pensamiento analítico.

En conclusión, los lenguajes de programación son de importancia ya que gracias a ellos se han desarrollado sistemas, programas y aplicaciones útiles para el ser humano que son utilizados por millones de personas en estas áreas: medicina, economía, construcción, entretenimiento, comunicación, robótica, educación, etc., valiosos y de suma importancia que facilita la complejidad de la vida al ser humano. Si no hubiera los sitios web y las plataformas educativas, sería muy difícil enseñar a personas que no sea, en presencia física.

### ***Importancia de la programación en la educación.***

**Definición.** Programar se considera un gran beneficio al ser humano porque estamos viviendo una era informatizada y gracias a los programadores que realizan aplicaciones con frecuencia, contamos con programas para la cinematografía, bancos, industrias, etc. Antes de realizar algún programa que el usuario final observe algo muy simple se emplea un gran trabajo y dedicación en estructuras, flujogramas y códigos. Berlanga (2017) afirma que:

La programación, como un módulo en sí, no existe en el ciclo formativo de grado medio de instalaciones eléctricas y automáticas, pero esto no quiere decir que no se enseñe programación. Por ejemplo, se dan contenidos de programación en mayor o menor medida y en mayor o menor profundidad, de diferentes elementos y lenguajes en los módulos de: automatismos industriales, instalaciones de distribución, instalaciones domóticas, electrónica e instalaciones comunes de telecomunicación. [...], la Programación se enfoca hacia la tarjeta Arduino, pero conjugando y complementando los contenidos de los módulos mencionados, ya que, si un alumno asume los conceptos básicos de programación, estos son extrapolables al resto de materias. (p. 7)

La programación se enseña, según Berlanga (2017) en varios módulos de diferentes niveles según la profundidad de los conceptos, aprender programación para utilizar el Arduino, el estudiante debe tener conocimientos previos para luego seguir desarrollando habilidades en otras materias.

Los diferentes lenguajes de programación que hay en la actualidad, según las necesidades de estudios, por ejemplo, lenguajes para desarrollar sitios web; HTML, app en Android, Java, juegos de video; lenguaje C# y así un sin número de lenguajes de programación de alto y bajo nivel. Castillo (2019) afirma que:

La tecnología ha transformado diversos aspectos de la vida cotidiana como la forma de estudiar y aprender, hecho que con la llegada de los computadores a las aulas hace algunos años, abrió paso a la incorporación de nuevos lenguajes de programación, entre los cuales se encontraba 'Logo', la primera estrategia para acercar a los estudiantes a sistemas fundamentados en las teorías constructivistas, momento a partir del cual se diversificaron los lenguajes y metodologías que se han implementado en espacios educativos, donde la Programación es el eje fundamental. (p. 44)

La tecnología es una forma usual de enseñar y aprender, según Castillo (2019) desde que llegaron las computadoras a las aulas se desarrolló el lenguaje de programación para que utilicen los estudiantes llamados "Logo" donde fomentaron a los estudiantes construir su conocimiento por sí mismo a través de la experiencia al utilizar este lenguaje de programación.

En la actualidad y en el futuro, se debería seguir con la enseñanza de la programación, donde se destaca una importancia con el paso de del tiempo, al involucrarse a temas cotidianos

como el cambio climático, energías renovables asequibles, seguridad, etc. Román et al. (2017) afirman que:

Tanto la programación como la robótica son un mercado en expansión y cada vez más se están explotando desarrollos de nuevos y mejorados servicios y productos en áreas no solo como la fabricación, la búsqueda y rescate, la salud, vivienda, el transporte y la logística, el medio ambiente o la agricultura, sino también en la educación obligatoria, germen de donde saldrán los investigadores y futuros científicos del mañana.

Román et al. (2017) indica que la programación y la robótica no solo deben ser utilizados en el área de la producción en busca de mejoras para la vida del ser humano, sino que también debe ser utilizada en la educación para motivar futuros científicos.

De manera que al construir un robot, la programación es necesaria e importante, porque un estudiante al realizar un algoritmo y luego pasar a un lenguaje de programación estaría resolviendo problemas que también le ayudará en la vida cotidiana, así que entenderá que para realizar un programa se debe siempre empezar con un análisis para estructurar procesos que llegarían a obtener la solución, además programar un ordenador es satisfactorio porque entenderán como son elaborados las aplicaciones que usan actualmente en sus aparatos electrónicos.

### ***Lenguaje de programación Scratch.***

**Definición.** Es un lenguaje de programación exclusivamente orientado a los estudiantes de primaria, secundaria y algunos universitarios que realizan sus programas colocando bloques que se encajan uno con el otro para realizar videojuegos, presentaciones dinámicas o programar robots desde su programa S4a. Pujades (2016) afirma que:

Scratch es un lenguaje de programación visual creado por el MIT y orientado a facilitar su aprendizaje de forma intuitiva mediante bloques. ¿Y esto qué significa? que en vez de escribir código vamos a tener diferentes piezas como si se tratase de un puzzle e iremos encajándolas para desarrollar las diferentes órdenes hasta tener nuestro proyecto, que podría ser perfectamente un videojuego o un robot inteligente.

Este lenguaje de programación tiene la finalidad que los estudiantes puedan realizar historias interactivas, animaciones donde el estudiante realizarán aplicaciones multimedia. Vásquez y Ferrer (2015) afirman que:

Scratch es un lenguaje de programación que facilita crear historias interactivas, juegos y animaciones y compartir sus creaciones con otras personas en la web. Es un entorno de

programación visual y multimedia basado en “Squeak” destinado a la realización y difusión de secuencias animadas con o sin sonido y al aprendizaje de programación. (p. 66)

Por lo tanto, el lenguaje de programación Scratch en la educación primaria es necesaria para los estudiantes que comenzarán sus primeros pasos en programar ya que es una interfaz amigable para ellos, esto permitirá ser desarrolladores de sus propias creaciones, al programar en bloques, los estudiantes colocarán en forma de algoritmos, así ellos podrán realizar programas de contenidos interactivo, por ejemplo dar movimiento al gato de Scratch y en niveles avanzados crear juegos o configurar el Arduino para empezar a realizar prototipos robóticos. Es esencial que tengan breves conocimientos de esta disciplina, ya que ellos conocerán la estructura de un algoritmo y a su vez podrán programar, (dar órdenes) a componentes electrónicos y conocer que la plataforma de Scratch, ayudarán a realizar diferentes aplicaciones.

### ***Microcontrolador Arduino.***

**Definición.** Es un dispositivo electrónico que cuenta con una EPROM, memoria programable, donde llegan códigos programados, según estos dan órdenes para emitir señales electrónicas de bajo voltaje, en el Arduino colocan en sus pines de entrada o salida componentes electrónicos, el cual envía pulsos de baja o alta frecuencia según lo programado para ejecutar diferentes movimientos, esta tecnología fue diseñada con el propósito educativo para que los estudiantes conozcan del área de electrónica, para elaborar prototipos robóticos de fácil ensamblaje. Berlanga (2017) afirma que:

Arduino es una plataforma que engloba hardware y software, la parte hardware se compone de una tarjeta Electrónica que alberga un microcontrolador que se puede programar a través del software (IDE) que la misma plataforma proporciona. El diseño de esta tarjeta fue dedicado específicamente para el ámbito educativo, aunque posteriormente se generalizó su uso más allá de las clases y propició la creación de multitud de comunidades de personas que realizaban 23 proyectos electrónicos y que después compartían a través de internet. Se puede afirmar que es la plataforma electrónica más utilizada por los makers. (p. 22-23)

El hardware de Arduino, placa con micro controlador, que sirve para el campo educativo de fácil uso y a un precio accesible con interfaz amigable, acepta el lenguaje de programación C++ y cuenta con varias guías tutoriales que se puede encontrar en el internet.

Este micro controlador Arduino servirá a los estudiantes, para conectar dispositivos electrónicos básicos como: conductores, resistencias, protoboard, pilas, motores y otros necesarios

en forma práctica, para comenzar a realizar el ensamblaje de prototipos robóticos. Así que el enseñar el uso básico de este aparato tecnológico a los estudiantes se motivaría con los ejemplos que encontrarán en el aula virtual con un módulo instruccional de robótica y a su vez desarrollarían interés por seguir investigando otros proyectos que se puedan realizar con el Arduino, buscando información en plataformas educativas.

### ***Aprendizaje Basado en Proyectos.***

**Definición.** Para llegar a un aprendizaje que se basa al modelo pedagógico ABP (Aprendizaje Basado en Proyectos) este se define, en procesos, donde el docente plantea preguntas para que el estudiante comience a realizar la búsqueda de la solución, estas harán que tenga pensamiento cognitivo porque estará realizando la acción, cómo indica un viejo proverbio chino “Dígame y lo olvido, muéstreme y recuerdo, involúcreme y lo comprendo”. Daura et al. (2016) afirman que:

Este sistema de realización de proyectos está cada vez más implantado en las Universidades y la Educación Superior en general, pero el verdadero logro es conseguir integrarlo de forma genérica en educación secundaria y primaria para motivar al estudiante desde edades tempranas hacia disciplinas técnicas y que además sirvan de entrenamiento para la dinámica que seguirá en el futuro tanto en su etapa como estudiante como en la etapa adulta profesional. (p. 14)

El ABP, según Daura et al. (2016) se lo utiliza en el aprendizaje universitario, sin embargo, se debe poner en marcha desde la primaria y secundaria para motivar a los estudiantes desde edades muy tempranas para beneficio en su etapa de adulto, por la búsqueda de soluciones a problemas. En actualidad aún tenemos el pensamiento que los únicos que pueden estudiar robótica son personas de altas capacidades, si entenderíamos que aprender a aprender lograría que cualquier reto que deseamos, permitirá en personas de alto rendimiento obtener logros, objetivos y metas planteados.

Para alcanzar objetivos en el aprendizaje se debe destacar, según Hervás et al. (2018) el trabajo con los contenidos, utilizando la robótica educativa como estrategia en el aprendizaje, emplearla como enseñanza para que el estudiante disfrute al ser protagonista del proceso de aprendizaje; observar que facilita y motiva la enseñanza-aprendizaje de las ciencias, tecnologías y evalúa la actitud del estudiante en la adquisición de aprendizajes mediante el trabajo en proyectos.

Por ende, es necesario implementar el aprendizaje basado en proyectos en la construcción de proyectos robóticos con los estudiantes, para realizar trabajos colaborativos, generados por grupos pequeños, donde el docente es un guía en el proceso, al inicio entregará un tema con preguntas planificadas, para que trabajen los estudiantes descubran y solucionen mediante la investigación, el diálogo, debates, críticas entre compañeros del grupo y así puedan desarrollar la imaginación para diseñar y programar su objetivo, la construcción de un prototipo de robot. Esto hará que los estudiantes obtengan madurez, creatividad, liderazgo y sobre todo la motivación intrínseca y entender que con el tiempo se podrá estar a la vanguardia de grandes inventores.

### ***Módulo instruccional.***

**Definición.** Un módulo instruccional consiste en una guía didáctica, donde se encuentran contenidos relacionados con el aprendizaje de un tema de interés, en este caso sobre la construcción de robots para estudiantes de séptimos de básica, mediante la metodología del diseño instruccional.

La metodología del diseño instruccional, según Flores (2019) es considerado una sistematización en cadena, que implementa un curso, al seguir el proceso desde el inicio, el estudiante encontrará distintas actividades como: foros, Gamificación, trabajos colaborativos, enlaces a videos instructivos y diferentes recursos multimedia en el que se puede acceder de manera sincrónica o asincrónica, además Flores (2019) afirma que:

El diseño instruccional persigue los principios de crear ambientes de aleccionamiento colocando materiales claros y efectivos con un enfoque constructivista en el que se ejecutan varias tareas, y éstos promuevan la asimilación, construcción, y coadyuven en la formación de los estudiantes que se encuentran interactuando durante el proceso de aprendizaje. (p. 10)

El modelo que se llevará a implementar en este diseño instruccional de construcción de robots es el ADDIE según Flores (2019) consta en análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación, estos procesos a seguir, es un orden de información que se proyectará a los estudiantes para transmitir conocimiento y así ellos lograrían un aprendizaje significativo en un entorno virtual interactivo.

En conclusión, la propuesta sobre construcción de robots, será desarrollada en un aula virtual en el cual se empleará el modelo de diseño ADDIE, para tener los contenidos, información organizada y a la vez planificada para que los estudiantes obtengan conocimientos de lo básico

hasta un nivel acorde a su edad, relacionando análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación.

### **Bases Legales.**

La presente investigación está sustentada con los siguientes artículos conforme a leyes de la Constitución de la República del Ecuador, Ley Orgánica de Educación Intercultural, Acuerdo Ministerial, El Código de la Niñez y la Adolescencia Ecuador y Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural

Constitución de la República del Ecuador, (2008), TÍTULO II, de los Derechos, Capítulo segundo, de los Derechos del buen vivir, Sección quinta, Educación, en su artículo indica lo siguiente:

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

La Ley Orgánica de Educación Intercultural en su Capítulo Segundo de las Obligaciones del Estado respecto del Derecho a la Educación en el:

Art. 5.- El Estado tiene la obligación ineludible e inexcusable de garantizar el derecho a la educación, a los habitantes del territorio ecuatoriano y su acceso universal a lo largo de la vida, para lo cual generará las condiciones que garanticen la igualdad de oportunidades para acceder, permanecer, movilizarse y egresar de los servicios educativos. El Estado ejerce la rectoría sobre el Sistema Educativo a través de la Autoridad Nacional de Educación de conformidad con la Constitución de la República y la Ley.

En el Acuerdo Ministerial N° 141-11 del 07 de abril del 2011 suscrito por la Ministra de Educación Gloria Vidal; en su Art. 1 manifiesta “Instruir la incorporación al proceso educativo las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), como contribución al mejoramiento de la calidad educativa y al fomento de la ciudadanía digital en la comunidad educativa....”

El Código de la Niñez y la Adolescencia Ecuador (2010), establece en el Art. 37. Sobre derecho a la educación que “Los niños, niñas y adolescentes tienen derecho a una educación de calidad.

Reglamento General a la Ley Orgánica de Educación Intercultural

Art. 27.- Denominación de los niveles educativos. - El Sistema Nacional de Educación tiene tres (3) niveles: Inicial, Básica y Bachillerato.

El nivel de Educación Inicial se divide en dos subniveles: Inicial uno, que no es escolarizado y comprende a infantes de hasta tres años de edad; e,

Inicial dos, que comprende a infantes de tres a cinco años de edad.

El nivel de Educación General Básica se divide en cuatro subniveles:

Preparatoria, que corresponde a 1° grado de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de cinco años de edad;

Básica Elemental, que corresponde a 2°, 3° y 4° grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 6 a 8 años de edad;

Básica Media, que corresponde a 5°, 6° y 7° grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de nueve a 11 años de edad; y,

Básica Superior, que corresponde a 8°, 9° y 10° grados de Educación General Básica y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 12 a 14 años de edad.

El nivel de Bachillerato tiene tres cursos y preferentemente se ofrece a los estudiantes de 15 a 17 años de edad.

En conclusión, la investigación estará dirigida a estudiantes del séptimo de Educación Básica por lo cual la ley sustenta que todos tenemos igualdad de oportunidades en la educación y en el Acuerdo Ministerial contribuye en el mejoramiento del proceso educativo a las Tecnologías de Información y Comunicación.

### Capítulo 3

#### **Metodología.**

##### ***Enfoque cuantitativo.***

El enfoque cuantitativo direcciona a la recolección de datos que se puede medir los sucesos y las acciones determinadas en la investigación de implementar un aula virtual de robótica.

Gómez (2006) afirma que:

Señala que, bajo la perspectiva cuantitativa, la recolección de datos es equivalente a medir. De acuerdo con la definición clásica del término, medir significa asignar números a objetos y eventos de acuerdo a ciertas reglas. Muchas veces el concepto se hace observable a través de referentes empíricos asociados a él. Por ejemplo, si deseamos medir la violencia (concepto) en cierto grupo de individuos, deberíamos observar agresiones verbales y/o físicas, como gritos, insultos, empujones, golpes de puño, etc. (los referentes empíricos). (p. 60)

El enfoque cuantitativo según Gómez (2006) indica que es medir conceptos rutinarios que suceden en un entorno de grupos de personas, por ejemplo: saber si la robótica educativa es necesaria enseñar desde la primaria, se debe realizar una serie de preguntas para encaminar si la investigación es necesaria o no.

##### ***Método Hipotético deductivo***

El método de hipotético deductivo indica el proceso para llegar a solucionar el problema de una investigación, parte de las deducciones, deben ser comprobadas sucesos que luego se confirmarán aplicando reglas, principios y leyes para llegar a comprobar o falsar la investigación. Afirma Cholvi y Moreno (2017) que:

En este método, las hipótesis son puntos de partida para nuevas deducciones. Se parte de una hipótesis inferida de principios o leyes o sugerida por los datos empíricos, y aplicando las reglas de la deducción, se arriba a predicciones que se someten a verificación empírica, y si hay correspondencia con los hechos, se comprueba la veracidad o no de la hipótesis de partida. Incluso, cuando de la hipótesis se arriba a predicciones empíricas contradictorias, las conclusiones que se derivan son muy importantes, pues ello demuestra la inconsistencia lógica de la hipótesis de partida y se hace necesario reformularla. (p. 189)

En la investigación del aula virtual de robótica se emplea el método hipotético deductivo, para saber su importancia en el aprendizaje de los estudiantes de séptimos de básica, es decir, se asemeja a las hipótesis sacadas de los datos o respuestas que indica una población.

***Tipo diseño de campo.***

El tipo diseño de campo es la forma y recolección de herramientas y técnicas antes de comenzar la investigación del aula virtual de robótica. Graterol (s.f.) afirma que:

La investigación de campo se presenta mediante la manipulación de una variable externa no comprobada, en condiciones rigurosamente controladas, con el fin de describir de qué modo o porque causas se produce una situación o acontecimiento particular. Podríamos definirla diciendo que es el proceso que, utilizando el método científico, permite obtener nuevos conocimientos en el campo de la realidad social. (Investigación pura), o bien estudiar una situación para diagnosticar necesidades y problemas a efectos de aplicar los conocimientos con fines prácticos (investigación aplicada).

El tipo diseño de campo según Graterol (s.f.) es la forma de interpretar no de forma directa en estadísticas, pero pueden ser validas en el modo o causas de interpretación en resultados de la investigación,

***Nivel y tipo de investigación descriptiva.***

La investigación descriptiva indica conocer el ¿Qué y dónde se va realizar el estudio? sobre el aula invertida de robótica mediante el análisis de los datos generados.

Morales (2014) afirma que:

La investigación descriptiva es aquella que busca definir claramente un objeto, el cual puede ser un mercado, una industria, una competencia, puntos fuertes o débiles de empresas, algún tipo de medio de publicidad o un problema simple de mercado. En éste tipo de investigación, el investigador debe preocuparse más por establecer el “Qué” y el “Donde” del objeto de estudio, éste es el tipo de investigación que genera datos de primera mano para realizar después un análisis general y presentar un panorama del problema. (p. 56-57)

Grimson (2015) afirma “una investigación proyectiva, va dirigida a identificar y seleccionar información que permita conceptualizar el evento a modificar y a identificar las condiciones que puedan tener cierto impacto sobre éste; es decir, los procesos explicativos o generadores” (p. 2).

### ***Población.***

La población en la institución” es la cantidad de involucrados que ayudarán en la investigación de implementar un aula virtual de robótica, por ende, el estudio de la investigación determina una muestra considerando un 1.53% autoridades (2 autoridades), 1.53% asesoras pedagógicas (2 asesoras pedagógicas) 6.15% docentes (8 docentes) y 90.76% estudiantes (118 estudiantes) de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”. Herrera (2003) afirma que “la población es el conglomerado humano política y jurídicamente organizado que integra el estado como uno de sus elementos constitutivos” (p. 224).

La población según Herrera (2003) son las masas de personas organizadas que realizan un bienestar en cada parte que integran en su cotidiano convivir.

<b>Involucrados</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
Autoridades	2	1.11%
Asesoras Pedagógicas	2	1.11%
Estudiantes	168	93.33%
Docentes	8	4.44%
Total	180	100%

### ***Muestra.***

La muestra es escogida solo a la población de los estudiantes, ya que hay 168 estudiantes que representan un 93.33 % de la población. López (2004) afirma que:

Es un subconjunto o parte del universo o población en que se llevará a cabo la investigación. Hay procedimientos para obtener la cantidad de los componentes de la muestra como fórmulas, lógica [...]. La muestra es una parte representativa de la población. (p. 69)

La muestra según López (2004) es una porción de una población, en el que se escoge de un fragmento que se extrae de la población de los estudiantes de la escuela mediante una formula empelada, con el que se puede determinar un análisis de interpretación de las observaciones a considerar.

Formula

$$n = \frac{Z^2 * p * q * N}{e^2(N - 1) + Z^2 * p * q}$$

Dónde:

N = Tamaño de la población

n = Tamaño de muestra de la población

Porcentaje estimado de la muestra: 50% = (p + q = 1)

q = Probabilidad en contra      50% = 0,5

p = Probabilidad a favor      50% = 0,5

Z = Nivel de confianza      95 % = 1,96

e = Error máximo aceptable      5 % = 0,05

$$n = \frac{1,96^2 * 0,5 * 0,5 * 168}{0,05^2(168 - 1) + 1,96^2 * 0,5 * 0,5}$$

$$n = \frac{3,84 * 0,25 * 168}{0,0025 (167) + 3,84 * 0,25}$$

$$n = \frac{3,84 * 42}{0,4175 + 0,96}$$

$$n = \frac{161,28}{1,37}$$

$$n = 117,72$$

El tamaño de la muestra para nuestro análisis debe ser de por lo menos 118 estudiantes.

<b>Involucrados</b>	<b>Total</b>	<b>Porcentaje</b>
Autoridades	2	1.53%
Asesoras Pedagógicas	2	1.53%
Estudiantes	118	90.76%
Docentes	8	6,15%
Total	130	100%

### ***Técnicas encuesta.***

La técnica e instrumento de recolección de información en la investigación, se escoge la encuesta, para realizar preguntas relacionadas a encontrar la importancia de implementar el aula

virtual de robótica en la institución, según el análisis de recolección de las respuestas. Alvira (2011) afirma que:

La encuesta es apropiada y útil cuando queremos datos descriptivos de una población, cuando el tema a estudiar no está sujeto a deseabilidad social (es decir, a la tendencia a responder de acuerdo con lo que es social o políticamente correcto), cuando sean temas sobre los que existían ya discursos estructurados en la población y cuando el énfasis esté en el contraste de hipótesis o la comprobación de modelos causales (p. 13-14).

Según Alvira, M. (2011) una encuesta es una forma de recoger información de distintas personas en el cual debe utilizar cuando se llega a requerir en la población de un estudio.

### ***Instrumentos de recolección de información cuestionario.***

Para la investigación se utiliza el cuestionario como instrumento que contenga preguntas interrogativas, por la pandemia que atraviesa el mundo, se realiza en un formulario en línea con preguntas para estudiantes y personal educativo de la institución. Alvira, M. (2011) afirma que:

Casas et al. (2006) “El cuestionario es un medio útil y eficaz para recoger información en un tiempo relativamente breve. Está constituido por un conjunto de diferentes reactivos o ítems que pueden ser planteados de forma interrogativa, enunciativa, afirmativa o negativa con varias alternativas, con un formato determinado, un orden de preguntas y un contenido concreto sobre el tema que se quiere investigar. La variedad de cuestionarios que se pueden elaborar es muy amplia. Una clasificación muy interesante es la que parte del grado de concreción de las preguntas. En este sentido se puede hablar de cuestionarios estructurados, semi estructurados y no estructurados”

Según Casas et al. (2006) afirma que el cuestionario es un instrumento que recoge la información proporcionada por los encuestados, pueden ser preguntas de interrogativa, enunciativas, afirmativas o negativas con distintas opciones a escoger.

### ***Técnicas de análisis de información estadística descriptiva.***

La técnica de análisis de información estadística descriptiva, son datos informativos que se observan en forma ordenada de manera clara y precisa. Fernández et al. (2002) afirman que:

La estadística descriptiva son registros u observaciones efectuados proporcionan una serie de datos que necesariamente deben ser ordenados y presentados de una manera inteligible. La estadística descriptiva desarrolla un conjunto de técnicas cuya finalidad es presentar y reducir los diferentes datos observados. La presentación de los datos se realiza mediante

su ordenación en tablas, proceso denominado de tabulación, y su posterior representación gráfica. (p. 17)

La estadística descriptiva según Fernández et al. (2002) son registros que se presentan de forma reducida datos importantes y evidentes, estos datos son presentados realizando con anticipación tabulaciones y posterior representación gráfica.

**Tabla 1.***Operacionalización de variables*

<b>Objetivos Específicos</b>	<b>VARIABLES</b>	<b>Definiciones nominales</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Instru mento</b>	<b>Ítem/ Preguntas</b>		
Identificar la situación actual referida a la enseñanza del aula virtual sobre robótica para el séptimo año de educación básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.	Situación actual referida a la enseñanza de un aula virtual sobre robótica.	Disciplinas que permite a los estudiantes construir, diseñar y programar robots para que obtengan gusto al estudio de las ciencias y la tecnología.	Dimensión cognitiva	➤ La inteligencia general	<b>E</b>	<b>1</b>		
				➤ Pensamiento científico y tecnológico		<b>2</b>		
			Dimensión Curricular	➤ Trabajo Colaborativo		<b>N</b>	<b>3</b>	
				➤ Enseñanza y aprendizaje			<b>C</b>	<b>4</b>
				➤ Planificación curricular			<b>U</b>	<b>5</b>
Describir los contenidos teórico – prácticos referidos del aula virtual sobre	Los contenidos teóricos–prácticos de un aula virtual sobre robótica	Los contenidos y recursos teóricos y prácticos tecnológicos que permitirán a los docentes	Recursos tecnológicos	➤ Interés del estudiante	<b>S</b>	<b>6</b>		
				➤ Ambiente adecuado		<b>T</b>	<b>7</b>	

robótica para el séptimo año de educación básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.		enseñar microaprendizaje en las clases de la robótica educativa en la asignatura de computación.		<p style="text-align: center;"><b>A</b></p> <p>➤ Plataforma virtual</p>	<b>8</b>
Explicar la aplicación que dan los docentes a los contenidos teóricos – prácticos referidos del aula virtual sobre robótica para el séptimo año de educación básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.	Aplicación que imparten los docentes a contenidos teóricos–prácticos referidos de un aula virtual sobre robótica.	El modo que interactúa en las clases los docentes con los estudiantes para poner en práctica los conocimientos de la robótica educativa.	<p>Perfil del docente</p> <p>Estrategias</p> <p>Diseño</p>	<p>➤ Innovador</p> <p>➤ Mediador</p> <p>➤ Creatividad</p> <p>➤ Aprendizaje basado en problemas</p>	<p><b>9</b></p> <p><b>10</b></p> <p><b>11</b></p> <p><b>12</b></p>

Configurar un aula virtual sobre robótica para el séptimo año de educación básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.	Configurar un aula virtual sobre robótica.	Clasificación de la forma que se realiza un aula virtual sobre robótica.	Construcción	➤ Ensamblaje	<b>13</b>
			Módulo	➤ Diseño instruccional	<b>14</b>
				➤ Metodología ADDIE	<b>15</b>

*Nota.* En la tabla se observa la estructura de la investigación de la tesis que se desarrollará.

## Capítulo 4

### **Análisis y Discusión.**

En el presente capítulo se analizará las respuestas obtenidas de la aplicación del instrumento de recolección y se interpretará los resultados con la finalidad de dar respuesta a la investigación en el cual se presentará las preguntas, tabla, frecuencias, porcentajes y un gráfico estadístico.

Para fundamentar mi trabajo investigativo se aplicará la técnica de la encuesta a los elementos que intervienen en el módulo de robótica. Se realizó la tabulación respectiva, se graficaron a través del programa Excel los cuadros de porcentaje, se analizaron los datos, la discusión de los resultados.

Una vez que se obtienen los datos requeridos podemos sacar análisis e interpretaciones de las inquietudes de las autoridades, docentes y los estudiantes para dar soluciones en el análisis e interpretaciones.

A continuación se presenta los resultados de la aplicación de la encuesta a directivos, docentes y estudiantes de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco” el propósito de verificar los objetivos sobre el análisis de la propuesta de implementación de un aula virtual de robótica.

#### **Tabla 2.**

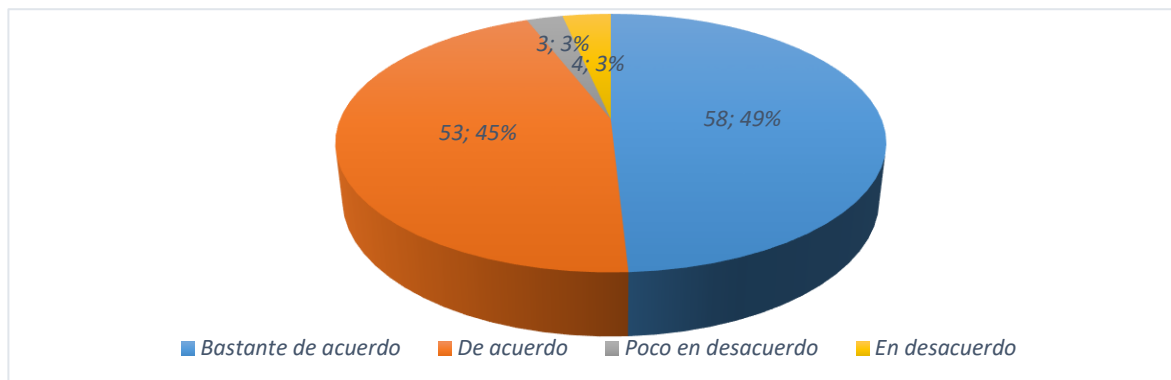
*Estás de acuerdo, con los contenidos que se imparten en la asignatura de computación.*

<i>Pregunta N° 1</i>	<i>Frecuencias</i>	<i>Porcentaje</i>
Bastante de acuerdo	58	49,15%
De acuerdo	53	44,91%
Poco en desacuerdo	3	2,64%
En desacuerdo	4	3,39%
Total	118	100%

*Nota.* En esta tabla se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 1.**

*Estás de acuerdo, con los contenidos que se imparten en la asignatura de computación.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 2 de la encuesta realizada a los niños y niñas del séptimo de básica, demuestra que la mayoría de estudiantes consideran apropiados los temas de la asignatura de Computación, donde 58 estudiantes que representan al 49 % se encuentran bastante de acuerdo y 53 estudiantes que representan el 44% indican estar de acuerdo. En discusión se interpretaría que los estudiantes están gustosos con los temas impartidos, en hipótesis al conocer la Robótica Educativa la mayoría de los estudiantes tendrán un nivel de satisfacción alto porque conocerán otras habilidades que otorgaría la asignatura de computación, indica Cabrera (2015) el informe expresado de la *Royal Society*, una de las sociedades científicas más prestigiosa del mundo sede Londres, indica sobre amplio currículo de la enseñanza de computación, donde los profesores deben fortalecer las habilidades de esta materia, ya que solo enseñan las básicas y no avanzan en el uso de programas: procesadores de texto o base de datos.

**Tabla 3.**

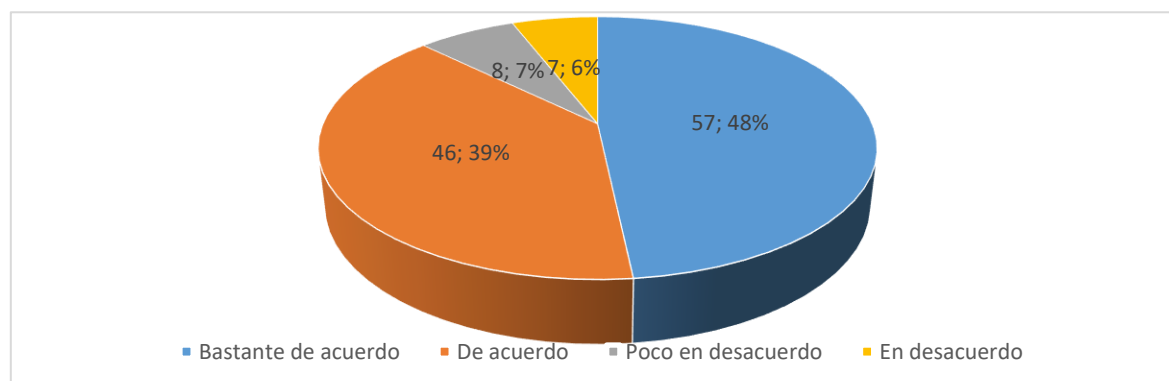
*Estás de acuerdo, que el conocimiento de temas de electrónica y programación básica deben ser impartidas desde la primaria para lograr construir robots educativos.*

<b>Pregunta N° 2</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Bastante de acuerdo	57	48,30%
De acuerdo	46	38,98%
Poco en desacuerdo	8	6,78%
En desacuerdo	7	5,93%
Total	118	100%

*Nota.* En esta tabla se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 2.**

*Estás de acuerdo, que el conocimiento de temas de electrónica y programación básica deben ser impartidas desde la primaria para lograr construir robots educativos.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 3, demuestra que la mayoría de los estudiantes, consideran necesario enseñar temas de Electrónica y Programación desde la primaria para lograr construir Robots Educativos, donde 57 estudiantes que representan al 48% indican estar bastante de acuerdo y 46 estudiantes que representan el 38% indican estar de acuerdo, por ende hay un alto nivel de satisfacción en que haya temas que amplíen más las habilidades en la asignatura de Computación, al programar robots se obtiene habilidades de la informática como lo indica Cabrera (2015) se

adquiere, pensamiento lógico, algoritmias, representación de datos, conceptos claros de las ciencias de computación y que puedan escribir programas informáticos aplicando nuevas tecnologías.

**Tabla 4.**

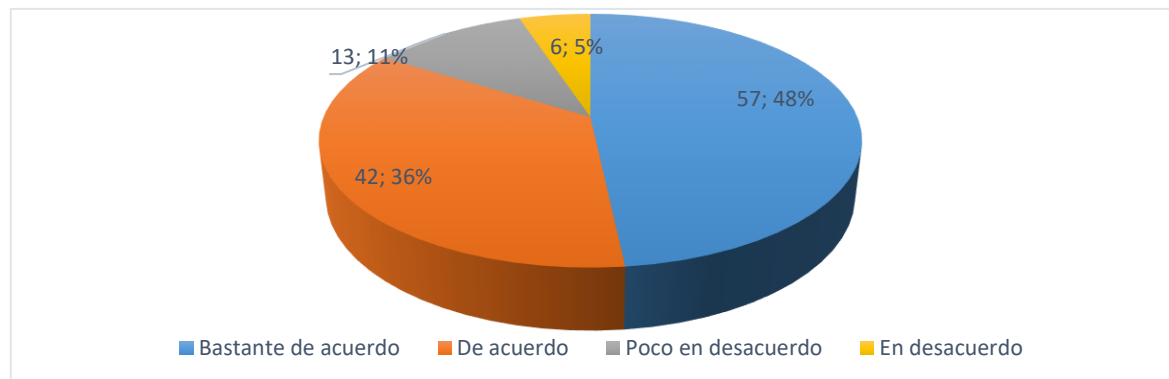
*Consideras que, al momento de aprender a construir robots, pueda encaminarte a escoger carreras en colegios técnicos.*

Pregunta N° 3	Frecuencias	Porcentaje
Bastante de acuerdo	57	48,30%
De acuerdo	42	35,59%
Poco en desacuerdo	13	11,02%
En desacuerdo	6	5,08%
Total	118	100%

*Nota.* En esta tabla se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 3.**

*Consideras que, al momento de aprender a construir robots, pueda encaminarte a escoger carreras en colegios técnicos*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 4, demuestra que la mayoría de los estudiantes consideran necesario que construyendo robots puede encaminar a escoger carreras en Colegios Técnicos, donde 57 estudiantes que representan 48% indican estar bastante de acuerdo y 42 estudiantes que representa 36% indican estar de acuerdo, en

la educación de robótica educativa según Educación 3.0 (2015) fomenta el trabajo colaborativo, estimula el aprendizaje práctico e incentiva a que los estudiantes se direccionen por carreras técnicas.

**Tabla 5.**

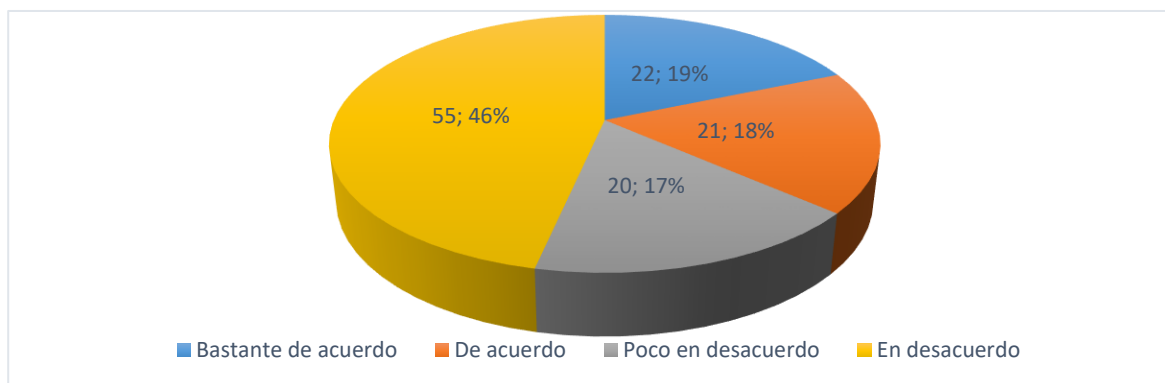
*Estás de acuerdo, que el pensamiento tradicional indica que las únicas personas que pueden construir robots son científicos.*

Pregunta N° 4	Frecuencias	Porcentaje
Bastante de acuerdo	22	18,64%
De acuerdo	21	17,79%
Poco en desacuerdo	20	16,95%
En desacuerdo	55	46,61%
Total	118	100%

*Nota.* En esta tabla se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 4.**

*Estás de acuerdo, que el pensamiento tradicional indica que las únicas personas que pueden construir robots son científicos.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 5, demuestra que la mayoría, de estudiantes no consideran, que el pensamiento tradicional (lógico y analítico) indica que las únicas personas que pueden construir robots son científicos, donde 55 estudiantes que representan 46% indican estar en desacuerdo, 22 estudiantes que representan

el 19%, indican estar bastante de acuerdo; 21 estudiantes que representan el 18%, indican estar de acuerdo y 20 estudiantes que representan el 17%, indican estar poco desacuerdo, por ende la mayoría de estudiantes desconocen que todas las personas pueden ser científicos, desarrollando habilidades desde la primaria como indica Ruiz (2017) pensamiento tradicional o esencialmente lógico y analítico indica que las personas coherentes de razonamientos ligados a casusa y efectos, analíticos que buscan la separación de un todo para entender cómo son sus partes, desde que nacemos somos científicos, esto se entiende porque deseamos explorar, conocer un mundo nuevo, por esta razón desde la primaria se debe fortalecer este pensamiento con la ayuda de los profesores para que puedan los niños aprender a aprender.

**Tabla 6.**

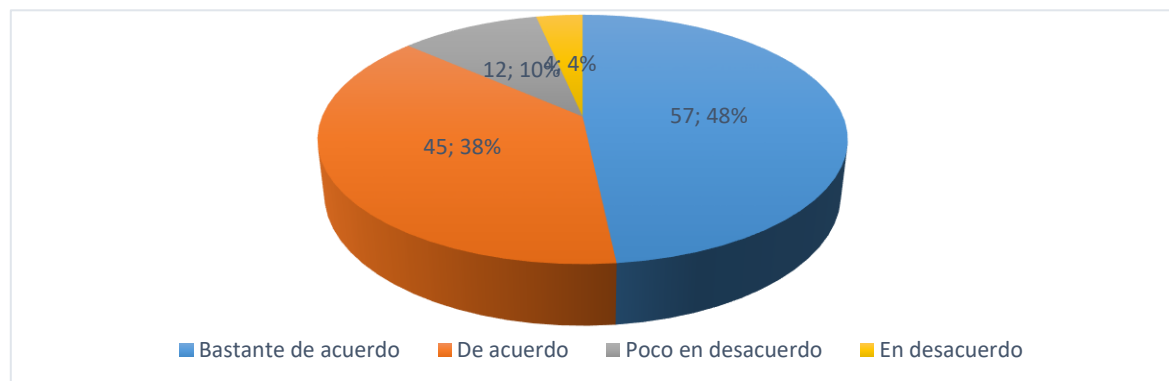
*Estás de acuerdo que los docentes utilicen diversos recursos digitales, como Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), para desarrollar contenidos y compartir en clases.*

Pregunta N° 5	Frecuencias	Porcentaje
Bastante de acuerdo	57	48,30%
De acuerdo	45	38,13%
Poco en desacuerdo	12	10,17%
En desacuerdo	4	3,39%
Total	118	100%

*Nota.* En esta tabla se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 5.**

*Estás de acuerdo que los docentes utilicen diversos recursos digitales, como Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), para desarrollar contenidos y compartir en clases.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 6, demuestra que la mayoría de estudiantes, consideran necesario los docentes utilicen diversos recursos digitales, como (TIC) para utilizar en las clases, donde 57 estudiantes que representan 48%, indican estar bastante de acuerdo y 45 estudiantes que representan el 38%, indican estar de acuerdo, por ende las tecnologías de información y comunicación son de gran importancia en la educación, en la retroalimentación de las clases de los estudiantes.

**Tabla 7.**

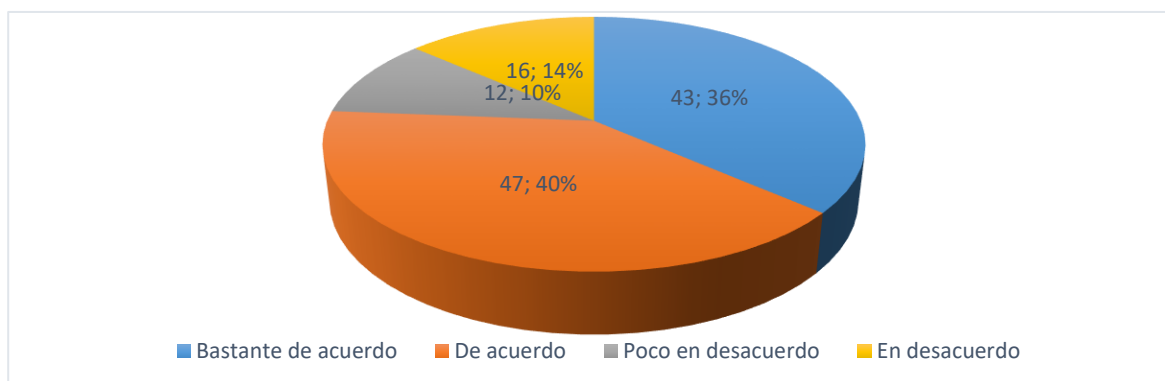
*Estás de acuerdo, en utilizar un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) como plataforma de contenidos relacionados a electrónica y programación de robots.*

Pregunta N° 6	Frecuencias	Porcentaje
Bastante de acuerdo	43	36,44%
De acuerdo	47	39,83%
Poco en desacuerdo	12	10,17%
En desacuerdo	16	13,55%
Total	118	100%

*Nota.* En esta tabla se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 6.**

*Estás de acuerdo, en utilizar un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) como plataforma de contenidos relacionados a electrónica y programación de robots.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 7, demuestra que la mayoría de estudiantes consideran necesario utilizar plataformas de contenidos de Electrónica y Programación de robots, donde 47 estudiantes que representan 40% y 43 estudiantes que representan el 36%, por ende se entiende que es necesario utilizar Entornos Virtuales de Aprendizaje para que los estudiantes puedan contar con estos medios tecnológicos donde visualizaran contenidos interactivos para retroalimentar en caso de ser necesario en los temas de electrónica y programación de robots enfocados a la computación.

**Tabla 8.**

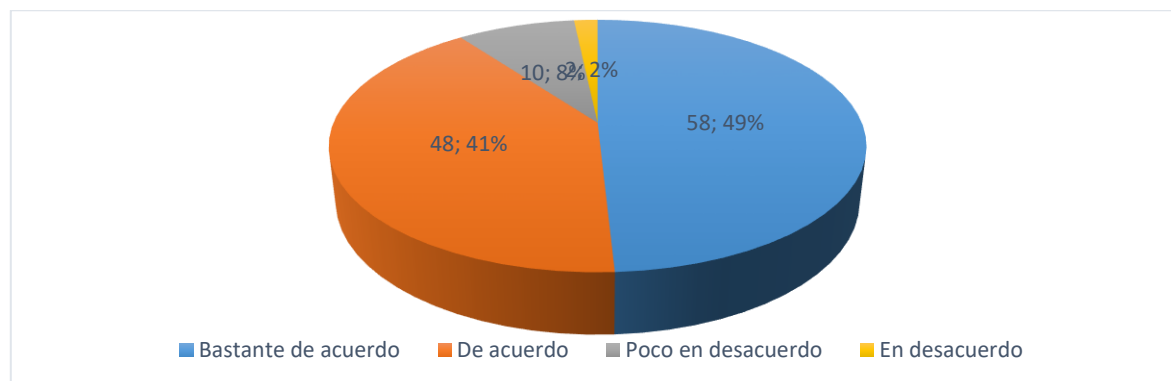
*Estás de acuerdo, que el docente se actualice constantemente para ser innovador, mediador e investigador de nuevos contenidos para facilitar tu aprendizaje.*

Pregunta N° 7	Frecuencias	Porcentaje
Bastante de acuerdo	58	49,15%
De acuerdo	48	40,67%
Poco en desacuerdo	10	8,47%
En desacuerdo	2	1,69%
Total	118	100%

*Nota.* En esta tabla se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 7.**

*Estás de acuerdo, que el docente se actualice constantemente para ser innovador, mediador e investigador de nuevos contenidos para facilitar tu aprendizaje.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 8, demuestra que la mayoría de estudiantes consideran necesario que los docentes se actualicen constantemente para ser innovador, mediador e investigador de nuevos contenidos para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, donde 58 estudiantes que representan 49%, indican estar bastante de acuerdo y 48 estudiantes que representan el 41%, indican estar de acuerdo, por ende los estudiantes están satisfechos que los docentes deben actualizarse y a la vez sean investigadores de nuevas estrategias, técnicas, contenidos con cultura científica, tecnológica y sociedad, como indican Fernandes et al. (2014) los estudiantes no solo debemos enseñar contenidos o prácticas, que comprendan sobre los avances científicos-tecnológicos enfocándose en emplear los conocimientos adquiridos en la escuela para lograr seres productivos que resuelvan problemas en beneficio del bienestar del ser humano.

**Tabla 9.**

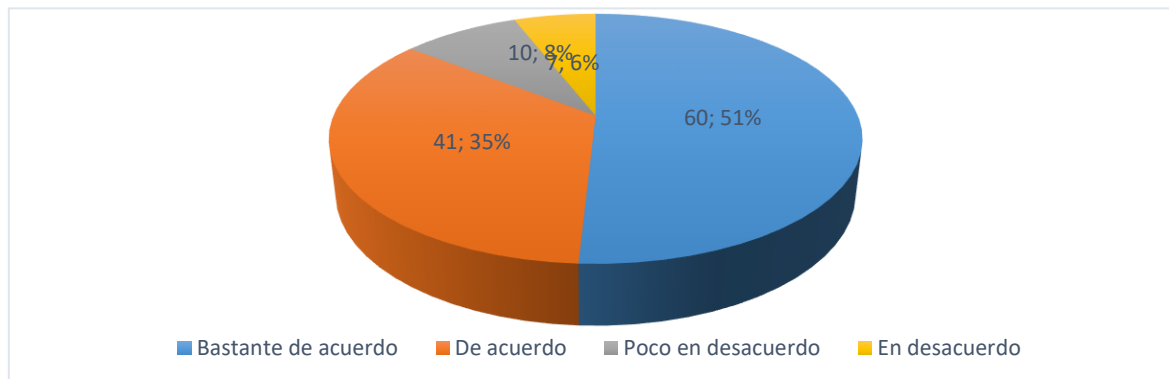
*Estás de acuerdo, en obtener un módulo de robótica en la asignatura de computación para guiar en el ensamblaje de un robot educativo.*

<b>Pregunta N° 8</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Bastante de acuerdo	60	50,84%
De acuerdo	41	34,74%
Poco en desacuerdo	10	8,47%
En desacuerdo	7	5,93%
Total	118	100%

*Nota.* En esta tabla se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 8.**

*Estás de acuerdo, en obtener un módulo de robótica en la asignatura de computación para guiar en el ensamblaje de un robot educativo.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 9, demuestra que la mayoría de estudiantes consideran necesario que haya un módulo de robótica en la asignatura de computación para guiar en el ensamblaje de un robot educativo, donde 60 estudiantes que representan 51%, indican estar bastante de acuerdo y 41 estudiantes que representan 35%, indican estar de acuerdo, por ende los estudiantes piensan que es factible tener en la asignatura de computación un módulo en el que contará contenidos necesarios para ensamblar robots educativos.

**Tabla 10.**

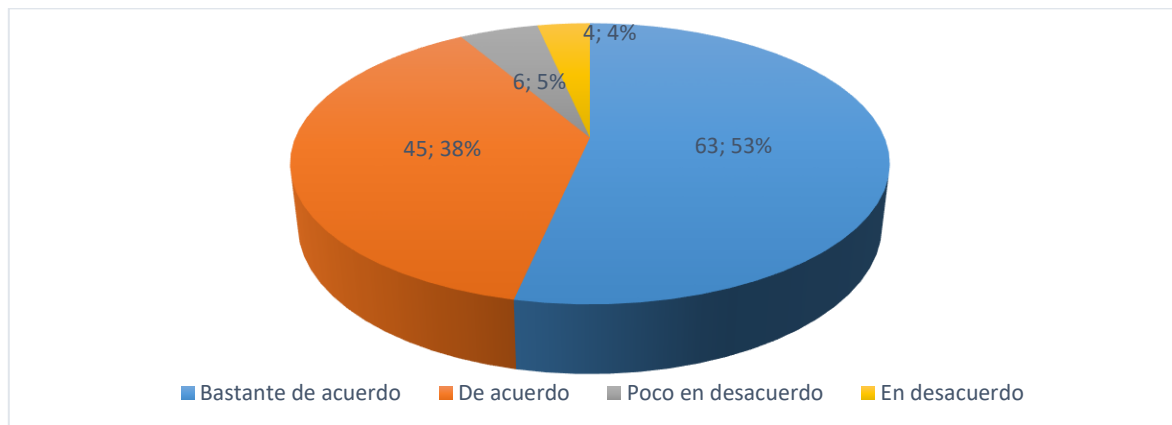
*Consideras una prioridad que los laboratorios de computación tengan los materiales necesarios, para realizar prácticas de ensamblaje de robot educativos.*

Pregunta N° 9	Frecuencias	Porcentaje
Bastante de acuerdo	63	53,39%
De acuerdo	45	38,13%
Poco en desacuerdo	6	5,08%
En desacuerdo	4	3,39%
Total	118	100%

*Nota.* En esta tabla se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 9.**

*Consideras una prioridad que los laboratorios de computación tengan los materiales necesarios, para realizar prácticas de ensamblaje de robot educativos.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 10, demuestra que la mayoría de estudiantes consideran necesario que los laboratorios de computación tengan materiales necesarios, para realizar prácticas de ensamblaje de robots educativos, donde 63 estudiantes que representan 53%, indican estar bastante de acuerdo y 45 estudiantes que representan 38%, indican estar de acuerdo, por ende los estudiantes piensan que es necesario que los laboratorios de computación tengan materiales adecuados para la enseñanza y aprendizaje del módulo de robótica educativa.

**Tabla 11.**

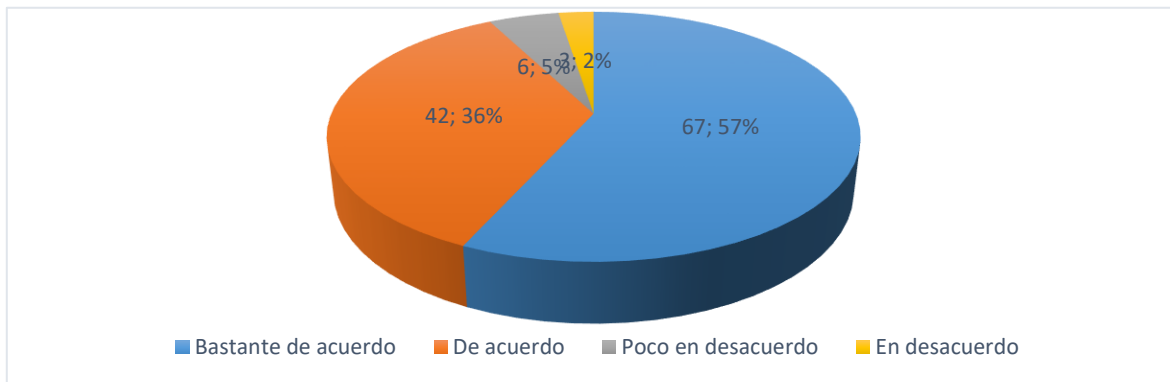
*Estás de acuerdo que los docentes de computación enseñen la materia de programación, que consiste en aprender códigos para dar órdenes a un computador o robot.*

<b>Pregunta N° 10</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Bastante de acuerdo	67	56,78%
De acuerdo	42	35,59%
Poco en desacuerdo	6	5,08%
En desacuerdo	3	2,54%
Total	118	100%

*Nota.* En esta tabla se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 10.**

*Estás de acuerdo que los docentes de computación enseñen la materia de programación, que consiste en aprender códigos para dar órdenes a un computador o robot.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 11, demuestra que la mayoría de estudiantes consideran necesario temas de programación para realizar programas que darán órdenes a un computador o robot, donde 67 estudiantes que representan 57%, indican estar bastante de acuerdo y 42 estudiantes que representan el 36%, indican estar de acuerdo, por ende la programación es necesaria ya que amplía conocimiento, como dar órdenes a un pequeño robot.

## Participantes

Para la aplicación de la encuesta, se tomará como muestra a 2 Autoridades, 2 Asesoras Pedagógicas; Docentes: 2 de Computación, 2 de Ciencias Naturales, 2 Matemáticas y 2 Área Técnica del Colegio.

### Tabla 12.

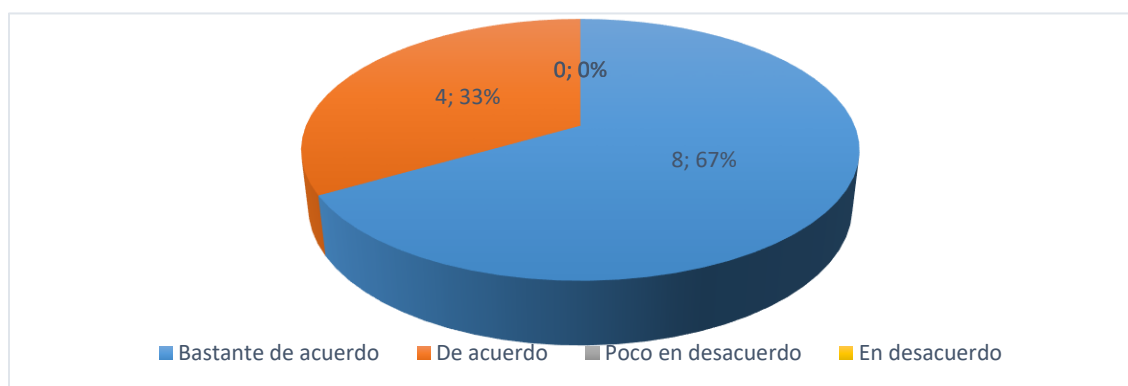
*Está de acuerdo, que la tecnología avanza muy rápido y que se debería enseñar robótica educativa desde la primaria para desarrollar habilidades en los estudiantes.*

Pregunta N° 1	Frecuencias	Porcentaje
Bastante de acuerdo	8	66,66%
De acuerdo	4	33,33%
Poco en desacuerdo	0	0,00%
En desacuerdo	0	0,00%
Total	12	100%

*Nota.* En esta tabla se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

### Figura 11.

*Está de acuerdo, que la tecnología avanza muy rápido y que se debería enseñar robótica educativa desde la primaria para desarrollar habilidades en los estudiantes.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 12, demuestra que la mayoría de docentes consideran necesario que la tecnología avanza muy rápido y que se debería enseñar robótica educativa desde la primaria para desarrollar habilidades en los

estudiantes, donde 8 docentes que representan 67%, indican estar bastante de acuerdo y 4 docentes que representan el 33%, indican estar de acuerdo, por ende, enseñar robótica educativa desde la primaria como indica Vivas y Sáez (2019) aprenden a pensar computacionalmente en crear tecnologías y no solo a usarlas, por lo cual se debe enseñar desde la primaria fundamentos en alfabetización digital.

**Tabla 13.**

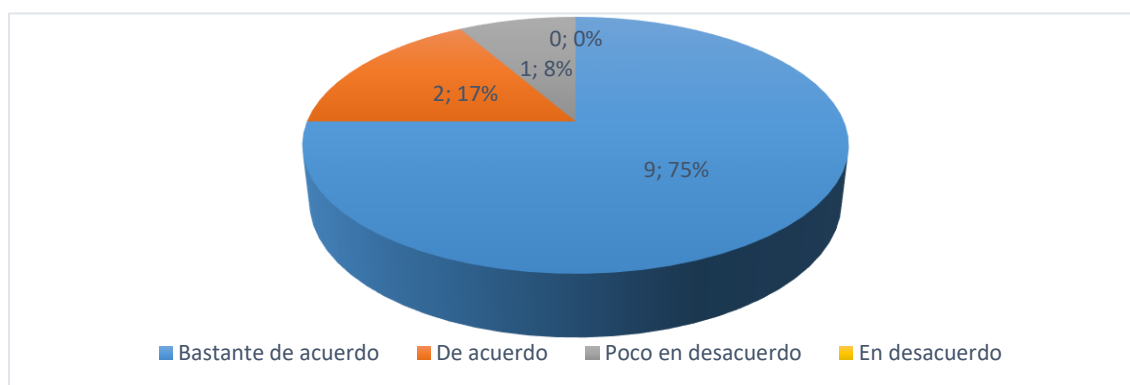
*Está de acuerdo, que se enseñe temas de programación y electrónica para que los estudiantes puedan desarrollar tecnologías y pensamiento tecnológico.*

Pregunta N° 2	Frecuencias	Porcentaje
Bastante de acuerdo	9	75,00%
De acuerdo	2	16,66%
Poco en desacuerdo	1	0,85%
En desacuerdo	0	0,00%
Total	12	100%

*Nota.* En esta tabla se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 12.**

*Está de acuerdo, que se enseñe temas de programación y electrónica para que los estudiantes puedan desarrollar tecnologías y pensamiento tecnológico.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 13, demuestra que la mayoría de docentes consideran necesario que se enseñe temas de Programación y Electrónica para que los estudiantes puedan desarrollar tecnologías y pensamiento tecnológico, donde 9 docentes que representan 75%, indican estar bastante de acuerdo y 2 docentes que representan el 17%, indican estar de acuerdo, por ende, es necesario enseñar para que los niños y niñas puedan obtener habilidades como crear tecnologías según Furman (2016) el pensamiento tecnológico que desarrollan los estudiantes de analizar, preguntar y buscar una solución al experimentar muchas veces producen un resultado para saber si funciona a diferencia del pensamiento científico que es comprender su funcionamiento.

**Tabla 14.**

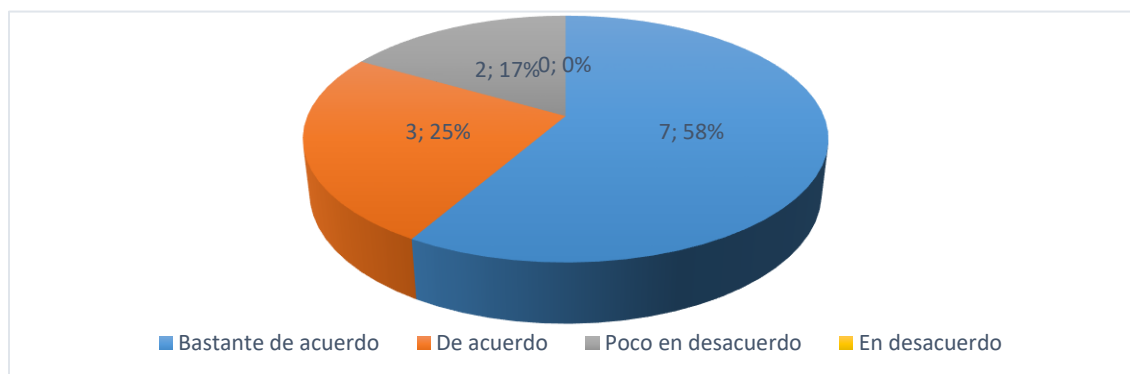
*Está de acuerdo, que para construir robots educativos, es necesario que los estudiantes trabajen en grupos donde puedan debatir, discutir, criticar y tomar decisiones.*

Pregunta N° 3	Frecuencias	Porcentaje
Bastante de acuerdo	7	58,33%
De acuerdo	3	25,00%
Poco en desacuerdo	2	1,69%
En desacuerdo	0	0,00%
Total	12	100%

*Nota.* En esta tabla se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 13.**

*Está de acuerdo, que para construir robots educativos, es necesario que los estudiantes trabajen en grupos donde puedan debatir, discutir, criticar y tomar decisiones.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 14, demuestra que la mayoría de docentes consideran que construir Robots Educativos, es necesario que los estudiantes trabajen en grupos donde puedan debatir, discutir, criticar y tomar decisiones, 7 docentes que representan 58%, indican estar bastante de acuerdo y 3 docentes que representan el 25%, indican estar de acuerdo, por ende, es necesario el trabajo colaborativo en grupos donde puedan los estudiantes aprender junto a otros, y buscar la resolución a algún problema como indica en el trabajo colaborativo los estudiante comparten información como: revistas, libros, investigaciones, al trabajar en grupos se relaciona el respeto con el otro, planteando ideas, disminuyen el temor del aislamiento, la crítica y la retroalimentación.

**Tabla 15.**

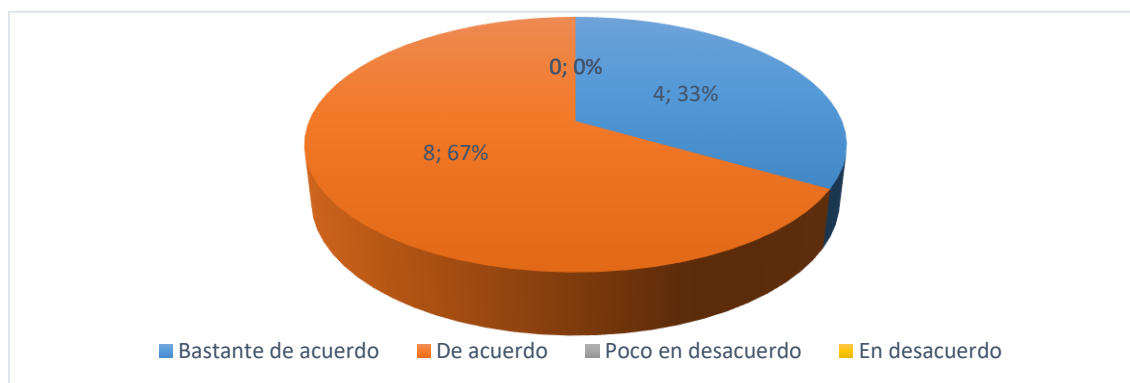
*Está de acuerdo, que lenguajes de programación se deba enseñar para que los estudiantes empiecen a desarrollar aplicaciones, que sirva de iniciativa para luego lograr sistemas complejos.*

<b>Pregunta N° 4</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Bastante de acuerdo	4	33,33%
De acuerdo	8	66,66%
Poco en desacuerdo	0	0,00%
En desacuerdo	0	0,00%
Total	12	100%

*Nota.* En esta tabla se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 14.**

*Está de acuerdo, que lenguajes de programación se deba enseñar para que los estudiantes empiecen a desarrollar aplicaciones, que sirva de iniciativa para luego lograr sistemas complejos.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 15, demuestra que la mayoría de docentes consideran necesario que lenguajes de programación se deba enseñar para que los estudiantes empiecen a desarrollar aplicaciones, que sirva de iniciativa para luego lograr sistemas complejos, donde 8 docentes que representan el 67% indican estar de acuerdo y 4 docentes que representan 33%, indican estar bastante de acuerdo, por ende, enseñar programación a los estudiantes para realizar presentaciones y en su trayectoria educativa lograr desarrollar aplicaciones de complejidad como indica Vidal et al. (2015) la codificación algorítmica para los niños y niñas pueden ser muy complicada, sin embargo para entender la programación en ambiente agradables a su edad está diseñado Scratch, algoritmos no en códigos sino en bloques que faciliten el programar presentaciones hasta videojuegos.

**Tabla 16.**

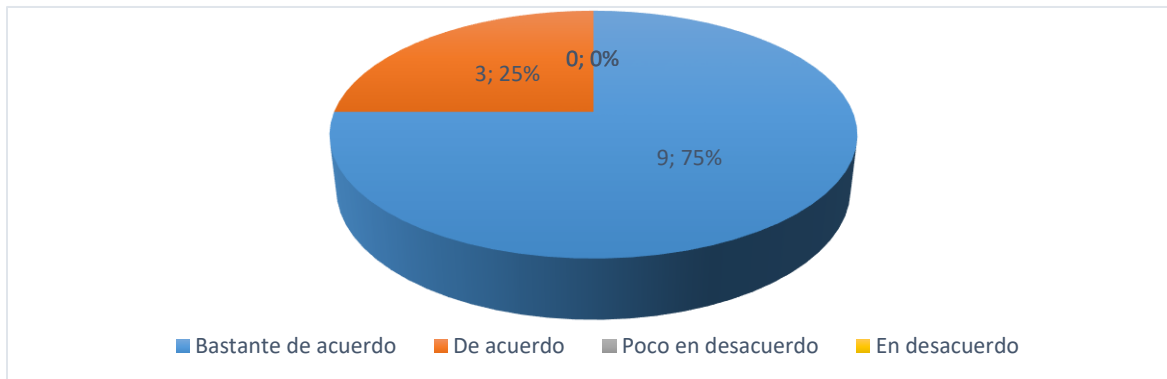
*Está de acuerdo, que los contenidos introductorios de electrónica se puedan comprender desde la práctica, realizando circuitos básicos que conlleve al ensamblaje de un robot educativo.*

Pregunta N° 5	Frecuencias	Porcentaje
Bastante de acuerdo	9	75,00%
De acuerdo	3	25,00%
Poco en desacuerdo	0	0,00%
En desacuerdo	0	0,00%
Total	12	100%

*Nota.* En esta tabla se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 15.**

*Está de acuerdo, que los contenidos introductorios de electrónica se puedan comprender desde la práctica, realizando circuitos básicos que conlleve al ensamblaje de un robot educativo.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 16, demuestra que la mayoría de docentes consideran los contenidos introductorios de Electrónica se puedan comprender desde la práctica, realizando circuitos básicos que conlleve al ensamblaje de un Robot Educativo, donde 9 docentes que representan 75%, indican estar bastante de acuerdo y 3 docentes que representan el 25%, indican estar de acuerdo, por ende, para armar un robot educativo se debe partir desde los contenidos prácticos como indican Rubio et al. (2014) para demostrar los ejemplos tangibles explicados con anticipación como circuitos de luces, emisión de música o servomotores que permiten emplear la programación para realizar movimientos, al realizar estas prácticas los estudiantes se sienten comprometidos y se centran en poner atención.

**Tabla 17.**

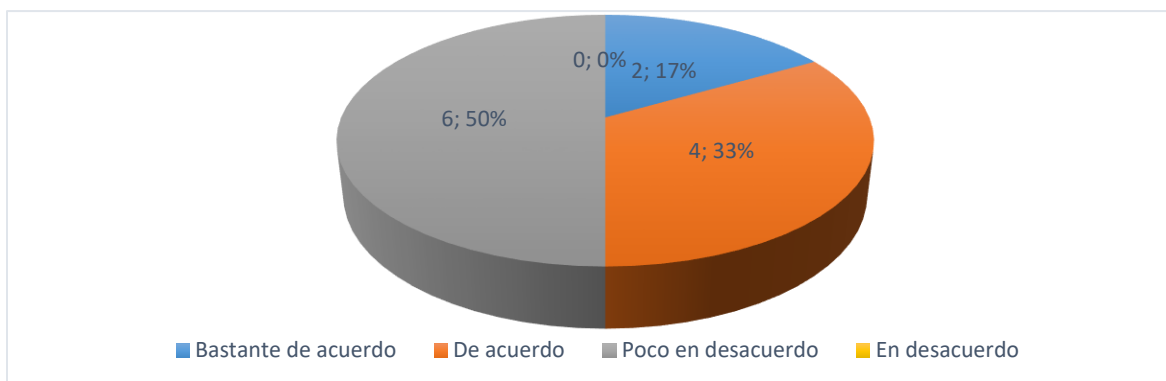
*Está de acuerdo, que se pueda planificar en un parcial, contenidos para ensamblar robots educativos.*

Pregunta N° 6	Frecuencias	Porcentaje
Bastante de acuerdo	2	16,66%
De acuerdo	4	33,33%
Poco en desacuerdo	6	50,00%
En desacuerdo	0	0,00%
Total	12	100%

*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 16.**

*Está de acuerdo, que se pueda planificar en un parcial, contenidos para ensamblar robots educativos.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 17, demuestra que la mayoría de docentes consideran que se pueda planificar en un parcial, contenidos para ensamblar robots educativos, donde 6 docentes que representan 50%, indican estar poco desacuerdo y 4 docentes que representan el 33%, indican estar de acuerdo, por ende, se reconsidera que en poco tiempo que dura un parcial no se lograría construir un robot educativo.

**Tabla 18.**

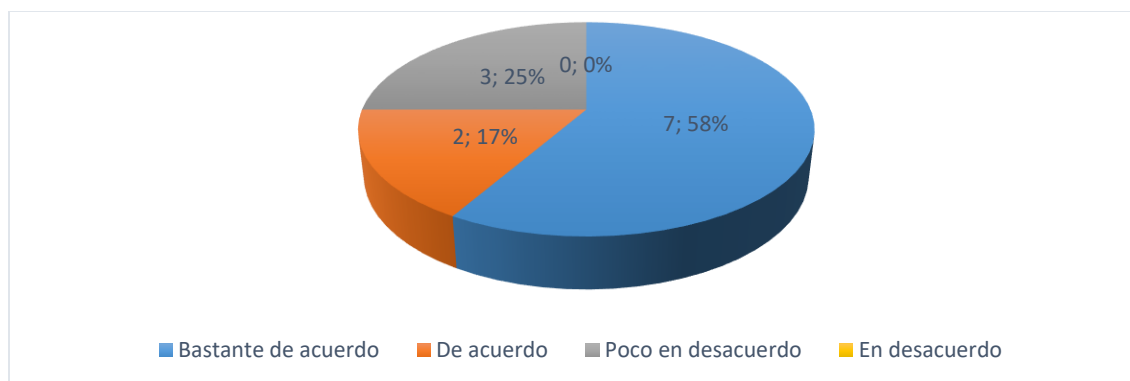
*Está de acuerdo que los materiales en los laboratorios de computación sean adecuados para construir o ensamblar robots educativos.*

Pregunta N° 7	Frecuencias	Porcentaje
Bastante de acuerdo	7	58,33%
De acuerdo	2	16,66%
Poco en desacuerdo	3	25,00%
En desacuerdo	0	0,00%
Total	12	100%

*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 17.**

*Está de acuerdo que los materiales en los laboratorios de computación sean adecuados para construir o ensamblar robots educativos.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 18, demuestra que la mayoría de docentes consideran que los materiales en los laboratorios de computación sean adecuados para construir o ensamblar robots educativos, donde 7 docentes que representan 58%, indican estar bastante de acuerdo y 3 docentes que representan el 25%, indican estar poco desacuerdo, por ende los docentes conocen que un solo computador con internet se puede lograr muchas cosas útiles a beneficio de los estudiantes por lo cual los materiales que faltarían para construir se puede comprar en sitios a bajo costo para trabajar en grupos.

**Tabla 19.**

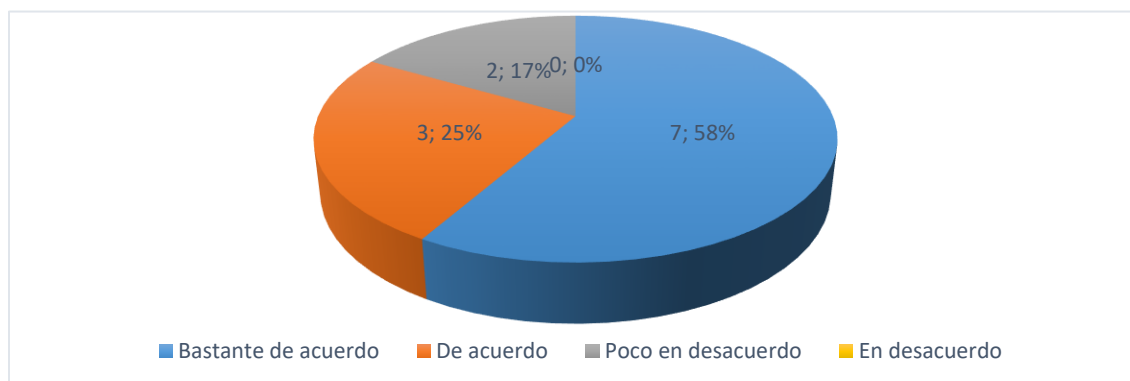
*Está de acuerdo en utilizar un entorno virtual de aprendizaje (EVA), como plataforma de contenidos de programación y electrónica.*

<b>Pregunta N° 8</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Bastante de acuerdo	7	58,33%
De acuerdo	3	25,00%
Poco en desacuerdo	2	16,67%
En desacuerdo	0	0,00%
Total	12	100%

*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 18.**

*Está de acuerdo en utilizar un entorno virtual de aprendizaje (EVA), como plataforma de contenidos de programación y electrónica.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 19, demuestra que la mayoría de docentes consideran en utilizar un entorno virtual de aprendizaje (EVA), como plataforma de contenidos de programación y electrónica, donde 7 docentes que representan 58%, indican estar bastante de acuerdo y 3 docentes que representan el 25%, indican estar de acuerdo, por ende en este año lectivo se ha implementado en la institución plataformas virtuales para el aprendizaje de aula invertida de los estudiantes.

**Tabla 20.**

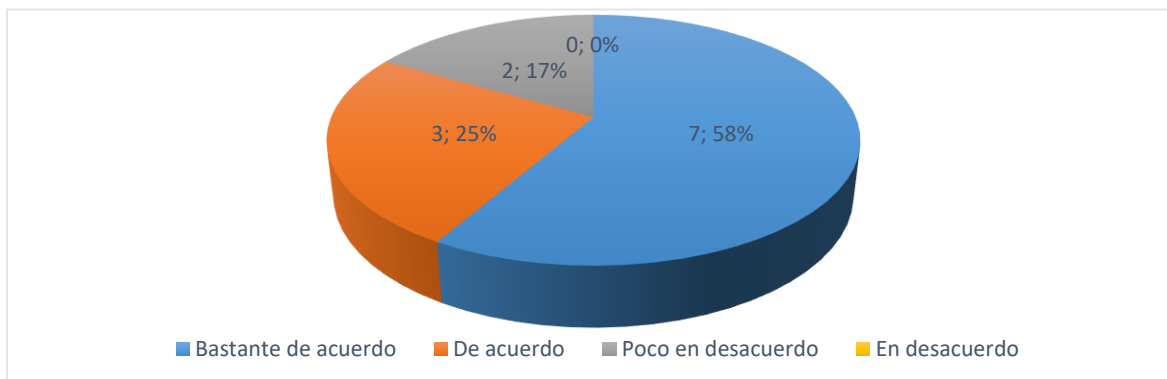
*Está de acuerdo en actualizarse para ser innovador en nuevas estrategias pedagógicas que faciliten a los estudiantes en el aprendizaje de Robótica Educativa.*

<b>Pregunta N° 9</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Bastante de acuerdo	7	58,33%
De acuerdo	3	25,00%
Poco en desacuerdo	2	16,67%
En desacuerdo	0	0,00%
Total	12	100%

*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 19.**

*Está de acuerdo en actualizarse para ser innovador en nuevas estrategias pedagógicas que faciliten a los estudiantes en el aprendizaje de Robótica Educativa.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 20, demuestra que la mayoría de docentes consideran en actualizarse para ser innovadores en nuevas estrategias pedagógicas que faciliten a los estudiantes en el aprendizaje de robótica educativa, donde 7 docentes que representan 58%, indican estar bastante de acuerdo y 3 docentes que representan el 25%, indican estar de acuerdo, por ende se visualiza que los docentes son innovadores para que sus estudiantes tengan nuevos contenidos.

**Tabla 21.**

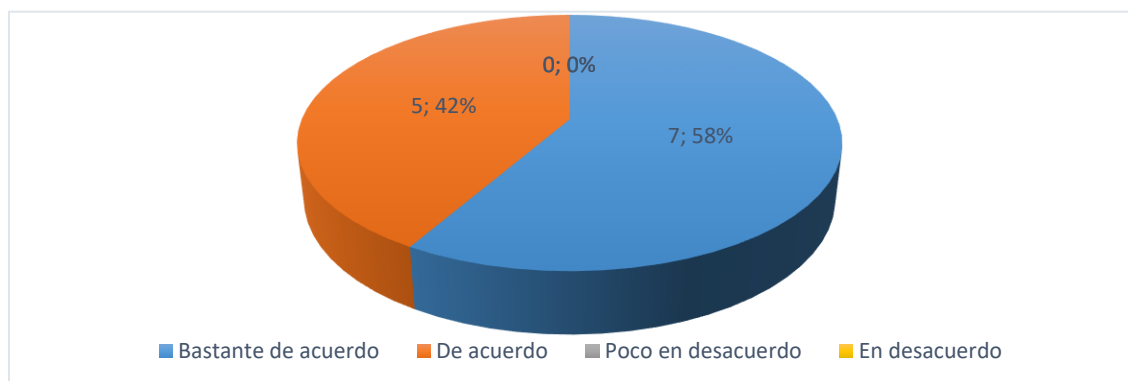
*Está de acuerdo en utilizar Tecnologías de Información y Comunicación (Tic) para ser mediadores de conocimientos en Programación y Electrónica a los estudiantes.*

<b>Pregunta N° 10</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Bastante de acuerdo	7	58,33%
De acuerdo	5	41,66%
Poco en desacuerdo	0	0,00%
En desacuerdo	0	0,00%
Total	12	100%

*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 20.**

*Está de acuerdo en utilizar Tecnologías de Información y Comunicación (Tic) para ser mediadores de conocimientos en programación y electrónica a los estudiantes.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 21, demuestra que la mayoría de docentes consideran utilizar Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) para ser mediadores de conocimientos en programación y electrónica a los estudiantes, donde 7 docentes que representan 58%, indican estar bastante de acuerdo y 5 docentes que representan el 42%, indican estar de acuerdo, por ende, las TIC son necesarias en la enseñanza de los estudiantes porque despiertan interés, motivación en el aprendizaje.

**Tabla 22.**

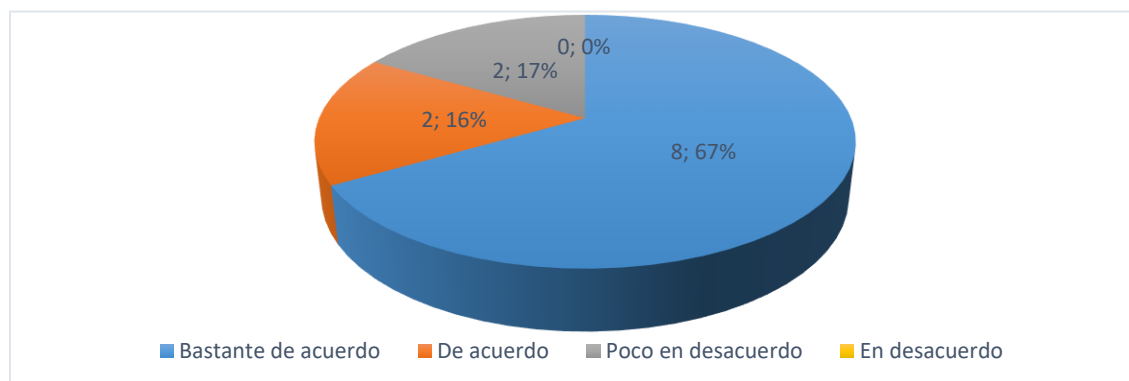
*Está de acuerdo, que enseñando robótica educativa desde la primaria se logre desarrollar la creatividad en los estudiantes.*

<b>Pregunta N° 11</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Bastante de acuerdo	8	66,66%
De acuerdo	2	16,66%
Poco en desacuerdo	2	16,67%
En desacuerdo	0	0,00%
Total	12	100%

*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 21.**

*Está de acuerdo, que enseñando robótica educativa desde la primaria se logre desarrollar la creatividad en los estudiantes.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 22, demuestra que la mayoría de docentes consideran que enseñando robótica educativa desde la primaria se logre desarrollar la creatividad en los estudiantes, donde 8 docentes que representan 67%, indican estar bastante de acuerdo y 2 docentes que representan el 17%, indican estar de acuerdo, por ende, la robótica educativa logra procesos que al estudiante despierta la motivación como indica Patiño et al. (2010) los estudiantes despiertan o desarrollan la capacidad de la

creatividad al ofrecerles ambientes y materiales para que imaginen, creen y realicen sus propias construcciones enriqueciendo su trabajo.

**Tabla 23.**

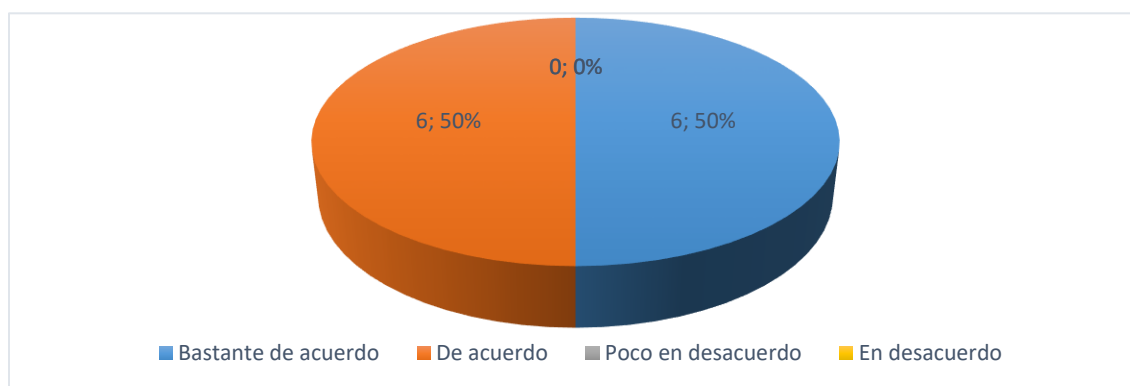
*Está de acuerdo, en utilizar la estrategia pedagógica, Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), donde los estudiantes buscan la solución del problema planteado con los contenidos del módulo.*

Pregunta N° 12	Frecuencias	Porcentaje
Bastante de acuerdo	6	50,00%
De acuerdo	6	50,00%
Poco en desacuerdo	0	0,00%
En desacuerdo	0	0,00%
Total	12	100%

*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 22.**

*Está de acuerdo, en utilizar la estrategia pedagógica, Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), donde los estudiantes buscan la solución del problema planteado con los contenidos del módulo.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 23, demuestra que la mayoría de docentes consideran en utilizar la estrategia pedagógica, Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), donde los estudiantes buscan la solución del problema planteado con los

contenidos del módulo y la guía del docente en la construcción de un robot al finalizar el parcial, donde 6 docentes que representan 50%, indican estar bastante de acuerdo y 6 docentes que representan el 50%, indican estar de acuerdo, por ende, los docentes encuentran al ABP como estrategia de aprendizaje indica Pérez Gómez y Trujillo (2012) indica que el ABP es una estrategia que implementa la activación, investigación, realización y difusión, en cada una de estas se realiza un proceso que conlleva a los primeros pasos para realizar el Aprendizaje Basado en Proyectos.

**Tabla 24.**

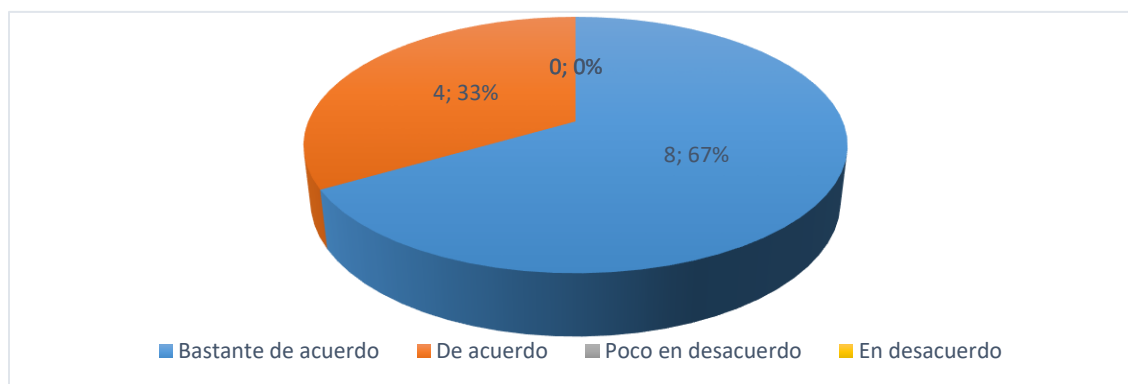
*Está de acuerdo, que en la asignatura de computación se implemente un módulo especializado en construcción de robots educativos.*

<b>Pregunta N° 13</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Bastante de acuerdo	8	66,66%
De acuerdo	4	33,33%
Poco en desacuerdo	0	0,00%
En desacuerdo	0	0,00%
Total	12	100%

*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 23.**

*Está de acuerdo, que en la asignatura de computación se implemente un módulo especializado en construcción de robots educativos.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 24, demuestra que la mayoría de docentes consideran que en la asignatura de computación se implemente un módulo especializado en construcción de robots educativos, donde 8 docentes que representan 67%, indican estar bastante de acuerdo y 4 docentes que representan el 33%, indican estar de acuerdo, por ende, los docentes demuestran aceptación en que se implemente un módulo de contenidos de robótica educativa en la asignatura de computación para que los estudiantes tengan un amplio conocimiento de las ciencias computacionales como indica Lancheros (2010) es una herramienta pedagógica es un módulo donde a los estudiantes les permita afianzar conocimientos para ensamblar, manipulas las piezas que permitan construir robots con ciertos elementos de fácil adquisición.

**Tabla 25.**

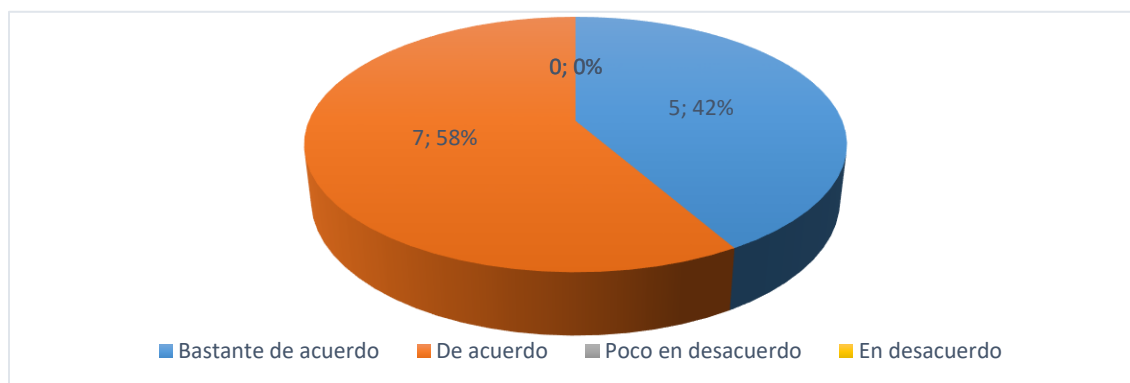
*Cree necesario que un módulo instruccional con metodología ADDIE basado en procesos de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación logre ser necesario para la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en construir robots educativos.*

<b>Pregunta N° 14</b>	<b>Frecuencias</b>	<b>Porcentaje</b>
Bastante de acuerdo	5	41,66%
De acuerdo	7	58,33%
Poco en desacuerdo	0	0,00%
En desacuerdo	0	0,00%
Total	12	100%

*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 24.**

*Cree necesario que un módulo instruccional con metodología ADDIE basado en procesos de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación logre ser necesario para la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en construir robots educativos.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 25, demuestra que la mayoría de docentes consideran que un módulo instruccional con metodología ADDIE basado en procesos de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación logre ser necesario para la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en construir robots educativos, donde 5 docentes que representan 42%, indican estar bastante de acuerdo y 7 docentes que representan el 58%, indican estar de acuerdo, por ende, un módulo que ayude a visualizar contenidos como indica Carrillo y Roa (2018) un módulo que tiene una guía simple donde se encuentran ambientes virtuales de aprendizajes, como teóricos y prácticos de las 5 fases de diseño de este mismo modelo.

**Tabla 26.**

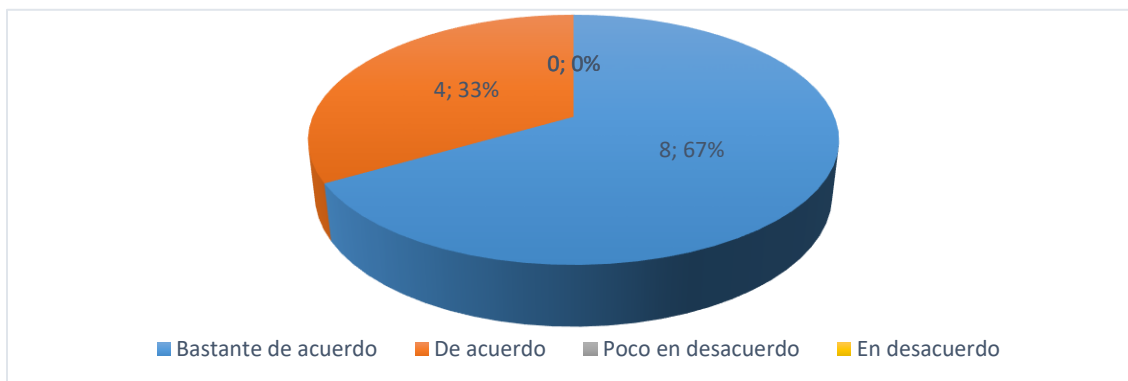
*Considera necesario evaluar el grado de satisfacción al finalizar el módulo instruccional.*

Pregunta N° 15	Frecuencias	Porcentaje
Bastante de acuerdo	8	66,66%
De acuerdo	4	33,33%
Poco en desacuerdo	0	0,00%
En desacuerdo	0	0,00%
Total	12	100%

*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 25.**

*Considera necesario evaluar el grado de satisfacción al finalizar el módulo instruccional.*



*Nota.* En el gráfico se observa los resultados de las encuestas realizadas a los estudiantes de séptimos de básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Análisis e interpretación.** Los datos estadísticos de la tabla N° 26, demuestra que la mayoría de docentes consideran necesario evaluar el grado de satisfacción al finalizar el módulo instruccional, donde 8 docentes que representan 67%, indican estar bastante de acuerdo y 4 docentes que representan el 33%, indican estar de acuerdo, por ende es necesario evaluar el grado de satisfacción ya que es la primera vez que se realiza este módulo en la Institución y saber cuáles son las propuestas para lograr un plan de mejora.

## Capítulo 5

Este capítulo se implementará la propuesta de la investigación realizada en el que se desarrollará un aula virtual de robótica, su estructura tiene el siguiente:

### **Denominación y definición de la propuesta**

Implementar un aula virtual sobre robótica para el séptimo año de educación básica de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”, con el modelo pedagógico aula invertida, está construida con el diseño ADDIE, para la asignatura de computación y así lograr el aprendizaje bidireccional de los estudiantes.

### **Justificación de la propuesta**

En la propuesta se destaca los: videos ilustrativos, recursos, imágenes de diagramas de circuitos, enlaces de ayuda a temas que anteriormente observaron en la asignatura de ciencias naturales como son: ¿Qué es corriente, voltaje y resistencia?, direcciones de descargas de programas, foros de ayuda, tareas de retroalimentación relacionadas a cada tema adquirido en cada semana y clases sincrónicas que están relacionadas al horario de clases para responder inquietudes, dudas, novedades y realizar prácticas con lo aprendido. Se viene implementando en la institución desde el año anterior por la pandemia del SARS-CoV2 el modelo pedagógico aula invertida por lo cual los videos son la primera y enlaces de ayuda son las primeras fases de aprendizaje, la segunda fases las clases sincrónicas, y la tercera fase es la evaluación con un cierre de actividades elaborando un proyecto que deben los estudiantes investigar, pensar, razonar y crear con la ayuda y seguimiento del profesor.

### **Descripción de los destinatarios y responsables**

Los destinatarios y responsables del uso de esta aula virtual de robótica educativa son 168 estudiantes del séptimo grado de educación básica, 12 docentes conformados de áreas de computación, ciencias naturales, matemática, asesoras pedagógicas y áreas técnicas de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

### **Objetivo General**

Implementar un aula virtual de robótica para que los estudiantes de séptimo de básica accedan a un aprendizaje de fácil entendimiento relacionado con la programación y electrónica, utilizando el diseño ADDIE para realizar el diseño en un Entorno Virtual de Aprendizaje (Moodle).

### **Objetivos Específicos**

- Conocer un lenguaje de programación orientado a los estudiantes de primaria y secundaria para desarrollar habilidades que ayudarán en su aprendizaje escolar.
- Programar en lenguaje de bloques para demostrar las habilidades en la creación de programas, historietas y videojuegos.
- Instalar correctamente los programas de funcionamiento Scratch con Arduino y cómo funciona un protoboard mediante la práctica.
- Desarrollar un circuito con leds para conocer el voltaje, corriente y resistencia mediante la ejecución de la práctica.
- Diseñar un semáforo para que los estudiantes logren desarrollar robots más complejos, mediante la práctica y las ideas aportadas en clases.
- Desarrollar circuito con servomotores para que tengan conocimiento de la estructura de un robot mediante la práctica.
- Desarrollar circuitos con motores DC para construir un Robot Educativo mediante la práctica.
- Trabajar en colaborativo para ensamblar un robot educativo.
- Presentación de proyectos que ayudan a resolver problemas en la sociedad.

### **Funcionamientos:**

#### ***Explicación del proceso***

Para realizar el aula virtual de robótica, se programó y configuró en la plataforma Moodle, el diseño gráfico del módulo se realizó en lo siguiente: la filmación y edición de videos, editor de retoque de imágenes, vectorización de gráficos un programa, presentaciones y juegos en línea.

Enlace de ingreso en cualquier navegador:

<https://particular.esemtia.net/moodle/login/index.php>

Usuario: paul

Contraseña: puce1234

**Figura 26.****Inicio de sesión**

*Nota.* La imagen representa al inicio de sesión del aula virtual de robótica educativa. Tomado *del aula virtual de robótica*, por Paúl Calderón, 2021, Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Figura 27.****Aula Virtual de robótica educativa**

*Nota.* La imagen representa al ingreso del aula virtual de robótica educativa indicando las dimensiones pedagógicas. Tomado *del aula virtual de robótica*, por Paúl Calderón, 2021, Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

***Descripción de fases y etapas, contenidos***

**Primera fase.** El software de Acrobat Reader convierte los archivos en formatos .pdf.

Según Wikipedia (2021) indica que:

PDF significa Portable Document Format (Formato Portátil de Documento), usado para mostrar documentos en la forma electrónica independiente del software, hardware o sistema operativo donde se visualiza.

En este software se encuentran las guías didácticas de los contenidos semanales de la unidad 4 en el aula virtual, tal como se observa en la Figura 28.

***Figura 28.***

*Guía Didáctica “iniciando en la plataforma Scratch”.*

*Nota.* La imagen representa en el icono de color rojo el archivo en formato .pdf de la Guía Didáctica de la primera semana del módulo. Tomado *del aula virtual de robótica*, por Paúl Calderón, 2021, Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Segunda fase.** El software Photoshop se puede elaborar diseños combinando colores, tipos de letras y colocando imágenes. Photoshop.

Según Wikipedia (2021) indica que:

Adobe Photoshop es un editor de fotografías desarrollado por Adobe Systems Incorporated. Usado principalmente para el retoque de fotografías y gráficos, su nombre en español significa "taller de fotos". Es conocido mundialmente. Fue creado en 1986 por los hermanos Thomas Knoll y John Knoll.

Photoshop puede editar y componer imágenes rasterizadas y soporta varios modelos de colores: RGB, CMYK, CIELAB, colores sólidos y semitonos. Photoshop usa sus propios formatos de archivo PSD y PSB para soportar estas características. Desde junio de 2013, con la presentación de Creative Cloud, el esquema de licencia de Photoshop

Los diseños de los banners de la plataforma que se encuentran en cada semana se llegaron a elaborar son este Adobe Photoshop, donde se encuentra los temas de las planificaciones, tal como se observa en la Figura 29.

**Figura 29.**

*Banner informativo de los contenidos del módulo.*



*Nota.* La imagen representa al banner de contenidos de la primera semana de actividades. Tomado *del aula virtual de robótica*, por Paúl Calderón, 2021, Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Tercera fase.** El software Zoom realiza las filmaciones de los videos sobre los temas del aula de robótica.

Según Maggie Tillman (2021) indica que:

Zoom es un servicio de videoconferencia basado en la nube que puede usar para reunirse virtualmente con otras personas, ya sea por video o solo audio o ambos, todo mientras realiza chats en vivo, y le permite grabar esas sesiones para verlas más tarde.

En 2020, Zoom se ha convertido en una de las aplicaciones de software de videoconferencia líderes. Le permite interactuar virtualmente con sus compañeros de trabajo cuando las reuniones en persona no son posibles, y también ha tenido un gran éxito en los eventos sociales.

Este software además de realizar videoconferencias o llamadas en tiempo real con otros usuarios permitió filmar los videos de los temas de robótica para el aula virtual, en el que se visualizan dos cámaras en un solo plano para mejor interacción con el estudiante, tal como se observa en la Figura 30.

**Figura 30.**

*Filmaciones realizadas con el programa zoom.*



Nota. En la imagen representa la forma cómo se filmaron los videos. Tomado *del aula virtual de robótica*, por Paúl Calderón, 2021, Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Cuarta fase.** El software Filmora realiza ediciones en el que se puede colocar efectos, transiciones en los videos filmados, además se puede convertir en varios formatos.

Según Muy Computer (2020) indica que:

Filmora es un editor de vídeo diseñado para que cualquier usuario aprenda a manejarlo rápidamente y con grandes resultados, sin importar la experiencia previa que tenga con este tipo de aplicaciones. Filmora proporciona muchas de las características de los editores de vídeo profesionales, pero con una curva de aprendizaje al alcance de cualquier persona que desee comenzar a editar sus propios vídeos sin perder el tiempo.

Este software de edición de videos se llegó a cortar escenas que salieron mal realizadas, imágenes del módulo que aparecieron al momento de dar a conocer y convertir en un formato apropiado para subirlas en Youtube, tal como se observa en la Figura 31.

**Figura 31.**

*Edición de dos videos en un solo plano.*



*Nota.* La imagen representa como se llegó a editar los videos para ser subidos a la plataforma de Youtube. Tomado *del aula virtual de robótica*, por Paúl Calderón, 2021, Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Quinta fase.** El software en línea Genially permite elaborar presentaciones dinámicas escogiendo o elaborando las plantillas más adecuadas sobre los temas a emplear.

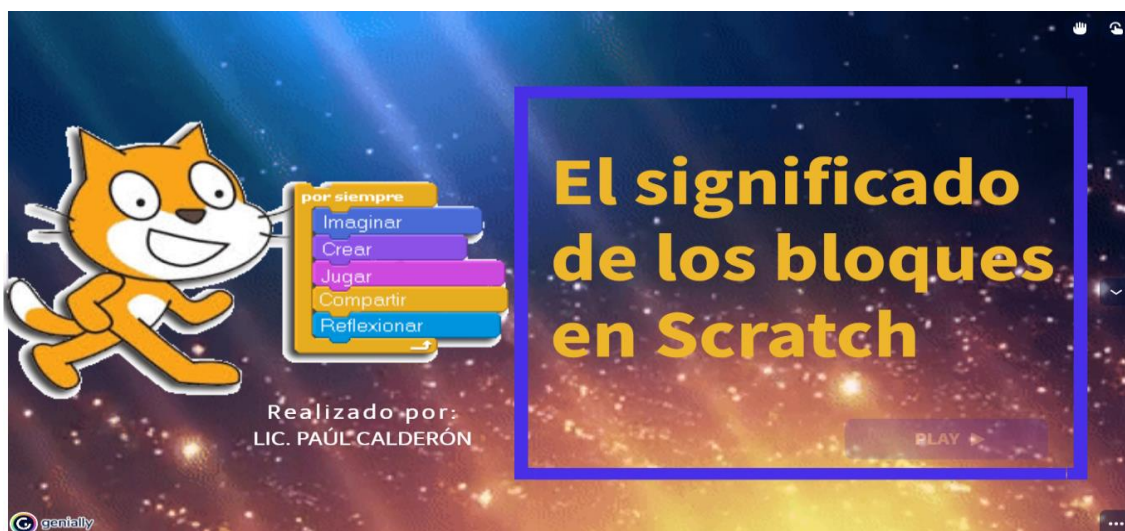
Según Allende (2021) indica que:

Genially es una aplicación web para realizar presentaciones interactivas. Genially te ofrecer un surtido de plantillas y recursos para que la creación de contenidos sea muy sencilla, con esta aplicación es crear presentaciones al estilo del Power Point en las que se insertan diapositivas con diferentes formatos de presentación. Genially te guía en el proceso y te permite acceder a un conjunto de recursos para crear presentaciones interactivas

Este software en línea permitió realizar las presentaciones interactivas, con movimientos en botones, letras e imágenes, donde los estudiantes van encontrar información de los temas del módulo del aula virtual de robótica, tal como se observa en la Figura 32.

**Figura 32.**

Presentación realizada en Genially sobre el significado de los bloques en Scratch.



*Nota.* En la imagen se observa cómo se han realizado las presentaciones del módulo de robótica. Tomado *del aula virtual de robótica*, por Paúl Calderón, 2021, Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Sexta fase.** El software en línea Educaplay permite realizar juegos interactivos como cuestionarios, crucigramas, mapas, unir líneas y otras formas que el estudiante refuerce su conocimiento.

Según Guzmán Vega et al. (s.f.) indica que:

Es una plataforma para la creación de actividades educativas multimedia, caracterizadas por sus resultados atractivos y profesionales. Está orientada a crear una comunidad de usuarios con vocación de aprender y enseñar divirtiéndose. Brinda diversas posibilidades para que profesionales de la enseñanza puedan instalar en la plataforma su propio espacio educativo online, donde llevar a otro nivel de participación las clases, permite a los docentes crear diferentes tipos de actividades educativas multimedia, mediante diferentes escenarios o actividades tales como crucigramas, sopa de letras, adivinanzas, dictados, entre otras (p. 03).

En este software se elaboró los juegos interactivos que se encuentran en cada semana del aula virtual, tal como se observa en la Figura 33.

**Figura 33.**

*Juego de Educaplay unir bloques según corresponda.*



*Nota. En la imagen se observa un juego interactivo en Educaplay. Tomado del aula virtual de robótica, por Paúl Calderón, 2021, Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.*

**Séptima fase.** La plataforma en línea Moodle se puede utilizar plantillas para el diseño del aula virtual, es un entorno virtual de aprendizaje.

Según Acibeiro (2020) indica que:

Moodle es una plataforma o sistema de aprendizaje desarrollado para crear y gestionar entornos de formación online, es decir, se trata de una herramienta de gestión de aprendizaje o LMS (Learning Management System), plataforma educativa fue desarrollada por el pedagogo e informático Martin Dougiamas, que basó su diseño en las ideas del constructivismo, es decir, el conocimiento no se transmite sino que se construye en la mente del estudiante.

En la plataforma en línea Moodle en el que se colocó 9 rejillas en cada una de ellas estarán los contenidos planificados de cada semana que dura el módulo educativo, donde se encuentran matriculados los estudiantes de séptimos de básica para que puedan ingresar al aula virtual y realizar los contenidos semanales interactivos que son: guía didáctica, videos, presentaciones de contenidos, enlaces, juegos interactivos, cuestionarios y foros, tal como se observa en la Figura 34.

**Figura 34.**

*Entorno virtual de aprendizaje Moodle.*



*Nota. En la imagen se observa las 9 rejillas de las semanas del entorno virtual del aprendizaje Moodle. Tomado del aula virtual de robótica, por Paúl Calderón, 2021, Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.*

### **Contenidos de la propuesta**

#### **Iniciando en la plataforma Scratch.**

Introducción al módulo de robótica educativa.

Ingreso a la plataforma de Scratch.

Concepto de Scratch, Entorno de la plataforma de Scratch.

#### **Factibilidad de talento humano**

Autor de la Tesis: Edison Paul Calderón Benavides.

Director de la tesis: Mtr. Pedro Fabián Negrete Jaramillo.

Asesores de la Universidad: MSc. Luis Olmedo Ordoñez.

Directora de la institución: MSc. Betsi Sandoval.

Estudiantes de séptimos de básica.

#### **Factibilidad técnica**

Desde el punto de vista técnico la propuesta tiene previsto implementar los siguientes aspectos:

- ✓ Plataforma Moodle como entorno virtual de aprendizaje del aula virtual.
- ✓ Correos electrónicos para matriculación en la plataforma para ingreso al curso.

- ✓ Una diseño atractivo a la vista del usuario.
- ✓ Videos, imágenes, cuestionarios, foros, padlet, presentaciones y juegos interactivos.
- ✓ Para desarrollar esta aplicación se propone la implementación de un sistema cliente-servidor mediante la utilización de tecnologías de información y comunicación.

**Equipo de Desarrollo.-** Para el desarrollo de la plataforma Moodle, se programa en JavaScript, para el diseño de los contenidos despleables que tiene en cada rejilla. Los programadores actuales tienen conocimiento en estas tecnologías, por lo tanto no implica ningún desafío técnico su utilización.

**Comunicaciones.-** La red de comunicaciones utilizada en esta plataforma Moodle es internet por ser en línea, lo cual no se considera la instalación en un computador. La conexión a ella se realiza mediante la contratación de una empresa proveedora del servicio, lo cual no conlleva una dificultad técnica.

**Seguridad.-** En las plataformas educativas son frecuentes que se requiera autenticar al usuario con contraseña. No se presenta ningún inconveniente técnico para aplicar esta técnica, ya que se entregará a los estudiantes los accesos necesarios.

## **Conclusiones**

Como conclusiones podemos determinar lo siguiente:

La programación es importante para toda persona en su ámbito de estudio ya que con ella desarrollará cualquier programa a beneficio de su profesión y descubrirá habilidades al desarrollar el pensamiento lógico, de igual manera la electrónica básica ayudada del Arduino, muy útil para los estudiantes que desean ampliar sus conocimientos en las ciencias computacionales y así lograr descubrir cuál es su carrera a seguir en su trayectoria académica.

La implementación de un módulo instruccional sobre robótica para la asignatura de computación del séptimo año de educación básica en la Escuela Particular Salesiana "Don Bosco" incide positivamente en el proceso de enseñanza de los estudiantes, la misma que orienta y facilita el aprendizaje de ensamblar un robot educativo, a través de los contenidos teóricos los mismos que complementan la información impartida por el docente ayudando al estudiante a desarrollar la capacidad para el logro de la actividad.

Las encuestas planteadas se visualizan en grandes porcentajes que los estudiantes se encuentran motivados antes de empezar el módulo, el cual se realizará un aprendizaje basado al juego y a la práctica.

El Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP) es considerada por los docentes como una estrategia pedagógica para aplicar el módulo instruccional sobre robótica en los estudiantes de séptimo de básica, la misma que parte de un problema real de manera activa que incentiva la investigación y procedan a la creación de la solución del problema de manera creativa y en forma grupal.

En la propuesta se implementa un diseño que permitirá al estudiante realizar sistematizadamente procesos de aprendizaje sobre programación, electrónica y ensamblaje, por tanto, es necesario que esta investigación se plantee en el Institución y con el tiempo ampliar más los temas en el cual sea una asignatura y no solo un módulo.

Incrementar la materia de robótica en la malla curricular institucional de la Escuela Particular Salesiana "Don Bosco" permite en los estudiantes desarrollar el pensamiento lógico mediante las estructuras de programación, así como fortalecer habilidades que logran un aprendizaje significativo y constructivista.

Se concluye que en las encuestas que los estudiantes desean realizar en grupos colaborativos direccionados por el docente proyectos a beneficio social en el que investigaran, discernirán, aplicarán y construirán lo que ellos se propongan.

Además, se observa en las encuestas que un gran porcentaje de docentes y estudiantes no pensaban que un solo parcial se podía aprender nuevas tecnologías como construir un robot educativo, sin embargo, en la propuesta se lo realiza con videos y otros recursos tecnológicos.

Por lo tanto, este módulo fue diseñado para que los estudiantes y docentes conozcan que las tecnologías que desarrollan en otros países las podemos realizar en el nuestro, proyectándonos y actualizándonos constantemente.

## Referencias bibliográficas

- 3.0, E. (1 de diciembre de 2015). *Educación 3.0*. Obtenido de NAO, un robot de Juguetrónica para todas las etapas educativas:  
<https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/un-robot-para-todas-las-etapas-educativas-juguetronica/>
- Acibeiro, M. (09 de 06 de 2020). *Lucushost*. Obtenido de Lucushost:  
[lucushost.com/blog/que-es-moodle/](http://lucushost.com/blog/que-es-moodle/)
- Acosta Castiblanco, M., Forigua Sanabria, C. P., & Navas Lora, M. A. (2015). Robótica educativa: un entorno tecnologico de aprendizaje que contribuye al desarrollo de habilidades. [Tesis de Maestria, Universidad Pontificia Universidad Javeriana]: Repositorio de la Universidad Pontificia Universidad Javeriana. Obtenido de <https://repository.javeriana.edu.co/bitstream/handle/10554/17119/AcostaCastiblancoMarisol2015.pdf?sequence=3>
- Acuña Zuñiga, A. L. (2006). Proyectos de robótica educativa: motores para la innovación. *Desarrollos actuales en la educación asistida por tecnología (2006)*. Obtenido de <https://es.scribd.com/document/315531555/Proyectos-de-Robotica-Educativa-Motores-Para-La-Innovacion>
- Allende. ( 06 de 06 de 2021). *Creatividad cloud*. Obtenido de Creatividad cloud:  
<https://www.creatividad.cloud/genially-una-herramienta-para-hacer-presentaciones-interactivas/>
- Alvira Martín , F. (2011). *La encuesta una perspectiva general metodológica. Cuadernos Metodológicos*. (2a ed.): CIS.
- Barrera Lombana, N. (2014). (P. & Saber, Ed.) *Revista de Investigación y Pedagogía*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/4772/477247215010.pdf>
- Berlanga , A. J. (2017). Programación de Arduino con Snap4Arduino para ciclos formativos de Snap4Arduino para ciclos formativos de. [Tesis de Máster Oficial Interuniversitario en Tecnología Educativa]: Repositorio de la Universidad de Murcia. Obtenido de [https://www.academia.edu/34659647/TRABAJO\\_FINAL\\_DE\\_M%C3%81STER\\_P](https://www.academia.edu/34659647/TRABAJO_FINAL_DE_M%C3%81STER_P)

rogramaci%C3%B3n\_de\_Arduino\_con\_Snap4Arduino\_para\_ciclos\_formativos\_de  
\_grado\_medio\_de\_electricidad\_en\_ingl%C3%A9s

Blatchford. (2004). *Nuevas tecnologías para la educación infantil y primaria*. Ediciones Morata. Morales: 9 - 10.

Cabrera Delgado, J. M. (2015). Programación informática y robótica en la Informática básica. Obtenido de [https://www.researchgate.net/publication/316884260\\_Programacion\\_informatica\\_y\\_robotica\\_en\\_la\\_ensenanza\\_basica\\_Coding\\_and\\_robotics\\_in\\_basic\\_education/link/59160b4caca27200fe501a2c/download](https://www.researchgate.net/publication/316884260_Programacion_informatica_y_robotica_en_la_ensenanza_basica_Coding_and_robotics_in_basic_education/link/59160b4caca27200fe501a2c/download)

Carrillo, M. J., y Roa, L. C. (s.f.). Diseñando el aprendizaje desde el Modelo ADDIE. [Tesis de Especialización en Psicología Educativa]: Repositorio de la Universidad la Sabana. Obtenido de <https://intellectum.unisabana.edu.co/bitstream/handle/10818/35378/Dise%C3%B1ando%20el%20Aprendizaje%20-%20Modelo%20ADDIE.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Casas Jiménez, J., et al. (6 de enero de 2006). *Odiseo*. Obtenido de Guía técnica para la construcción de cuestionarios: [http://www.odiseo.com.mx/2006/01/casas\\_garcia\\_gonzalez-guia.htm](http://www.odiseo.com.mx/2006/01/casas_garcia_gonzalez-guia.htm)

Castillo Quiroga, L. J. (2019). Aprendizaje de conceptos básicos de programación Arduino a partir del software S4a mediante la metodología SOLE. [Tesis de Maestría en Informática Educativa]: Repositorio Universidad la Sabana. Obtenido de <https://intellectum.unisabana.edu.co/handle/10818/37422>

CEC EPN. (2020). *Flipped Classroom: una experiencia pedagógica innovadora*. Obtenido de <https://www.cec-epn.edu.ec/cursos/curso/flipped-classroom>

Da Silva Filgueira, M. G., y González González, C. S. (2017). PequeBot: Propuesta de un Sistema Ludificado. *Actas del V Congreso Internacional de Videojuegos y Educación*. CIVE. Obtenido de [https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/6677/CIVE17\\_paper\\_14.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/6677/CIVE17_paper_14.pdf?sequence=1&isAllowed=y)

- Fernandes, I., et al. (2014). *Educación científica con enfoque ciencia-tecnología-sociedad-ambiente. Construcción de un instrumento de análisis de las directrices curriculares*. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-50062014000500004](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062014000500004)
- Fernández Fernández, S., et al. (2002). *Estadística Descriptiva*. (2a. ed.): ESIC. Obtenido de <https://books.google.es/books?hl=es&lr=&id=31d5cGxXUnEC&oi=fnd&pg=PA9&dq=Estad%C3%ADstica+Descriptiva&ots=gBqOHIIYoU&sig=5fyqMJPfvalSh5RpsJ-C7iL-LOA#v=onepage&q=Estad%C3%ADstica%20Descriptiva&f=false>
- Furman, M. (2016). *Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia*. Fundación Santillana. Obtenido de <http://repositorio.minedu.gob.pe/bitstream/handle/20.500.12799/4776/Educar%20mentes%20curiosas%20la%20formaci%C3%B3n%20del%20pensamiento%20cient%C3%ADfico%20y%20tecnol%C3%B3gico%20en%20la%20infancia%20documento%20b%20a%20sico%20c%20XI%20Foro%20Latinoamerica>
- Gómez, M. (2006). *Introducción a la Metodología de la Investigación Científica*. Brujas.
- Graterol, R. (s.f). Metodología de la Investigación. Obtenido de <https://jofillop.files.wordpress.com/2011/03/metodos-de-investigacion.pdf>
- Grimson Brandi, J. H. (2015). Propuesta de virtualización de escritorios en instituciones educativas. [Tesis de ingeniería]: Repositorio cybertesis Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Obtenido de [https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/4612/Jaurapoma\\_hg.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12672/4612/Jaurapoma_hg.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Guzmán Vega et al. (s.f.). Guía básica de educaplay. *Dirección de recursos tecnológicos de educación*, 3-4. Obtenido de <https://www.mep.go.cr/sites/default/files/guia-educaplay.pdf>
- Herrera Llanos, W. (2003). LA POBLACION (Segundo elemento constitutivo del Estado colombiano). *Revista de derecho, Universidad del norte*, 224. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2348030>

- Hervás Gómez et al. (2018). La robótica como estrategia didáctica para las aulas de Educación Primaria. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6542601>
- Lancheros, D. (2014). Diseño e Implementación de un Módulo Didáctico para el Aprendizaje en la Construcción, Implementación y Manipulación de Robots. *Formación Universitaria*. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0718-50062010000500002&lng=es&nrm=iso](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0718-50062010000500002&lng=es&nrm=iso)
- Llorens Largo, F. (2015). Dicen por ahí que la nueva alfabetización pasa por la programación. *Revista de Investigación Docnete Universitario*, 11. Obtenido de [https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/49092/1/2015\\_Llorens\\_ReVision.pdf](https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/49092/1/2015_Llorens_ReVision.pdf)
- López, P. L. (2004). Población muestra y muestreo. 69. Obtenido de [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1815-02762004000100012](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-02762004000100012)
- Mancilla García. et al. (2017). Robótica educativa para enseñanza de las ciencias. *Revista Electrónica sobre Tecnología, Educación y Sociedad*, 5. Obtenido de <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/660/754>
- Martí, J., et al. (2010). Aprendizaje basado en proyectos: una experiencia de innovación docente. *Revista Universidad EAFIT*.
- Miguel García, J. (2015). *Robótica Educativa. La programación como parte de un proceso educativo*. Obtenido de <https://revistas.um.es/red/article/view/240201/182941>
- Morales, F. (19 de septiembre de 2012). *Creadess*. Obtenido de Conozca 3 tipos de investigación: Descriptiva, Exploratoria y Explicativa: <http://www.creadess.org/index.php/informate/de-interes/temas-de-interes/17300-conozca-3-tipos-de-investigacion-descriptiva-exploratoria-y-explicativa>
- MuyComputer. (6 de noviembre de 2020). *MC*. Obtenido de MC: [https://www.muycomputer.com/author/muy\\_computer/](https://www.muycomputer.com/author/muy_computer/)
- Niño, L. (2018). Robótica educativa asistida por Arduino como herramienta para la construcción aprendizajes significativos en el área de tecnología. [Tesis de Maestría,

- en informática aplicada a la educación]: Repositorio de la Universidad Cooperativa de Colombia. Obtenido de [https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/8943/2/2018\\_Robotica\\_Educativa\\_%20Asistida.pdf](https://repository.ucc.edu.co/bitstream/20.500.12494/8943/2/2018_Robotica_Educativa_%20Asistida.pdf)
- Obregón Lucero, O., y Flores Olvera, D. (2019). Diseño instruccional de una plataforma educativa para la formación de conceptos en la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de estadística. doi:DOI:10.37467/gka-revedutech.v6.1683
- Patiño, et al. (2010). Experiencias Construcionistas con Robótica Educativa en el Centro Internacional de Tecnologías Avanzadas. *Teoría de la Educación Sociedad de Información*. Obtenido de <https://gredos.usal.es/handle/10366/72852>
- Pedrós Cholvi, J. y Blasco Moreno, B. (2019). ¿Es un ser vivo? razonamiento hipotético-deductivo para el desarrollo de la competencia científica.
- Pérez Gómez, y Trujillo Gómez. (2012). Kit de pedagogía y TIC. *Consejería de Educación, Universidades y Cultura*. Obtenido de <https://www3.gobiernodecanarias.org/medusa/ecoescuela/pedagogic/aprendizaje-basado-proyectos/>
- Pujades, N. (04 de agosto de 2016). *Scratch School*. Obtenido de Scratch, como tecnología para programar: <https://www.scratch.school/aprender/que-es-scratch/>
- Quiroga, L. P. (2017). La robótica educativa y la educación preescolar. *Revista Educación y Pensamiento*, 73. Obtenido de <http://educacionypensamiento.colegiohispano.edu.co/index.php/revistaey/article/view/75/63>
- Ramírez Ramírez, E., y Rojas Burbano, R. F. (2014). El trabajo colaborativo como estrategia para construir conocimientos. *Revista de Antropología y Sociología: Virajes*, 16(1), 89-101, <https://revistasojs.ucaldas.edu.co/index.php/virajes/article/view/1001>.
- Román Graván, et al. (s.f.). Experiencia de innovación educativa con robótica. Obtenido de <https://idus.us.es/bitstream/handle/11441/65614/2017%20Capitulo%20Libro%20-%20Buenas%20Practicas%20con%20TIC%20-%20Malaga%20Roman-Hervas-Guisado.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Rubio, et al. (s.f.). Uso de las plataformas LEGO y Arduino en la enseñanza. *XX JENUI*, (págs. 419-426). Madrid. Obtenido de [https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/15503/P419ru\\_usod.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2099/15503/P419ru_usod.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
- Ruiz Mitjana, L. (24 de julio de 2017). *issuu*. Obtenido de Pensamiento tradicional y pensamiento estratégico dentro del ámbito militar: <https://azsalud.com/psicologia/tipos-de-pensamiento>
- Tillman, M. (15 de Febrero de 2021). *Pocket-lint*. Obtenido de Pocket-lint: <https://www.pocket-lint.com/es-es/aplicaciones/noticias/151426-que-es-el-zoom-y-como-funciona-ademas-de-consejos-y-trucos>
- Torres Cañizález, P. C., y Cobo Beltrán, J. K. (2016). *Tecnología educativa y su papel en el logro de los fines de la educación*. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/356/35652744004.pdf>
- Vega Moreno, et al. (2016). Integración de robótica educativa de bajo coste en el ámbito de la educación secundaria para fomentar el aprendizaje por proyectos. (IJERI, Ed.) *Revista Internacional de Investigación e Innovación Educativa*, 6. Obtenido de <https://rio.upo.es/xmlui/bitstream/handle/10433/3504/1653-6008-1-PB.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Vidal, C. et al. (2015). *Experiencias Prácticas con el Uso del Lenguaje de Programación Scratch para Desarrollar el Pensamiento Algorítmico de Estudiantes en Chile*. Scielo. Obtenido de [https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062015000400004&script=sci\\_arttext](https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-50062015000400004&script=sci_arttext)
- Vivas Fernandez, L., y Sáez López, J. M. (2019). Integración de la robótica educativa en Educación Primaria. *Revista Latinoamericana de Tecnología educativa*, 2. Obtenido de <https://relatec.unex.es/article/view/3371/2346>
- Wikipedia. (27 de Julio de 2021). *Wikipedia*. Obtenido de Wikipedia: <https://es.wikipedia.org/w/index.php?title=PDF&oldid=137280197>.

## Anexos

### Anexo 1.

#### Plan de tesis

[https://ctsdonbosco-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/paul\\_calderon\\_epsdonbosco\\_edu\\_ec/EREY5u\\_N0YJHi\\_ozHxjL-0DEBFgrwCLbYTjTBOAr313VNAw?e=2aSCjf](https://ctsdonbosco-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/paul_calderon_epsdonbosco_edu_ec/EREY5u_N0YJHi_ozHxjL-0DEBFgrwCLbYTjTBOAr313VNAw?e=2aSCjf)

### Anexo 1.

#### Solicitud de aprobación de plan de tesis.

[https://ctsdonbosco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/paul\\_calderon\\_epsdonbosco\\_edu\\_ec/ER7sn2r6rJBOjy0fGs-MHzsBINMNATZTJID\\_16RM39Uj2g?e=0CdIPf](https://ctsdonbosco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/paul_calderon_epsdonbosco_edu_ec/ER7sn2r6rJBOjy0fGs-MHzsBINMNATZTJID_16RM39Uj2g?e=0CdIPf)

### Anexo 2.

#### Encuesta a las autoridades, asesoras pedagógicas y docentes.

### Encuesta para conocer la importancia de enseñar Robótica Educativa.

Estimados docentes de computación, matemática, ciencias naturales, áreas técnicas, asesoras pedagógicas y autoridades.  
La siguiente encuesta tiene como finalidad saber su apreciación en el desarrollo de un aula virtual sobre un módulo instruccional sobre robótica en la asignatura de computación, para fortalecer sus conocimientos en tecnología.

Indicaciones:

1. Lea con atención las preguntas.
2. Escoge el casillero de la respuesta según tu criterio.
3. La presente encuesta consta de 10 preguntas.
4. La información proporcionada será de carácter privado y con fines educativos.

1. Está de acuerdo, que la tecnología avanza muy rápido y que se debería enseñar robótica educativa desde la primaria para desarrollar habilidades en los estudiantes. \*

Bastante de acuerdo  
 De acuerdo  
 Poco en desacuerdo  
 En desacuerdo

2. Está de acuerdo, que se enseñe temas de programación y electrónica para que los estudiantes puedan desarrollar tecnologías y pensamiento tecnológico. \*

Bastante de acuerdo  
 De acuerdo  
 Poco en desacuerdo  
 En desacuerdo

3. Está de acuerdo, que para construir robots educativos, es necesario que los estudiantes trabajen en grupos donde puedan debatir, discutir, criticar y tomar decisiones. \*

- Bastante de acuerdo
- De acuerdo
- Poco en desacuerdo
- En desacuerdo

4. Está de acuerdo, que la programación se deba enseñar para que los estudiantes empiecen a desarrollar aplicaciones, que sirva de iniciativa para luego lograr sistemas complejos. \*

- Bastante de acuerdo
- De acuerdo
- Poco en desacuerdo
- En desacuerdo

Edición: 17 de julio de 2021

5. Está de acuerdo, que los contenidos introductorios de electrónica se pueda comprender desde la práctica, realizando circuitos básicos que conlleve al ensamblaje de un robot educativo. \*

- Bastante de acuerdo
- De acuerdo
- Poco en desacuerdo
- En desacuerdo

6. Está de acuerdo, que se pueda planificar en un parcial, contenidos para ensamblar robots educativos. \*

- Bastante de acuerdo
- De acuerdo
- Poco en desacuerdo
- En desacuerdo

7. Está de acuerdo que los materiales en los laboratorios de computación sean adecuados para construir o ensamblar robots educativos. \*

- Bastante de acuerdo
- De acuerdo
- Poco en desacuerdo
- En desacuerdo

8. Considera una prioridad que se tenga todos los materiales didácticos para a realizar prácticas de ensamblaje de robots educativos. \*

- Bastante de acuerdo
- De acuerdo
- Poco en desacuerdo
- En desacuerdo

9. Está de acuerdo en utilizar un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), como plataforma de contenidos de programación y electrónica. \*

- Bastante de acuerdo
- De acuerdo
- Poco en desacuerdo
- En desacuerdo

10. Está de acuerdo en actualizarse para ser innovador en nuevas estrategias pedagógicas que faciliten a los estudiantes en el aprendizaje de robótica educativa. \*

- Bastante de acuerdo
- De acuerdo
- Poco en desacuerdo
- En desacuerdo

11. Está de acuerdo en utilizar Tecnologías de Información y Comunicación (Tic) para ser mediadores de conocimientos en programación y electrónica a los estudiantes. \*

- Bastante de acuerdo
- De acuerdo
- Poco en desacuerdo
- En desacuerdo

12. Está de acuerdo, que enseñando robótica educativa desde la primaria se logre desarrollar la creatividad en los estudiantes. \*

- Bastante de acuerdo
- De acuerdo
- Poco en desacuerdo
- En desacuerdo

13. Está de acuerdo, en utilizar la estrategia pedagógica, Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), donde los estudiantes buscan la solución del problema planteado con los contenidos del módulo. \*

- Bastante de acuerdo
- De acuerdo
- Poco en desacuerdo
- En desacuerdo

14. Está de acuerdo, que en la asignatura de computación se implemente un módulo especializado en construcción de robots educativos. \*

- Bastante de acuerdo
- De acuerdo
- Poco en desacuerdo
- En desacuerdo

15. Cree necesario que un módulo instruccional con metodología ADDIE basado en procesos de Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación logre ser necesario para la enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en construir robots educativos. \*

Bastante de acuerdo

De acuerdo

Poco en desacuerdo

En desacuerdo

16. Considera necesario evaluar el grado de satisfacción al finalizar el módulo instruccional. \*

Bastante de acuerdo

De acuerdo

Poco en desacuerdo

En desacuerdo

*Nota.* Encuesta para las *autoridades, asesoras pedagógicas y docentes*, realizada en un formulario en línea destinada. Tomado

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=s09HVFljwUC3Jl1Wp90pdqJ6uJ-av7hDrRGzfYdmI5xURERFQ04wSTBGNlcxV082RVpIWDdCVk1HMi4u>, por Paúl Calderón, 2021, Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

### **Anexo 3.**

#### **Encuesta a los estudiantes.**

## Encuesta para conocer la importancia de aprender Robótica Educativa

Estimados niños y niñas de séptimos de básica.  
La siguiente encuesta tiene como finalidad saber su apreciación en el desarrollo de un aula virtual sobre un módulo instruccional sobre Robótica en la asignatura de computación, para fortalecer sus conocimientos en tecnología.

Indicaciones:

1. Lea con atención las preguntas.
2. Escoge el casillero de la respuesta según tu criterio.
3. La presente encuesta consta de 18 preguntas.
4. La información proporcionada será de carácter privado y con fines educativos.

2. Estás de acuerdo, con los contenidos que se imparten en la asignatura de computación. \*

Bastante de acuerdo

De acuerdo

Poco en desacuerdo

En desacuerdo

4. Consideras que, al momento de aprender a construir robots, pueda encaminarte a escoger carreras en colegios técnicos. \*

Bastante de acuerdo

De acuerdo

Poco en desacuerdo

En desacuerdo

5. Estás de acuerdo, que el pensamiento tradicional (lógico y analítico) indica que las únicas personas que pueden construir robots son científicos. \*

Bastante de acuerdo

De acuerdo

Poco en desacuerdo

En desacuerdo

6. Estás de acuerdo que los docentes utilicen diversos recursos digitales, como Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), para desarrollar contenidos y compartir en clases. \*

Bastante de acuerdo

De acuerdo

Poco en desacuerdo

En desacuerdo

7. Estás de acuerdo, en utilizar un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) como plataforma de contenidos relacionados a electrónica y programación de robots. \*

Bastante de acuerdo

De acuerdo

Poco en desacuerdo

En desacuerdo

6. Estás de acuerdo que los docentes utilicen diversos recursos digitales, como Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), para desarrollar contenidos y compartir en clases. \*

Bastante de acuerdo

De acuerdo

Poco en desacuerdo

En desacuerdo

7. Estás de acuerdo, en utilizar un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) como plataforma de contenidos relacionados a electrónica y programación de robots. \*

Bastante de acuerdo

De acuerdo

Poco en desacuerdo

En desacuerdo

10. Consideras una prioridad que los laboratorios de computación tengan los materiales necesarios, para realizar prácticas de ensamblaje de robot educativos. \*

Bastante de acuerdo

De acuerdo

Poco en desacuerdo

En desacuerdo

11. Estás de acuerdo que los docentes de computación enseñen contenidos de programación, que consiste en aprender códigos para dar órdenes a un computador o robot. \*

Bastante de acuerdo

De acuerdo

Poco en desacuerdo

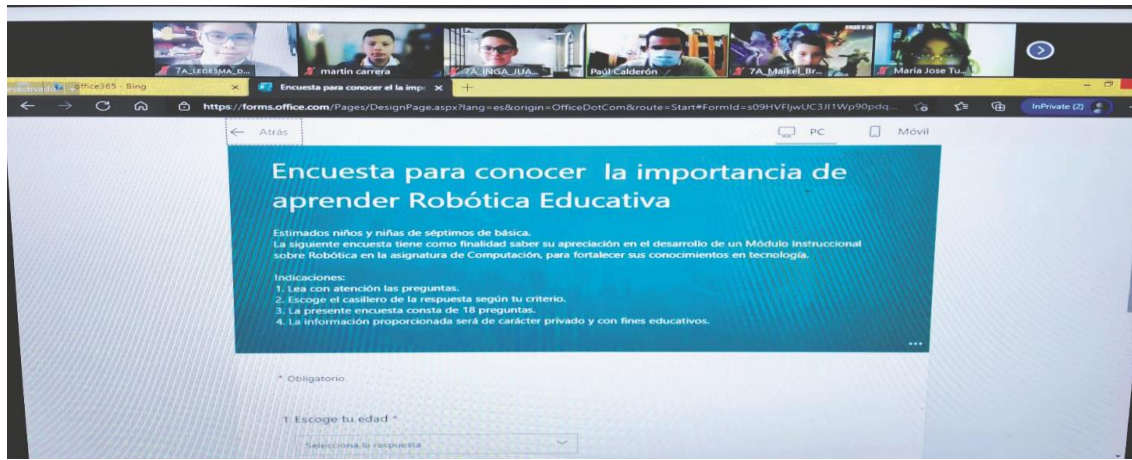
En desacuerdo

*Nota.* Encuesta para los estudiantes de séptimos de básica, realizada en un formulario en línea destinada. Tomado

<https://forms.office.com/Pages/ResponsePage.aspx?id=s09HVFljwUC3Jl1Wp90pdqJ6uJ-av7hDrRGzfYdmI5xUNklSSVY5MURRWVIGV0lOM01YSVI0QURRTy4u>, por Paúl Calderón, 2021, Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

## Anexo 4.

### Encuesta realizada a los estudiantes de séptimo de básica.



*Nota.* La fotografía representa como se realizó la encuesta para conocer la importancia de aprender robótica educativa estudiantes. Tomado *en reunión en sala virtual Zoom*, por Paúl Calderón, 2021, Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

## Anexo 5.

### Datos de la encuesta realizada a autoridades y docentes de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”

[https://ctsdonbosco-my.sharepoint.com/:x/g/person/paul\\_calderon\\_epsdonbosco\\_edu\\_ec/EY6TYaB1eyBEvT7-KnzKakUB0J5cnZI4WQK2ydDedmsGQ?e=9bY5OZ](https://ctsdonbosco-my.sharepoint.com/:x/g/person/paul_calderon_epsdonbosco_edu_ec/EY6TYaB1eyBEvT7-KnzKakUB0J5cnZI4WQK2ydDedmsGQ?e=9bY5OZ)

## Anexo 6.

### Encuesta realizada autoridades y docentes.



*Nota.* La fotografía representa como se realizó la encuesta para conocer la importancia de aprender robótica educativa autoridades y docentes. Tomado *en reunión en sala virtual Zoom*, por Paúl Calderón, 2021, Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”.

**Anexo 7.**

**Datos de la encuesta realizada a estudiantes de la Escuela Particular Salesiana “Don Bosco”**

[https://ctsdonbosco-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/paul\\_calderon\\_epsdonbosco\\_edu\\_ec/ETaZBXeaUSRPnlWQucN7HbYBa4hjZNAncUXIKasAAFmMQ?e=G6v0cc](https://ctsdonbosco-my.sharepoint.com/:x:/g/personal/paul_calderon_epsdonbosco_edu_ec/ETaZBXeaUSRPnlWQucN7HbYBa4hjZNAncUXIKasAAFmMQ?e=G6v0cc)

**Anexo 8.**

**Certificación de estructura de tesis**

[https://ctsdonbosco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/paul\\_calderon\\_epsdonbosco\\_edu\\_ec/EXMq9zJySv5MjJo\\_4p2E3yMB4eXeUBHhKtuxj2v6J7rN4g?e=pvvWN0](https://ctsdonbosco-my.sharepoint.com/:b:/g/personal/paul_calderon_epsdonbosco_edu_ec/EXMq9zJySv5MjJo_4p2E3yMB4eXeUBHhKtuxj2v6J7rN4g?e=pvvWN0)

**Anexo 9.**

**Aprobación del primer lector**

[https://ctsdonbosco-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/paul\\_calderon\\_epsdonbosco\\_edu\\_ec/EcuewV2axYtFlBe1UbQWPL8BS1MLi5d1SL4V5eXz9iaHfQ?e=FNb0tg](https://ctsdonbosco-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/paul_calderon_epsdonbosco_edu_ec/EcuewV2axYtFlBe1UbQWPL8BS1MLi5d1SL4V5eXz9iaHfQ?e=FNb0tg)

**Anexo 10.**

**Aprobación del segundo lector**

[https://ctsdonbosco-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/paul\\_calderon\\_epsdonbosco\\_edu\\_ec/EQ7jAO\\_4e11JKiGaK3Eq3ABjUpdzNIK4YW2v359nPaKLw?e=ZonuMM](https://ctsdonbosco-my.sharepoint.com/:w:/g/personal/paul_calderon_epsdonbosco_edu_ec/EQ7jAO_4e11JKiGaK3Eq3ABjUpdzNIK4YW2v359nPaKLw?e=ZonuMM)