



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS EXPERIMENTALES

Robótica como estrategia de motivación y fortalecimiento del pensamiento lógico en los estudiantes del tercer año de Bachillerato Técnico

**ELIZALDE BRAVO RONAR MIGUEL
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**LOYOLA SAMANIEGO KEVIN ISMAEL
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA
2022**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

**Robótica como estrategia de motivación y fortalecimiento del
pensamiento lógico en los estudiantes del tercer año de Bachillerato
Técnico**

**ELIZALDE BRAVO RONAR MIGUEL
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**LOYOLA SAMANIEGO KEVIN ISMAEL
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**MACHALA
2022**



UTMACH

FACULTAD DE CIENCIAS SOCIALES

**CARRERA DE PEDAGOGÍA DE LAS CIENCIAS
EXPERIMENTALES**

**SISTEMATIZACIÓN DE EXPERIENCIAS PRÁCTICAS DE INVESTIGACIÓN Y/O
INTERVENCIÓN**

**Robótica como estrategia de motivación y fortalecimiento del
pensamiento lógico en los estudiantes del tercer año de
Bachillerato Técnico**

**ELIZALDE BRAVO RONAR MIGUEL
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

**LOYOLA SAMANIEGO KEVIN ISMAEL
LICENCIADO EN PEDAGOGIA DE LA INFORMATICA**

ENCALADA CUENCA JULIO ANTONIO

**MACHALA
2022**

Titulación - ELIZALDE RONAR y LOYOLA SAMANIEGO

por Elizalde Ronar

Fecha de entrega: 10-sep-2022 07:53a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 1896486026

Nombre del archivo: Titulaci_n_-_ELIZALDE_RONAR_y_LOYOLA_SAMANIEGO.pdf (988.63K)

Total de palabras: 12540

Total de caracteres: 67390

Titulación - ELIZALDE RONAR y LOYOLA SAMANIEGO

INFORME DE ORIGINALIDAD

3%

INDICE DE SIMILITUD

5%

FUENTES DE INTERNET

2%

PUBLICACIONES

1%

TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	docs.google.com Fuente de Internet	1%
2	digitum.um.es Fuente de Internet	1%
3	www.researchgate.net Fuente de Internet	1%
4	Submitted to Universidad Técnica de Machala Trabajo del estudiante	1%
5	www.slideshare.net Fuente de Internet	1%

Excluir citas

Apagado

Excluir coincidencias < 1%

Excluir bibliografía

Apagado

CLÁUSULA DE CESIÓN DE DERECHO DE PUBLICACIÓN EN EL REPOSITORIO DIGITAL INSTITUCIONAL

Los que suscriben, ELIZALDE BRAVO RONAR MIGUEL y LOYOLA SAMANIEGO KEVIN ISMAEL, en calidad de autores del siguiente trabajo escrito titulado Robótica como estrategia de motivación y fortalecimiento del pensamiento lógico en los estudiantes del tercer año de Bachillerato Técnico, otorgan a la Universidad Técnica de Machala, de forma gratuita y no exclusiva, los derechos de reproducción, distribución y comunicación pública de la obra, que constituye un trabajo de autoría propia, sobre la cual tienen potestad para otorgar los derechos contenidos en esta licencia.

Los autores declaran que el contenido que se publicará es de carácter académico y se enmarca en las disposiciones definidas por la Universidad Técnica de Machala.

Se autoriza a transformar la obra, únicamente cuando sea necesario, y a realizar las adaptaciones pertinentes para permitir su preservación, distribución y publicación en el Repositorio Digital Institucional de la Universidad Técnica de Machala.

Los autores como garantes de la autoría de la obra y en relación a la misma, declaran que la universidad se encuentra libre de todo tipo de responsabilidad sobre el contenido de la obra y que asumen la responsabilidad frente a cualquier reclamo o demanda por parte de terceros de manera exclusiva.

Aceptando esta licencia, se cede a la Universidad Técnica de Machala el derecho exclusivo de archivar, reproducir, convertir, comunicar y/o distribuir la obra mundialmente en formato electrónico y digital a través de su Repositorio Digital Institucional, siempre y cuando no se lo haga para obtener beneficio económico.



ELIZALDE BRAVO RONAR MIGUEL

0704465418



LOYOLA SAMANIEGO KEVIN ISMAEL

0750443749

DEDICATORIA

Queremos dedicar este proyecto de titulación a nuestros padres por ser una parte fundamental del proceso, quienes con cariño y comprensión orientaron nuestro crecimiento como seres humanos y nos motivaron a emprender aquellos sueños que anhelamos. Además, por convertirse en una fuente de inspiración, mostrándonos su apoyo incondicional, alentándonos a continuar con nuestra formación profesional y aconsejarnos sabiamente en todo momento.

Ronar Miguel Elizalde Bravo
y
Kevin Ismael Loyola Samaniego

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a cada una de las personas que estuvieron ahí para apoyarnos y poder seguir adelante, de la manera más comedida queremos agradecer a la Universidad Técnica de Machala por permitirnos formar parte de esta gran familia. Además, por brindarnos la oportunidad de poder especializarnos en esta carrera, y formarnos como grandes profesionales, un gesto que nunca olvidaremos.

De igual forma agradecemos a cada uno de los tutores que estuvieron a cargo de la revisión y corrección de nuestro proyecto de titulación, sin ellos no habríamos podido culminar con este proceso, gracias por toda su paciencia, conocimientos y experiencia que nos brindaron.

Para culminar queremos agradecer a nuestros padres de familia que ellos son el pilar fundamental de este éxito, siempre brindándonos todo su apoyo para seguir adelante en cada dificultad que se presentó en este camino tan largo que muy pronto llegará a su fin.

Ronar Miguel Elizalde Bravo
y
Kevin Ismael Loyola Samaniego

RESUMEN

Como podemos evidenciar, hoy en día las herramientas tecnológicas tienen un gran impacto dentro del ámbito educativo, en donde se han evidenciado resultados muy positivos al momento de aplicarlo en una clase, pero a su vez también tiende a tener resultados negativos, debido a muchos factores tales como el poco conocimiento del debido funcionamiento de los implementos tecnológicos, por lo que lleva al docente a recurrir a la tradicionalidad y de la misma manera se incrementa la desmotivación por parte de los estudiantes. En donde en base a estudios realizados, determinado los factores que influyen en el proceso, se a encontrado a la robótica educativa como una opción de aprendizaje, el cual se lo puede incorporar dentro de las instituciones educativas, dándole al estudiante nuevas alternativas para mejorar progresivamente dependiendo de sus metas y competencias.

La presente investigación, está destinada a la incorporación de la robótica educativa mediante una website, destinada a los estudiantes del Tercer año de Bachillerato Técnico en la asignatura de programación y base de datos del Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre en la ciudad de Zaruma, con el objetico de fortalecer el pensamiento lógico y a su vez incrementar el nivel de atención y motivación que se les puede dar al momento de incorporar la Guía de robótica educativa. Además, se tomó en cuentas los factores que influyen en base a un problema, para de esta forma tener una mejor organización y planificación, en el que se incluye la Guía de Robótica Educativa.

Por lo cual, para el desarrollo del prototipo se aplicó el modelo ADDIE, en donde se siguió en orden sus cinco fases para la adecuada creación del robot educativo y de la Guía de Robótica Educativa, en el que se incorporaron herramientas tales como Autodesk Tinkercad y Arduino. Dentro del proceso para la Experiencia I, se realizó una reunión en la que se presentó los recursos anteriormente nombrados al docente, que en base al análisis nos dio a conocer su opinión acerca del recurso, de la misma manera nos dio unas pequeñas sugerencias para mejorar el recurso.

Una vez aplicado los cambios dados por el docente en el recurso, se procedió a realizar la Experiencia II, en el que primeramente se dio una introducción sobre la robótica educativa, después se procedió a explicar cómo es el funcionamiento de la website, en el que se describieron cada uno de los apartados que la componen, en donde se encontraban talleres y actividades adecuadas al nivel de estudio de los alumnos. Para finalizar se realizó una encuesta para medir el impacto que tuvo la herramienta, en donde al momento de realizar la tabulación de datos, se llegó a los resultados esperados.

En conclusión, en base a investigaciones y experiencias realizadas, la robótica educativa es un buen instrumento para fortalecer y motivar el aprendizaje en establecimientos educativos, de esta manera abre nuevas oportunidades a los estudiantes para aplicarlo en su día a día, tal como lo hicieron al momento de trabajar con la Guía de robótica.

Palabras Clave: Robótica Educativa, Pensamiento Lógico, Motivación en el proceso E-A, Guía de Robótica.

ABSTRACT

As we can see, nowadays technological tools have a great impact within the educational field, where very positive results have been evidenced when applied in a class, but in turn also tends to have negative results, due to many factors such as little knowledge of the proper functioning of the technological implements, which leads the teacher to resort to traditionalism and in the same way increases the demotivation on the part of students. Based on studies carried out, determined the factors that influence the process, educational robotics has been found as a learning option, which can be incorporated into educational institutions, giving the student new alternatives to improve progressively depending on their goals and competencies.

This research is aimed at the incorporation of educational robotics through a website, aimed at students in the third year of Technical High School in the subject of programming and database of the 26 de Noviembre High School in the city of Zaruma, with the objective of strengthening logical thinking and in turn increase the level of attention and motivation that can be given at the time of incorporating the educational robotics guide. In addition, the factors that influence a problem were taken into account, in order to have a better organization and planning, in which the Educational Robotics Guide is included.

Therefore, for the development of the prototype, the ADDIE model was applied, where its five phases were followed in order for the proper creation of the educational robot and the Educational Robotics Guide, in which tools such as Autodesk Tinkercad and Arduino were incorporated. Within the process for Experience I, a meeting was held in which the aforementioned resources were presented to the teacher, who based on the analysis gave us his opinion about the resource, in the same way he gave us some small suggestions to improve the resource.

Once the changes made by the teacher in the resource were applied, we proceeded to carry out Experience II, in which we first gave an introduction about educational robotics, then we proceeded to explain how the website works, describing each of the sections that compose it, where we found workshops and activities appropriate to the level of study of the students. Finally, a survey was conducted to measure the impact of the tool, and when the data was tabulated, the expected results were obtained.

In conclusion, based on research and experience, educational robotics is a good tool to strengthen and motivate learning in educational institutions, thus opening new

opportunities for students to apply it in their daily lives, as they did when working with the Robotics Guide.

Keywords: Educational Robotics, Logical Thinking, Motivation in the E-A process, Robotics Guide.

ÍNDICE GENERAL

Capítulo I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS	20
1.1 Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés.	20
1.1.1 Planteamiento del Problema	20
1.1.2 Localización del problema objeto de estudio	21
1.1.3 Problema central	21
1.1.4 Problemas complementarios	22
1.1.5 Objetivos de investigación	22
1.1.5.1 Objetivo General	22
1.1.5.2 Objetivos específicos	22
1.1.6 Población y muestra	22
1.1.7 Identificación y descripción de las unidades de investigación	23
1.1.8 Descripción de los participantes	23
1.1.9 Características de la investigación	23
1.1.9.1 Enfoque de la investigación	23
1.1.9.2 Nivel o alcance de la investigación	25
1.1.9.3 Método de investigación (IBD descripción de las fases)	25
1.1.9.3.1 Instrumentos de recolección de datos	26
1.2 Establecimiento de requerimientos	33
1.2.1 Descripción de los requerimientos/necesidades que el prototipo debe resolver (pensamiento lógico)	33
1.2.1.1 Requerimientos pedagógicos	34
1.2.1.2 Requerimientos tecnológicos	34
1.3 Justificación del requerimiento a satisfacer.	35
1.3.1 Marco referencial	35
1.3.1.1 Referencias conceptuales	35
1.3.1.1.1 Robótica	35
1.3.1.1.2 Robótica en la educación	36

1.3.1.1.3 Motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje	38
1.3.1.1.4 Pensamiento Lógico	39
1.3.1.1.5 Pensamiento Computacional	40
1.3.1.2 Estado de arte	43
1.3.1.2.1 Internacional	43
1.3.1.2.2 Nacional	43
Capítulo II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO.	45
2.1 Definición del prototipo	45
2.2 Fundamentación teórica del prototipo	45
2.3 Objetivos del prototipo	46
2.3.1 Objetivos específicos del prototipo	46
2.4 Diseño del recurso	46
2.5 Desarrollo del recurso.	46
2.6 Herramientas de desarrollo	47
2.7 Descripción del prototipo educativo	48
2.8 EXPERIENCIA I	48
2.8.1 PLANEACIÓN	48
2.8.2 EXPERIMENTACIÓN:	49
2.8.3 EVALUACIÓN Y REFLEXIÓN:	50
2.8.4 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA I Y PROPUESTAS DE MEJORAS DEL PROTOTIPO	50
2.8.4.1 Resultados de la valoración de expertos	50
2.8.4.2 Entrevista Docente	50
2.8.4.3 Propuestas de mejora del prototipo en la experiencia 1	54
2.9. EXPERIENCIA II	55
2.9.1 PLANEACIÓN	55
2.9.2 EXPERIMENTACIÓN	55

2.9.3 EVALUACIÓN Y REFLEXIÓN	56
Capítulo III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO.	57
3.1 RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA II Y PROPUESTAS FUTURAS DE MEJORA DEL PROTOTIPO	57
3.1.1 Resultados de la valoración de expertos	57
3.1.2 Propuestas de mejora del prototipo de la experiencia II	66
Conclusiones	68
Recomendaciones	69
Anexos	77
Anexo A. <i>Esquema del recurso digital.</i>	77
Anexo B. <i>Fase de desarrollo del Ambiente Virtual en la plataforma Wix</i>	78
Anexo C. <i>Talleres educativo para el desarrollo del “MOA - RK”</i>	81
Anexo D. <i>Evidencias de la Experiencia I</i>	82
Anexo E. <i>Evidencias de la Experiencia II</i>	85

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1	
<i>Ubicación del Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre</i>	21
Figura 2	
<i>Fases de la Investigación Basada en Diseños</i>	26
Figura 3	
<i>Resultado de a cuantos si les pareció interesante el recurso educativo</i>	57
Figura 4	
<i>Resultado de a cuantos les pareció interesante los contenidos</i>	58
Figura 5	
<i>Resultado de a quienes les parece importantes los recursos asignados</i>	59
Figura 6	
<i>Resultado de a cuantos les parecieron suficientes los contenidos para potenciar los conocimientos.</i>	60
Figura 7	
<i>Resultado de a cuantos les pareció intuitivo implementar robótica educativa en la educación.</i>	61
Figura 8	
<i>Resultado de estudiantes que están de acuerdo con las actividades programadas</i>	62
Figura 9	
<i>Resultado de grupo de estudiantes que estuvieron de acuerdo usar la aplicación tinkercad.</i>	63
Figura 10	
<i>Resultado de a cuántos estudiantes usarán este recurso en un futuro</i>	64
Figura 11	
<i>Resultado de a cuántos estudiantes creen que aumentaría el nivel de atención usando la plataforma wix.</i>	65
Figura 12	

<i>Resultado de a cuántos estudiantes se motivan más por aprender si se implementaran plataformas como Wix</i>	66
Figura 13	
<i>Diseño esquemático de la página principal</i>	77
Figura 14	
<i>Diseño esquemático secundaria del recurso digital</i>	78
Figura 15	
<i>Fase de desarrollo de la página principal.</i>	78
Figura 16	
<i>Materiales y diseño del prototipo</i>	79
Figura 17	
<i>Diseño Frontal del robot MOA-RK</i>	80
Figura 18	
<i>Diseño de la parte superior del Robot MOA-RK</i>	80
Figura 19	
<i>Talleres educativos realizados en la plataforma Tinkercad.</i>	81
Figura 20	
<i>Actividades previsualizadas en el apartado (ver código) de la plataforma Wix</i>	82
Figura 21	
<i>Inicio de la experiencia 1 con el docente de la asignatura Ing. Pablo Largo</i>	82
Figura 22 <i>Explicación de la plataforma educativa</i>	83
Figura 23	
<i>Explicación de la plataforma tinkercad y cómo potenciar el pensamiento lógico</i>	84
Figura 24	
<i>En estas imágenes se realiza la guía de entrevista hacia el docente de la asignatura.</i>	84
Figura 25	
<i>Evidencias de la experiencia dos en el Colegio Nacional 26 de Noviembre del cantón Zaruma.</i>	85
Figura 26	

Explicación de los ejercicios propuestos que procedieron a realizar posteriormente de forma asincrónica. 86

Figura 27

Foto con estudiantes y docentes al finalizar el proceso. 86

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1

Instrumentos de recolección de datos 27

Tabla 2

Instrumento para la recolección de datos 30

INTRODUCCIÓN

Como podemos evidenciar en la actualidad la tecnología se ha incrustado impactantemente en la vida de las personas desde cualquier parte del mundo. En donde podemos considerar que todo tipo de instrumento tecnológico es usado para poder realizar actividades ya sea en lo social, laboral o educativo. Al hablar de tecnología y educación, se puede decir que son dos componentes los cuales han ido evolucionando y adaptándose a las necesidades que se presentan en el proceso de enseñanza aprendizaje, de esta manera trae una variedad de beneficios los cuales pueden ser usados para hacer más eficiente el trabajo con la comunidad educativa y la forma en cómo puede llegar a generar estilos de aprendizaje con los que motive y fortalezca las nociones educativas.

Al incorporar tecnología, se especifica a todo tipo de instrumento el cual puede ser usado de apoyo o como instrumento de trabajo. Según Mancilla et al. (2017) nos dicen que hacer uso de las TIC y la robótica educativa, nos permiten adaptar los contenidos a lo que se dirige la materia de matemáticas, en el que se pueden incorporar ya sea desde imágenes, gráficos, hojas de cálculos, entre otras opciones más, donde ya sea con la ayuda de un computador o calculadoras, los cuales hacen el proceso de cálculo más rápido y de esta manera también se comprende y memoriza la información más necesaria para el aprendizaje.

Cuando escuchamos el término robótica educativa muchas de las veces creemos que solo se trata de armar robots que realicen una función en específico, pero no, esto es algo mucho más complejo que solo juntar un par de piezas y armar un prototipo robótico, nos hemos dado cuenta que la robótica es mucho más que algo tan simple, y por ello en distintas instituciones educativas se imparte el conocimiento básico para que un estudiante conozca como es el funcionamiento de ellos y a través de esto potenciar el aprendizaje el estudiante desarrollando su pensamiento lógico y distintas habilidades, conocimientos, actitudes que forman a un excelente profesional capacitado para ejercer en cualquier entorno, muchas de las veces no necesitamos tener un kit Arduino para aprender existen diferentes simuladores en línea que podemos trabajar y muchas de ellas son plataformas completamente gratuitas.

En el capítulo 1 se realizó a detalle cada uno de los puntos previamente establecidos empezando por el planteamiento del problema según las necesidades de nuestro objeto de estudio, dando solución al mismo. Se detalló cada una de los instrumentos de recolección

de datos a utilizar y en donde se realizará la investigación con sus respectivos participantes. En el capítulo 2 tenemos la realización del prototipo donde se detalla paso a paso el proceso de creación de la herramienta, en el capítulo 3 tenemos la experiencia 1 con el docente de la asignatura programación y base de datos donde nos dimos a conocer su punto de vista de nuestra plataforma y realizar distintas correcciones que él cree pertinente, como siguiente punto tenemos la experiencia dos que es la implementación de la herramienta en la colegio nacional 26 de noviembre con los estudiante de tercer año de bachilleratos, y como últimos punto tenemos la tabulación de datos y terminamos con la conclusión y recomendación para el docente de la unidad educativa para uso de estas herramientas.

Capítulo I. DIAGNÓSTICO DE NECESIDADES Y REQUERIMIENTOS

1.1 Ámbito de Aplicación: descripción del contexto y hechos de interés.

1.1.1 Planteamiento del Problema

Incluir robots en nuestra sociedad es cada vez más común, porque facilitan la vida al ser humano. “Un robot es un objeto tangible cuya interacción con el entorno se origina a partir de las instrucciones programadas por usuarios con un fin específico” (González y Da Silva, 2017, p. 1). Al insertar la robótica en distintas áreas de la educación, da excelentes resultados en las diferentes áreas de aprendizajes, además fortalece y motiva la participación y el trabajo colaborativo entre estudiantes.

El poder implementar robótica en el área educativa, permite el desarrollo de distintos aprendizajes y causa un gran impacto en los estudiantes de distintos países en el mundo. González et al. (2019) plantea que se ha implementado el uso de la robótica educativa en distintos países de Europa y América, modificando los distintos planes curriculares de instituciones educativas alrededor del mundo permitiendo a los estudiantes introducirse en un mundo tecnológico, siendo esta una de las mejores herramientas didácticas para la enseñanza académica.

En Latinoamérica, se puede evidenciar, que la inserción de la robótica educativa, es una estrategia de aprendizaje la cual en muchas instituciones actuales está teniendo resultados muy positivos. “Argentina se convirtió en 2018 en el primer país de Latinoamérica en integrar la programación y la robótica en la educación obligatoria de acuerdo con SEP (2018)” (Vázquez et al., p. 6). Con este logro podemos comprender, que la inserción de las TIC y la robótica dentro de la educación son métodos con los que se puede trabajar dentro de los planteles educativos.

Los autores Villacrés et al. (2020) en base al criterio de Dávila (2018) manifiesta que en Ecuador, el colegio SEK de Quito, el cual fue escogido como sede de la competencia de First Lego League; como podemos ver la institución está encaminada en la robótica educativa, en el que se incluyen actividades con las que se aplica y hace relación con las diferentes asignaturas que se trabaja, de esta manera se identifica que tipo de rol tienen ellos al momento de trabajar de manera colaborativa en donde pueden haber alumnos programadores, constructores e incluso coordinadores, los cuales conformarán un buen equipo, al momento de trabajar en un proyecto.

1.1.2 Localización del problema objeto de estudio

El problema del objeto de estudio se encuentra ubicado geográficamente (**ver Figura 1**) en:

País: Ecuador

Provincia: El Oro Cantón: Zaruma Parroquia: Zaruma

Calle: Av Alonso de Mercadillo y Sucre.

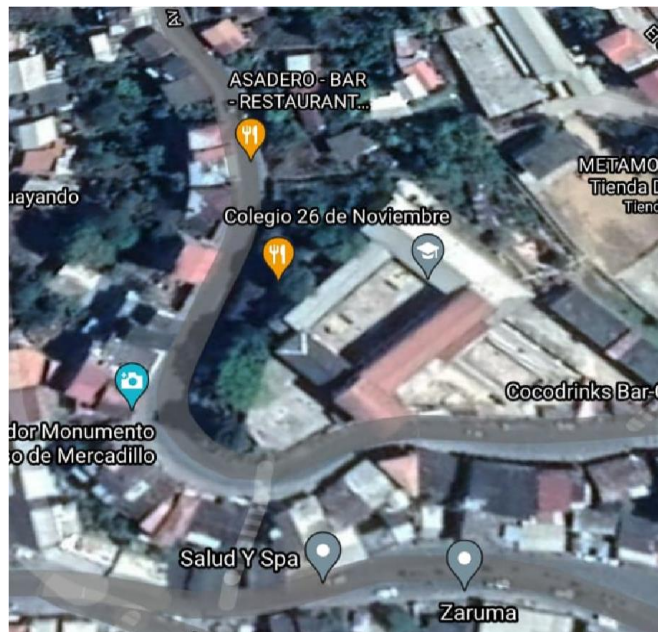
Institución educativa: Colegio de bachillerato 26 de Noviembre.

Curso: Tercer año de bachillerato técnico.

Asignatura: Programación y base de datos.

Figura 1

Ubicación del Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre



Nota. En la imagen se aprecia la ubicación del objeto de estudio Tomado desde google maps, <https://maps.app.goo.gl/EhBn7UAZGgqviSJW7>

1.1.3 Problema central

¿Cómo influye el uso de la robótica educativa como estrategia de motivación y fortalecimiento del pensamiento lógico en los estudiantes de tercer año de bachillerato técnico, en la asignatura de programación y base de datos del Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre de la ciudad de Zaruma?

1.1.4 Problemas complementarios

- ¿Cuáles son las características de la robótica educativa como estrategia didáctica?
- ¿Cuáles son los factores que influyen en el aprendizaje lógico de los estudiantes de tercer año de bachillerato técnico, en la asignatura de programación y base de datos del Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre de la ciudad de Zaruma?
- ¿Qué nivel de pensamiento lógico manejan los estudiantes de tercer año de bachillerato técnico, en la asignatura de programación y base de datos del Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre de la ciudad de Zaruma?
- ¿Qué impacto tiene la robótica educativa, en el fortalecimiento del pensamiento lógico y la motivación académica?

1.1.5 Objetivos de investigación

1.1.5.1 Objetivo General

Determinar la influencia del uso de la robótica educativa como estrategia de motivación y fortalecimiento del pensamiento lógico en los estudiantes de tercer año de Bachillerato Técnico, en la asignatura de programación y base de datos del Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre de la ciudad de Zaruma.

1.1.5.2 Objetivos específicos

- Analizar las características de la robótica educativa como estrategia didáctica.
- Identificar los factores que influyen en el aprendizaje lógico de los estudiantes de tercer año de bachillerato técnico, en la asignatura de programación y base de datos del Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre de la ciudad de Zaruma.
- Determinar el nivel de pensamiento lógico manejan los estudiantes de tercer año de bachillerato técnico, en la asignatura de programación y base de datos del Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre de la ciudad de Zaruma
- Evaluar el impacto que tiene la robótica educativa en el fortalecimiento del pensamiento lógico y la motivación académica.

1.1.6 Población y muestra

En el presente trabajo investigativo está conformado por los alumnos y el docente a cargo de la materia de programación y base de datos correspondientes del tercer año de bachillerato técnico, donde se encuentran matriculados 17 estudiantes de los cuales 2 son mujeres y 15 son hombres. Esta institución educativa denominada “Colegio de

Bachillerato 26 de Noviembre” se encuentra ubicada en el cantón Zaruma en la Av Alonso de Mercadillo y Sucre.

1.1.7 Identificación y descripción de las unidades de investigación

- a. En nuestro proyecto se identificó las siguientes unidades:
 - El docente de programación y base de datos del tercer año de bachillerato, el cual brinda sus servicios en el Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre, en Zaruma.
 - Los alumnos del tercer año de bachillerato del Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre, en Zaruma.
 - Los expertos en tecnología educativa de la Universidad Técnica de Machala.
- b. En las unidades de investigación ya identificadas se detallaron las siguientes:
 - Un docente del Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre.
 - 15 estudiantes del tercer año de bachillerato.
 - Un total de 3 expertos en tecnología educativa de la Universidad Técnica de Machala.

1.1.8 Descripción de los participantes

- **Docente:** Es la persona encargada de brindar los diferentes conocimientos dentro de la asignatura, en la que se ve o evidencia las diferentes habilidades y estrategias que tiene para trabajar con el grupo de estudiantes.
- **Estudiantes:** Son los que reciben la información impartida por los docentes en las distintas áreas de la educación, en sí podemos decir que son los encargados de formar sus propios conocimientos a través del trabajo autónomo.
- **Expertos en tecnología educativa:** Son todos los especialistas encargados de guiar al estudiante practicante en el desarrollo de su prototipo de proyecto de titulación.

1.1.9 Características de la investigación

1.1.9.1 Enfoque de la investigación

En el avance de este proyecto de análisis se utilizó el enfoque mixto donde se abarca tanto el enfoque cuantitativo como el cualitativo, estos dos tipos de enfoques permitieron evaluar la problemática y buscar la solución más efectiva a través de los distintos instrumentos de evaluación, estos enfoques de investigación son:

Cuantitativo

La metodología cuantitativa, comprende un proceso en el que se busca identificar los diferentes fenómenos que tienden a ser medidos con datos, en los que se pueden incorporar números u algún tipo de variable la cuales mediante la recolección de datos correspondiente nos dará a conocer valores precisos en nuestra investigación. En este proceso en el que, haciendo uso de técnicas estadísticas, se tiene como propósito primordial es el de describir, explicar, pronosticar lo que ocurre con el transcurso de la investigación en los diferentes momentos que se presenten (Sánchez Flores, 2019)

Cualitativo

Se caracteriza por no tener un proceso de investigación bien definido los planteamientos se realizan no son tan concretos como es a diferencia del enfoque cuantitativo. Según Otero (2018):

Este enfoque cualitativo puede ser visto a través de diferentes momentos operacionales. Un primer momento considerado como de reflexión en donde todos los participantes del estudio exponen los diversos elementos que abordan el interés de la investigación. Este hecho facilita la construcción del problema de investigación cualitativa. Un segundo momento de análisis a partir de la revisión de la literatura relacionada con la idea de investigación lo que facilita la construcción de la conceptualización teórica que soporta el proceso de investigación. (p.16)

Esto nos da a conocer que este tipo de enfoque se basa en métodos no estandarizados sino se basa en los diferentes puntos de vista que puede llegar a obtener según la perspectiva del investigador.

Mixto

Este enfoque es conocido por combinar los dos antes mencionados, siendo muy útil para realizar diferentes tipos de investigación y si queremos tener resultados más específicos de acuerdo al tipo de investigación o alcance que queremos tener en el proyecto, se consideran como una buena opción para abarcar temáticas de diferente índole investigativo sin importar el campo de estudio que desarrollemos (Ramires, et al 2018). Por ese motivo se considera de gran importancia el uso de este enfoque en el presente trabajo.

1.1.9.2 Nivel o alcance de la investigación

En el presente proyecto, de acuerdo al análisis se considera de vital importancia hacer uso de esta Investigación Descriptiva en el presente trabajo para permitirnos resolver el problema previamente planteado con las herramientas adecuadas Tal como nos lo dice el autor Nicómedes (2018) en base al criterio de R. Gay (1996) manifiesta que la investigación descriptiva, se basa en la recolección de datos para probar distintas teorías que surgen en un estudio de caso.

En esta estudio el investigador debe saber cuál es el alcance de la investigación que se desarrolla, es decir, debe conocer qué va a medir entre ellos tenemos, conceptos, variable, componentes y a qué tipo de personas de se les recoleta la información estos pueden ser un grupo de personas, comunidades, objetos animales o hechos de un caso en específico, como por ejemplo tenemos medir las variables de en instituciones educativas para ellos debemos conocer el área educativa a la que se realizará este tipo de investigación, la profundidad de indagación del tema dependerá mucho del investigador en cuestión en donde se puede señalar uno o más atributos del fenómeno (Hernández, 2017).

1.1.9.3 Método de investigación (IBD descripción de las fases)

Según Silva et al. (2019), basándose en el criterio De Benito y Salinas (2016), nos dicen que al hacer uso de una Investigación Basada en Diseño (IBD), nos permite comprender las diferentes observaciones que se presentan en el entorno; la forma en cómo vamos a diseñar los recursos a usar; el progreso o inserción de los mismos que se presenten al momento de la implementación, además de esta manera se obtendrán mejores resultados de acuerdo a las estrategias usadas en el mismo, de esta forma obteniendo mejores resultados.

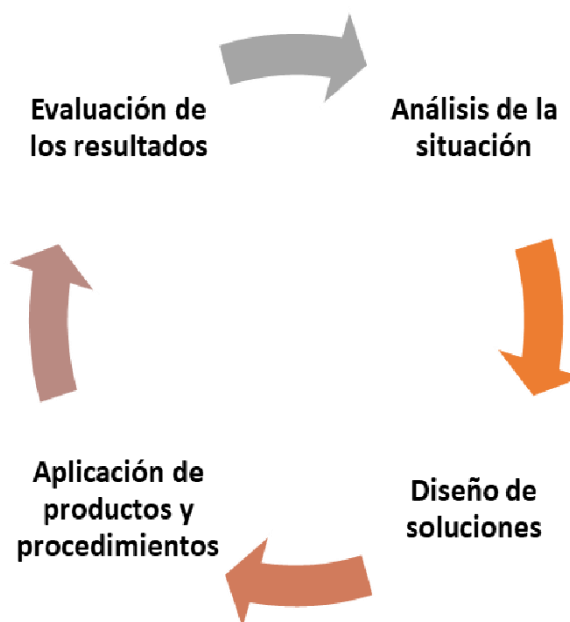
En la presente investigación se hizo uso de un IBD, con la que se pueden realizar apropiaciones en el desarrollo o validación de teorías de aprendizaje. Según (Escudero Nahón, 2018).

El término recursivo hace referencia al hecho de que, al desarrollar varias veces las fases de la IBD, es posible adquirir un conocimiento más amplio, más profundo y más preciso sobre el problema de investigación y sus posibles soluciones. Por eso, un estudio realizado con IBD produce etapas de desarrollo y esto dota a la IBD de un carácter dinámico. (p.9)

En la IBD, con las diferentes fases ya presentes (**ver Figura 2**) se puede llegar a tener una comprensión de los conocimientos que se quieren llegar a obtener, de esta manera toda la investigación puede tener un direccionamiento mucho más directo para de esta manera llegar a soluciones factibles que parten de un problema.

Figura 2

Fases de la Investigación Basada en Diseños



Nota: La siguiente figura muestra cada una de las fases que se presentan en la investigación basada en diseño. Autoría: Propia.

1.1.9.3.1. Instrumentos de recolección de datos

Para la recolección adecuada de los datos, se trabajará con dimensiones e indicadores los cuales se adapten a las variables correspondientes, una independiente, la cual se la aplicará con ayuda de una guía de entrevista y una dependiente, que se trabajará en base a una encuesta, para la recolección de datos correspondiente.

Variable independiente: en base al aporte del Dr. Enrique Espinoza (2018) una Guía de Robótica como estrategia didáctica, tiene que tener incluido indicadores y dimensiones las cuales se adecuen al proceso investigativo (**Ver Tabla 1**).

- **Introducción:** Es la descripción de objetivos y contenidos, para evaluación de criterios que se da a conocer los primeros avances.
- **Estrategia didáctica:** Planeación pedagógica y didáctica de los diferentes contenidos para desarrollar el pensamiento lógico de los estudiantes.

- **Intervención pedagógica:** Desarrollo de objetivos y actividades de aprendizaje que adquieren los estudiantes al utilizar el entorno de aprendizaje.
- **Evaluación de contenidos:** Permite conocer el nivel de conocimiento adquirido por los estudiantes de acuerdo a cada uno de los criterios de evaluación.

Tabla 1

Instrumentos de recolección de datos

Dimensiones	Indicadores	Preguntas	Respuestas	Técnica/Instrumento
Introducción	Descripción de objetivos y contenidos, para evaluación de criterios.	<p>E1. ¿Cree usted que la Guía de Robótica educativa es la adecuada para los estudiantes asignados?</p> <p>E2. En base a su experiencia: ¿cree que al hacer uso de un ambiente de aprendizaje en la plataforma WIX, aumentara su nivel de atención y dará mejores resultados por parte de los estudiantes?</p>	<p>E1. Considero que es adecuada para los estudiantes de este año de estudio, ya que abarca los temas en un orden secuencial y bien explicado.</p> <p>E2. Pienso que si aumentará el nivel de atención y habrá mejores resultados en los estudiantes, ya que estamos en un mundo donde el uso de las TICs es cada vez mayor y que tiene beneficios muy positivos en el ámbito educativo.</p>	Guía de entrevista

Estrategia didáctica	Planeación pedagógica y didáctica.	E3. ¿Los contenidos establecidos en la Guía de Robótica educativa, son los requeridos para desarrollar el pensamiento lógico?	E3. Los contenidos establecidos en esta guía van indudablemente a desarrollar el pensamiento lógico de los estudiantes. E4. Obviamente es un buen instrumento motivacional la implementación de la robótica educativa, ya que a los estudiantes les gusta mucho estos temas tecnológicos.	Guía de entrevista
Intervención pedagógica	Desarrollos de objetivos y actividades de aprendizaje.	E5. ¿Esta de acuerdo con las actividades programadas para los estudiantes, con el fin de cumplir los objetivos requeridos? E6. ¿El uso de materiales didácticos como videos y documentos, es el adecuado	E5. Si estoy de acuerdo con las actividades programadas para los estudiantes, están acorde al año de estudio. E6. Siempre los videos y documentos digitales serán recursos educativos que facilitan los	Guía de entrevista

		dentro del recurso educativo??	conocimientos significativos.	
		E7. ¿Esta usted de acuerdo, el hacer uso de la plataforma Tinkercad, para el desarrollo e implementación de actividades, con el fin de fortalecer el pensamiento lógico al incorporarlo dentro de una planificación didáctica.?	E7. La Plataforma Tinkercad sin duda alguna permite fortalecer las competencias tecnológicas por medio del funcionamiento de los circuitos básicos y por ende el pensamiento lógico en los estudiantes.	
Evaluación de contenidos	Desarrollo de acuerdo a los criterios de evaluación.	E8. ¿Recomendaría la Guía de Robótica educativa a diferentes docentes para que lo apliquen en el área de informática? E9. ¿Qué consejos daría usted para mejorar este recurso? E10. ¿Aplicaría en un futuro la Guía de Robótica educativa dentro de sus clases?	E8. Claro que lo recomendaría a mis colegas para que lo apliquen en sus clases. E9. Mi consejo sería colocar videos y documentos digitales que expliquen paso a paso la realización de un proyecto final, en el cual se consolide los aprendizajes adquiridos en la guía robótica.	Guía de entrevista

E10. Claro que si, ya que es un recurso esencial en este mundo globalizado tecnológicamente.

Nota. En la siguiente tabla se observan las diferentes dimensiones que se van a tomar en cuenta para el desarrollo de la entrevista. *Autoría:* Propia

Variable dependiente: Según Torres, et, al. (2019) nos dice que para llevar a cabo un adecuado proceso de enseñanza-aprendizaje, con el fin de fortalecer el pensamiento lógico, se tomara en cuenta las dimensiones e indicadores adecuados, para su respectiva ejecución (**Ver Tabla 2**).

- **Desarrollo de contenidos:** Conocer los puntos previamente establecidos como Introducción al prototipo y los objetivos de aprendizaje.
- **Evaluación:** Conocer el nivel de aprendizaje obtenido mediante una pequeña evaluación de desempeño académico.

Tabla 2

Instrumento para la recolección de datos

Dimensiones	Indicadores	Preguntas	Técnica Instrumento
Desarrollo de contenidos	Introducción al prototipo y los objetivos de aprendizaje.	E1. ¿La presentación del recurso educativo es la adecuada para los estudiantes asignados? Totalmente en desacuerdo; en desacuerdo; ni de acuerdo, ni en desacuerdo; de acuerdo; totalmente de acuerdo.	Encuesta

E2. ¿Los contenidos establecidos en el recurso educativo son los requeridos para desarrollar el pensamiento lógico?

Totalmente en desacuerdo; en desacuerdo; ni de acuerdo, ni en desacuerdo; de acuerdo; totalmente de acuerdo.

E3. ¿El uso de materiales didácticos como videos y documentos, es el adecuado dentro del recurso educativo.?

Totalmente en desacuerdo; en desacuerdo; ni de acuerdo, ni en desacuerdo; de acuerdo; totalmente de acuerdo.

E4. ¿Qué consejos daría usted para mejorar este recurso?

Totalmente en desacuerdo; en desacuerdo; ni de acuerdo, ni en desacuerdo; de acuerdo; totalmente de acuerdo.

E5. Según su opinión: ¿Esta usted de acuerdo, el implementar la robótica educativa como instrumento motivacional.?

Totalmente en desacuerdo; en desacuerdo; ni de acuerdo, ni en desacuerdo; de acuerdo; totalmente de acuerdo.

Evaluación	Desempeño académico	<p>E6. ¿Esta de acuerdo con las actividades programadas para los estudiantes, con el fin cumplir los objetivos requeridos?</p> <p>Totalmente en desacuerdo; en desacuerdo; ni de acuerdo, ni en desacuerdo; de acuerdo; totalmente de acuerdo.</p> <p>E7. Esta usted de acuerdo, hacer uso de la plataforma de aprendizaje Tinkercad, para el desarrollo e implementación de actividades, para mejorar el pensamiento lógico al incorporarlo dentro de una planificación didáctica.</p> <p>Totalmente en desacuerdo; en desacuerdo; ni de acuerdo, ni en desacuerdo; de acuerdo; totalmente de acuerdo.</p> <p>E8. ¿Aplicaría en un futuro este recurso educativo?</p> <p>Totalmente en desacuerdo; en desacuerdo; ni de acuerdo, ni en desacuerdo; de acuerdo; totalmente de acuerdo.</p> <p>E9. En base a su experiencia: ¿cree que al hacer uso de un ambiente de aprendizaje en la plataforma WIX, aumentara el nivel de atención por parte de los estudiantes?</p>	Encuesta
------------	---------------------	--	----------

**Totalmente en desacuerdo; en
desacuerdo; ni de acuerdo, ni en
desacuerdo; de acuerdo; totalmente
de acuerdo.**

E10. ¿Recomendaría esta plataforma a
diferentes docentes para que lo
apliquen en su área?

**Totalmente en desacuerdo; en
desacuerdo; ni de acuerdo, ni en
desacuerdo; de acuerdo; totalmente
de acuerdo.**

Nota. En la siguiente tabla podemos observar cada una de las dimensiones a evaluar para conocer cuán eficaz fue nuestro prototipo. *Autoría:* Propia

En el proceso recolección de datos se utilizaron los siguientes instrumentos:

- **Guía de entrevista:** Es el diálogo que se da entre dos o más personas a partir de un tema en específico, las preguntas pueden plantearse de acuerdo a las respuestas que dan las personas o las preguntas pueden estar previamente planteadas.
- **Encuestas:** Son aquellas que se realizan a través de distintas preguntas en escala de likert o respuesta larga dependiendo de la pregunta. Este tipo de encuestas permiten medir qué tan factible fue aplicar un instrumento y al final poder evaluar los datos obtenidos.
- **Tabulación de datos SPSS:** Es aquella plataforma que nos permite tabular nuestros datos a través de diferentes gráficos estadísticos dando a conocer de mejor manera el porcentaje en barras, para una mejor visualización de cualquier trabajo.

1.2 Establecimiento de requerimientos

1.2.1 Descripción de los requerimientos/necesidades que el prototipo debe resolver (pensamiento lógico)

La robótica es un extracto de diferentes disciplinas como las ciencias, tecnologías, ingeniería y matemáticas. Torres y Torres (2019) plantean que permiten a los docentes

realizar prácticas más interactivas y dinámicas que motiven a cada uno de los estudiantes a participar de diferentes actividades. Estos aprendizajes facilitan el desarrollo del pensamiento lógico y estimulan la creatividad con objetos programables que se encuentran en contacto a diario.

1.2.1.1 Requerimientos pedagógicos

Para poder implementar la robótica como estrategia de motivación y fortalecimiento del pensamiento lógico, en los estudiantes del tercer año de bachillerato técnico, en la asignatura de programación y base de datos del “Colegio de bachillerato 26 de noviembre”. Es de vital importancia que cumpla con algunos requisitos.

- Incorporación del recurso, con el que se mejora la motivación y el fortalecimiento en el desarrollo de actividades.
- Emplear el robot educativo como recurso didáctico que ayude en el pensamiento lógico.

1.2.1.2 Requerimientos tecnológicos

La robótica educativa es una estrategia diseñada, en la que el estudiante aprende de manera lúdica, fortaleciendo la motivación y el pensamiento lógico, por ello cuenta con algunos requerimientos tecnológicos que son:

- Computadora o laptop
- Celular o Tablet
- Conexión a internet
- Infocus proyector
- Plataforma Wix
- Plataforma Tinkercad
- Cuenta en Gmail
- Youtube
- Word, Pdf
- Imágenes de diseño

1.3 Justificación del requerimiento a satisfacer.

1.3.1 Marco referencial

1.3.1.1 Referencias conceptuales

1.3.1.1.1 Robótica

De acuerdo a Valverde (2020), en base al criterio de Mercader (2017), nos indica que la robótica dentro del ámbito social, ha tenido un gran impacto, lo cual ha ayudado a evolucionar nuestra forma de vivir en diferentes aspectos, entre los que más se destacan sería el laboral, además nos indica que la robótica tiende a significar el progreso y el desarrollo de nuevas tecnologías las cuales ayudan a sustentar las necesidades de los usuarios.

También se puede decir que, a nivel global, muchos países optan por adquirir o crear máquinas o robots, los cuales ayudan a los usuarios, donde hay que tener en cuenta que, al implementar estas herramientas, una empresa lo que busca es tener un mayor grado de competitividad y la eficiencia de producción, donde en base a estos aspectos se crea una imagen modernista ante la sociedad. Hay que tener en cuenta que muchos de estos casos se presentan en países desarrollados, los cuales invierten dinero en este campo para ser superiores a otros, aunque también tienen sus inconvenientes, debido a que la sociedad se limita a conocer a fondo la robótica.

Al igual como nos lo dijo Valverde (2020), de acuerdo al criterio de Barrientos et, al. (1997), nos dice que la robótica puede clasificarse en de la siguiente forma:

Consolidados. Donde los robots están implantados hace años y forman parte intrínseca de los procesos que automatizan. Básicamente, aplicaciones industriales (e.g. soldadura, ensamblado, paletización, pintura, alimentación de máquinas, carga y descarga, etc.).

No-Consolidados. Son los dominios de reciente aplicación de los robots. Algunos como el sector espacial, con más experiencia que otros. No obstante, los más novedosos constituyen el incipiente sector de servicios (e.g. cirugía, ayuda a discapacitados, etc.). (p.7)

Donde podemos evidenciar una clasificación en la que actúa la robótica, ya sea un ámbito laboral normalizado o uno más profesional, acudiendo a las diversas necesidades que se presente, para dar solución a diversos problemas.

1.3.1.1.2 Robótica en la educación

La educación y la tecnología están avanzando a pasos agigantados mejorando el desempeño académico de los docentes donde requiere una mayor preparación en diferentes tecnologías educativas y una constante capacitación de sus conocimientos. Según Quiroga (2018) la robótica forma parte de la planificación de estudios de las diferentes instituciones educativas del mundo donde se unen diferentes tareas que tienes conexión con el análisis, la planeación, construcción, cálculo y conservación de inteligencia artificial (robots) que se relaciona con las diferentes asignaturas que se imparte en el aula, siendo la robótica una herramienta que se puede implementar en diferentes ambientes educativos, el resolver cada uno de los problemas que se generan al diseñar o codificar un robot de forma cooperativa ayuda al alumno a que se relacione con las demás personas y puedan compartir cada uno de sus conocimientos. En la robótica se derivan diferentes asignaturas que requieren una gran preparación por parte de los estudiantes.

Los autores Caballero y García (2021) en base a criterio de Kalelioğlu (2015) manifiesta que la robótica educativa es un método lúdico que hay que considerar en el proceso de enseñanza que permite a los estudiantes estimular su aprendizaje desde la primaria hasta la educación superior, mediante diferentes estrategias pedagógicas aplicadas por el docente en el aula de clase o mediante plataformas educativas, para la aplicación de estos procesos requiere una modificación directa en el plan de clase donde se podrá insertar a la robótica como un destreza de aprendizaje para poder generar nuevas formas de razonar y facilitar la estructuración del pensamiento lógico y formal.

La robótica educativa nos permite poder alcanzar distintos aprendizajes a partir de la experiencia que el estudiante va adquiriendo incluso podemos adquirir el conocimiento de diferentes lenguajes de programación. Según Willging et al (2017):

Los robots son la conexión ideal entre una programación con una impronta lúdica y la representación de las instrucciones sobre un contexto real. Inicialmente, cuentan con el potencial de facilitar el aprendizaje de un lenguaje de programación, propiciar la experimentación y estimular las competencias asociadas a la resolución de problemas. (p.2)

Un lenguaje de programación tiene la capacidad de desarrollar el pensamiento lógico de los estudiantes mejorando significativamente su desempeño.

De acuerdo a Gonzáles et al. (2020), en base al criterio de González (2018), define que el pensamiento computacional puede ser comprendido como un proceso de estudio, en donde se lo puede incorporar desde temprana edad a los estudiantes, dado que desde este momento comenzarán a experimentar haciendo uso de la tecnología y de sus capacidades lógicas. Hay que tener en cuenta que no muchos estudios confirman que la inserción de estas estrategias sea muy apta en los currículos escolares, por lo que se buscan temas que estén relacionados con el entorno que se quiera trabajar, de las cuales se tomaría en cuenta la robótica educativa, el aprendizaje STEAM y el pensamiento lógico, definiendo a la mayoría de los autores que han tenido algún tipo de relación investigativa con estos contenidos, y realizando la agrupación de los mismos en un ambiente computacional.

Al hablar de robótica educativa podemos tener en cuenta una variedad de aspectos, pero tenemos que saber en el entorno en el que vamos a trabajar, debido a que se pueden presentar algunos factores los cuales tengan resultados positivos o negativos para quienes trabajan, ya están técnicos, docentes, estudiantes, los cuales están dando uso de las instalaciones.

Como nos lo dice García José (2020), en el que toma en cuenta dos puntos, el entorno y el nivel de enseñanza de un docente, dado que muchas de las veces se presente variantes en las que podemos ver cómo un profesor tiende a no dominar los contenidos de ciertas materias, y esta se debe a que no se capacito correctamente o no está especializado en la materia, por lo que al momento de dar respuesta a alguna duda, actividad o problema, suele dificultar por la carencia de conocimientos de contenidos.

También está el espacio de trabajo en el que se desempeñan un sin número de actividades de forma presencial, ya sea de forma colaborativa o individual, en donde el docente a cargo puede evidenciar desde su punto de vista el nivel de atención que tienen los alumnos al momento de realizar una práctica, o al momento de realizar una exposición en donde cada alumno es el actor principal en el entorno.

1.3.1.1.3 Motivación en el proceso de enseñanza aprendizaje

La motivación en la educación, actualmente ha ido evolucionando, debido a los diferentes tipos de estrategias que usan los docentes para de esta manera orientar y estimular a los alumnos, de esta manera se puede llegar a obtener mejores resultados, de los ya estimados por el docente. Como nos dicen los autores Sánchez et al. (2020), basándose en el criterio de Jiménez (2017), el cual nos dice que la motivación puede hacer uso de instrumentos, con los que conectara a las vías motoras de cada usuario, definiéndose como los mecanismos que nos conllevan a querer realizar una actividad o dar nuestra opinión en los procesos que se estén realizando.

Al incluir la motivación en el proceso de aprendizaje de la robótica, nos brinda una variedad de oportunidades u opciones en las que ayude en el proceso educativo, tal como nos lo dice Cabero y Merino (2017), “la motivación que despierta el uso de robots programables para la resolución de las actividades planteadas se puede considerar positiva”. Esto nos ayuda a comprender que, haciendo uso de la motivación, en un proceso de aprendizaje lógico computacional, ya sea en la creación de robots u otros objetos, nos brindara la oportunidad de trabajar de una manera positiva con todos los alumnos con los que se esté impartiendo los conocimientos.

Como podemos evidenciar, en diferentes tipos de investigaciones que se han ido realizando en el proceso educativo actual, comprendemos que, al hacer uso de implementos tecnológicos, los cuales se adaptan a los diferentes procesos de aprendizaje y asignaturas, se evidencia el aumento de motivación áulica por parte de los alumnos los cuales, en base a los conocimiento, experiencias y recomendaciones que les brindan los docentes, van obteniendo resultados favorables debido a que la atención va aumentando, la confianza que existe entre ellos depende de la forma en cómo actúe el profesor, esto hace que destaque y se sienta una satisfacción por cómo va mejorando el rendimiento (Calero et al., 2019).

En el aula de clase son importantes diferentes aspectos que forman a un estudiante para que llegue a ser un gran profesional, entre ellas tenemos la motivación hacia los estudiantes por parte del docente, esto les permite a ellos adquirir nuevos conocimientos y un mejor crecimiento personal, fortalecer dicha motivación es tarea de los profesores de aula porque a través de sus métodos de enseñanza y aplicaciones de diferentes herramientas tecnológicas en el aula de clase podemos lograr desarrollar no solo la motivación si no también despertar el interés y tener alumnos mas activos en clase,

investigadores y formadores de sus propio futuro (Hernández y Flores, 2019). Gracias a esto ellos lograrán ser grandes profesionales y destacar en cualquier actividad que desarrollen en su vida cotidiana.

En nuestro medio disponemos no solo de clases presenciales donde existe una comunicación sincrónica del docente con el estudiante, si no también podemos realizar clases virtuales la cual no permite una comunicación al 100 sincrónica si no también se trabaja en diferentes plataformas donde el estudiante puede enviar sus trabajos con un límite de tiempo, el poder desarrollar la motivación de manera virtual es mucho más sencillo que presencial gracias a que disponemos de distintas herramientas tecno-educativas que son un gran instrumento para que el docente pueda dar sus clases de manera más atractiva, interactiva a la vista del estudiante y él pueda desarrollar diferentes actividades de una forma diferente a la que se encuentra actualmente acostumbrado (Baquerizo et al., 2020) la virtualidad es un gran instrumento que podemos aprovechar sus diferentes recursos para motivar a cada uno de nuestros estudiantes.

1.3.1.1.4 Pensamiento Lógico

El poder desarrollar el pensamiento lógico en los estudiantes es un proceso de aprendizaje muy complejo, por ello requiere que se apliquen diferentes estrategias de aprendizaje en las asignaturas de gran complejidad como matemáticas, física, química, programación, etc. Camacho y Murcia (2020) plantean que la evolución tecnológica en los últimos años ha tenido grandes avances en la sociedad y la educación, la tecnología se relaciona con las diferentes áreas del conocimiento que el estudiante adquiere en el aula de clase mientras más niveles educativos avanza la complejidad de los problemas, son mayores y por ende se va desarrollando el pensamiento lógico.

Existen muchas formas en las que un docente puede potenciar el aprendizaje lógico y abstracto, como por ejemplo para que un niño que se encuentra en educación básica desarrolle este tipo de aprendizaje se lo debe dejar razonar por sí mismo partiendo de preguntas previamente planteadas. Molina et al. (2018) plantea que estos pensamientos se pueden desarrollar mediante actividades ilustradas a través de imágenes para que procedan luego a la descripción de estas imágenes interpretando lo que están viendo e integrar juegos estratégicos lleven a razonar y lograr diferentes estrategias cognitivas.

La robótica educativa se ha implementado en diferentes instituciones educativas más en estudiantes que se encuentran en educación básica y poder potenciar su

aprendizaje desde temprana edad. El autor Gómez Plascencia (2020) basándose en base a criterio de (Oro y Martín, 2015) plantea:

Cabe destacar que a pesar de que la mayoría de experiencias basadas en el uso de robótica se han llevado a cabo en niveles de educación primaria y secundaria, con el desarrollo de este artículo se ha justificado la conveniencia de incluir la robótica en el nivel de educación infantil ya que mediante ésta los niños van a comenzar a desarrollar el pensamiento computacional, aspecto que favorece el desarrollo cognitivo de los niños y les permite adquirir nuevas estrategias de pensamiento y aprendizaje.

Cada una de estas estrategias no solo se deberían implementar en la educación básica si no tratar de abarcar más áreas educativas y ver cómo se desenvuelve cada uno de los estudiantes.

Muchos autores nos dicen que el pensamiento lógico o computacional hoy en día es de mucha importancia, por la gran influencia que tiene la tecnología y los avances informáticos que se presentan cada año.

En una investigación realizada por Guzmán et al. (2019), tomado de Vázquez et al. (2019), cree que el incorporar el pensamiento lógico es una estrategia de estudios el cual debe ser adecuado a las necesidades que se presenten en un aula de clases, dependiendo de cómo se lo plantee en el currículo, además dará solución a problema que se presenten, los cuales serán comprendidos y analizados, con esto no solo se busca que el estudiante desarrolle su pensamiento lógico, sino que también adquiera aptitudes y habilidades las cuales le ayuden en su estudio y de forma profesional, con la finalidad de que no existan brecha digitales. Hay que tener en cuenta que el nivel de preparación que tenga en docente a cargo tiene que ser el adecuado, para incorporar estrategias haciendo uso de herramientas y recursos, con el fin de que los alumnos puedan resolver problemas, el autoaprendizaje, la forma en cómo se comunican y la manera en cómo se desempeña su trabajo con un grupo de trabajo, en que puede exponer ideas críticas, lógica o creativas, dependiendo del proyecto que se esté desarrollando.

1.3.1.1.5 Pensamiento Computacional

Al hablar del pensamiento computacional, se puede comprender al proceso en el cual incorporamos la lógica y la computación, la cual actúa como una competencia, permitiendo a los usuarios tener una perspectiva profesional, con la que ayude a la

resolución de problema y la gestión adecuada a las situaciones que se presenten, tal como nos lo dice Gonzáles et, al. (2018), en base a la reflexión de Wing (2006), quien nos dice que hacer de un computador en el ámbito educativo, permite a los alumnos experimentar, donde van a instruirse de manera abstracta, algorítmica y lógica, teniendo en cuenta un sinnúmero de prototipos, para aplicarlos en la sociedad, con los que dará solución a problemas complejos y abiertos que surjan.

Las aplicaciones móviles en nuestro medio son de vital importancia porque nos mantienen conectados con las demás personas, existen diferentes aplicaciones móviles que facilitan la vida del ser humano, mejorando la forma en se vive, para desarrollar estas aplicaciones se requiere de programación pura para que permita que con tan solo un clic poder acceder a distintos lugares en la web, todo este aspecto tiene su parte lógica que se desarrolla en el transcurso del tiempo, cada una de las personas resuelven un problema de distintas maneras pero siempre el programa que cumpla con todas las especificación establecidas será el que triunfe en un mercado tan competitivo como es el desarrollo de aplicaciones web.

Muchas de las veces definir el pensamiento computacional es algo complejo para las personas que desconocen este término, lo suelen confundir con otros concepto similares que se alejan completamente de este, Polanco,et al (2021) nos menciona que la definición de pensamiento computacional fue establecida en la comunidad computacional en el año de 2006 por Wing que define a este concepto como un conjunto de destrezas que son útiles para las personas tanto en los aspectos mentales que se reflejan en las diferentes acciones diarias reflejándose el potencial de cada uno de ellos, esto no se limita solamente a las personas que se dedican a programar, esto puede ser desarrollado de distintas formas en cada ser, pero se recomienda la programación como un aspecto primordial para potenciar este pensamiento computacional es de suma importancia dentro de una sociedad.

En sí podemos decir que el pensamiento computacional es una agrupación de distintos aspectos que nos permiten resolver situaciones de forma eficaz entendiendo la programación, pero también en el ámbito educativo esto permite diseñar distintos plataformas o aplicaciones que facilitan la vida del propio ser humano, para desarrollar programas de esta magnitud debemos comprender cómo reacciona el cuerpo humano a las distintas situaciones y como la programación o un sistema operativo puede ayudarnos

mejorar estos aspectos ya sea mediante una aplicación o un robot. En las distintas unidades de educación es importante entender y comprender estos aspectos ya que se forman profesionales capacitados para resolver cualquier tipo de inconveniente que se les presente en el día a día por eso se incentiva a alumnos de escuela desarrollar este tipo de pensamiento con diferentes estrategias de aprendizaje.

El desarrollar el pensamiento computacional es de vital importancia es posible potenciar este aprendizaje en corta edad para que los estudiantes tengan un mejor desarrollo cognitivo para resolver algún problema que se le presente Montes, et al (2020) mencionan que en la actualidad es importante poder impartir la programación a los estudiantes desde su corta edad para que en niveles educativos superiores no tengan ningún inconveniente en asignaturas como programación o en lógica matemática, etc. En la actualidad los estudiantes no reciben asignaturas que desarrollen este aprendizaje en niveles de educación inferior, por eso al momento que llegan a secundaria se les dificulta poder entender la programación y resolver ejercicios de tal dificultad siendo una materia muy compleja para ellos donde unos pocos llegan a comprender estos procesos y ejecutarlo en programación.

De acuerdo a Roig y Moreno (2020), en base al criterio de Brennan y Resnick (2012), el cual nos dice que, para llevar a cabo un proceso adecuado en el pensamiento computacional, se toma en cuenta tres dimensiones:

- **Conceptos computacionales:** se adecuan más a usuarios programadores de nivel básico y profesional, con el que se elaborarán aplicaciones programables (secuenciales, cíclicos, paralelos, eventos, condicionales, operacionales y datos) para de esta manera aplicarlas en diferentes ámbitos ya sean sociales y educativos.
- **Prácticas computacionales:** es un proceso en donde en base a programaciones ya planteadas, se lleva a cabo un proceso por el que simulando o ejecutando se irán analizando qué aspectos influyen en el proyecto (iteración, depuración, la parte abstracta y los módulos).
- **Perspectivas computacionales:** se refiere ya a la aplicación ya sea del entorno, aplicación o website, en el que el usuario puede interactuar y verificar los pros y contras con el proyecto en el que, en base a preguntas, las conexiones y la manera en cómo se comporta el ambiente sean las adecuadas para trabajar.

1.3.1.2 Estado de arte

1.3.1.2.1 Internacional

En San Cristóbal, España en la Universidad de la Laguna se realizó la creación de una herramienta web de código abierto que permite a los estudiantes conocer sobre los conocimientos básicos correspondientes a robótica y cómo se estructura en la programación, esto ha permitido desarrollar en los docentes el pensamiento lógico-computacional, el robot diseñado pone a prueba a través de un entorno de simulación en el cual desarrolla distintos retos. La interacción robótica se la puede modificar dependiendo la codificación que ejecute en el bot y de esta manera se potencia el pensamiento computacional (Angel et al., 2020). De esta manera permite que los estudiantes desarrollen el pensamiento computacional.

En Iberoamérica y España se realizó una investigación a diferentes docentes que implementaron robótica en sus planteles educativos relacionando a la robótica con diferentes disciplinas entre ellas tenemos la electrónica, informática, mecánica, y la ingeniería que son utilizadas para desarrollar estos prototipos, pero en diferentes casos se puede omitir de la fase de construcción del robot porque los estudiantes contaban con piezas prediseñadas que son de fácil ensamblaje haciendo no tan fundamental esta parte del diseño y creación (Patiño et al., 2014). De esta manera podían centrarse principalmente en desarrollar el pensamiento computacional en beetbot, mOway de manera efectiva.

En el mundo existen diferentes empresas que se dedican a la creación de diferentes robots, son utilizados en diferentes investigaciones que permiten mejorar los diseños según las necesidades que requieren los usuarios. Según Tello Leal et al. (2013), “Los robots NXT se utilizan constantemente en diversas áreas de la investigación, en las cuales participan mayoritariamente estudiantes de licenciatura y posgrado como becarios” (p.16). Estos robots han permitido realizar diferentes investigaciones en el área educativa mejorando significativamente los diferentes ambientes educativos.

1.3.1.2.2 Nacional

En Ecuador la Universidad de Guayaquil realizó una investigación de cómo las diferentes tecnologías están presentes en los estudiantes, buscando implementar nuevas

estrategias de aprendizaje que innoven a la educación, en este proceso investigativo, se realizó la implementación y diseño de una aplicación informática que a través de la robótica permite mejorar el desempeño académico de los estudiantes, desarrollando un aprendizaje computacional efectivo con diferentes plataformas educativas (Villon Peñafiel, 2019).

En la Universidad Politécnica Salesiana de Cuenca desarrolló el diseño y construcción de un asistente robótico mediante el uso de una aplicación web para niños de 3 a 7 años de edad, esta aplicación consta con las áreas de conocimiento básicas para que el estudiante pueda acceder desde su teléfono celular y mejorar en los diferentes parámetros educativos, teniendo buena aceptación por parte de los estudiantes y mejorando significativamente su desenvolvimiento académico (Theddy Esthyveen, 2018).

La Escuela Politécnica Nacional de Quito. Desarrolló el proceso de investigación que permitió analizar el aprendizaje de robótica educativa utilizando un software libre, en esta página se desarrollaron distintos talleres de robótica educativa los cuales se efectúan en diferentes ciclos como son la indagación, creación y compartir distintos documentos. Para realizar este proyecto utilizaron el método de investigación no intrusivo donde se permite registrar las emociones a través de la cámara web. (Balcázar Pazmiño, 2021) El robot diseñado a través de Lego Educación 2.0 permitió resolver la problemática planteada.

Capítulo II. DESARROLLO DEL PROTOTIPO.

2.1 Definición del prototipo

El prototipo fue desarrollado, basándonos en los diferentes aspectos presentados, analizando la situación que presenta la clase para de esta forma adaptarlo a las necesidades tanto de los estudiantes como el docente, donde al hacer uso del robot “MOA - RV”, se lo tome como una estrategia de motivación y de esta forma fortalezca el aprendizaje lógico computacional de una manera mucho más creativa.

Para el desarrollo de nuestro prototipo se hizo uso de algunos recursos tales como la plataforma de Tinkercad, en donde se realizó un modelo 3D, en donde haciendo uso de la misma plataforma se realizarán los respectivos talleres correspondientes programación secuencial, programación condicional y programación repetitiva, en donde se hará uso del robot.

2.2 Fundamentación teórica del prototipo

Para realizar el diseño de la Guía de Robótica Educativa se utilizó el modelo ADDIE en conjunto a la metodología basada en diseño, ejecutando a cabalidad cada una de sus etapas, esto nos ha permitido desarrollar una guía didáctica que detalla el proceso de desarrollo del prototipo, permitiendo de esta manera fortalecer el pensamiento lógico de los estudiantes.

Análisis: De acuerdo a las fases de investigación basada en diseño se revisó el plan de estudios de Bachillerato Técnico referente al área de programación, el análisis previo nos permitió identificar nuestro problema de investigación llegando al punto de poder motivar a través del desarrollo de una Guía de robótica educativa que permita potenciar el aprendizaje lógico.

Diseño: en base al análisis realizado, se identificarán los recursos adecuados para la debida creación del recurso, en donde se hará uso de plataformas de aprendizaje tales como Tinkercad y Wix, videos y documentos didácticos, adaptados a las necesidades de los usuarios.

Desarrollo: en este punto se pondrá en marcha la creación de cada uno de los recursos a usar para de esta forma tener un producto adecuado y de esta manera pasar a la fase de implementación, donde se usará el recurso y cumplirá con los objetivos anteriormente planteados.

Implementación: en esta fase, se hace uso de los implementos necesarios para las actividades, talleres y prácticas a realizar, según la planificación, en donde se da a conocer todos los materiales o recursos a utilizar, la manera en cómo va a trabajar el docente - alumno dependiendo de la modalidad de trabajo con la que se trabajara.

Evaluación: en este punto va conjuntamente con la implementación, según los resultados que vayan presentando los alumnos, se tomará una encuesta a los participantes, para de esta forma evidenciar el impacto que tuvo nuestro prototipo de robótica en la clase.

2.3 Objetivos del prototipo

Motivar el aprendizaje lógico computacional, con la Guía de Robótica Educativa, en los estudiantes de tercer año de Bachillerato Técnico del Colegio de Bachillerato 26 de Noviembre del cantón Zaruma.

2.3.1 Objetivos específicos del prototipo

- Desarrollar la guía de robótica educativa, con la que se realizarán los respectivos talleres de aprendizaje computacional.
- Realizar una serie de talleres, con los que se motive y fortalezca el aprendizaje lógico.
- Evaluar el nivel de pensamiento lógico de los estudiantes, haciendo uso de la Guía de Robótica Educativa.

2.4 Diseño del recurso

Se diseñó una estructura básica de prácticas (**Ver Figura 13**), se implementó diferentes elementos multimedia como una estrategia didáctica interactiva para estudiantes, como son los videos interactivos que pueden ser visualizados (**Ver Figura 14**), desde cualquier lugar mientras se tenga un dispositivo tecnológico con conexión a internet, también se incorporó imágenes realizadas en Tinkercad, donde se detalla el diseño 3D, tanto interno como externo del robot “MOA-RK”.

2.5 Desarrollo del recurso.

Para el desarrollo del ambiente virtual de aprendizaje de robótica educativa, se utilizó la plataforma Wix, en donde se estructuró con los siguientes parámetros:

a) Introducción: Se realizó una pequeña introducción en donde se colocaron contenidos acerca de la robótica y las ventajas que conlleva implementarla dentro del entorno educativo (**Ver Figura 15**).

b) Materiales y diseño: Aquí se describieron los diferentes materiales que se usarán para la creación del robot “MOA - RK”, además de su estructura visual en 3D, en la plataforma de Tinkercad (**Ver Figura 16-17**).

c) Talleres: En esta sección se plantean video tutoriales, dependiendo del tipo de práctica que se realizarán, conjuntamente con el robot “MOA - RK”, el cual ayudará a fortalecer el aprendizaje lógico (**Ver Figura 18**).

d) Sugerencias: En este apartado se colocó una plantilla en donde podrán colocar sus comentarios acerca del recurso, además de que pueden dar sugerencias, para de esta forma poder mejorar la presentación del producto (**Ver Figura 19-20**).

Para ver a detalle el desarrollo final del recurso, donde se muestra como está estructuralizado el producto, se incorporaron diferentes secciones que mostrarán materiales, talleres que conforman la página.

Dentro del desarrollo del recurso “Guía de Robótica Educativa”, en la plataforma Wix, se tomaron en cuenta las siguientes características que nos brinda:

- a. Nos permite crear páginas web, las cuales pueden ser de manera gratuita o de paga, esto depende de las destrezas o capacidades que tengan los creadores.
- b. Dispone de una variedad de opciones las cuales nos permiten personalizar nuestro sitio web, donde podemos insertar texto, formularios, imágenes, etc.
- c. Tiene una variedad de diseños los cuales se los puede adaptar o se puede crear una página desde cero.
- d. No hay necesidad de tener conocimientos avanzados de programación.

2.6 Herramientas de desarrollo

Para la elaboración de la Guía de Robótica educativa, se incorporó las siguientes herramientas que ayudarán a motivar y fortalecer el pensamiento lógico, entre las cuales tenemos:

Autodesk Tinkercad es un software de licencia libre, dedicada a la creación de circuitos, diseño y moldeo de objetos 3D, para de esta manera tener una idea de cómo va el funcionamiento antes de la construcción real o física. Tal como nos lo dice Villalba et, al. (2021), en base al criterio de Gámez (2020), el cual nos indica que este programa lo busca es simular circuitos programables los cuales son compatibles con Arduino.

Arduino es una plataforma de código abierto, en la que se incorporan elementos de hardware y software dedicados a la creación de circuitos en base a un lenguaje de programación.

2.7 Descripción del prototipo educativo

La página de guía de robótica educativa, es un espacio en el que se incorporan elementos los cuales fortalezcan el pensamiento lógico y motiven al estudiante haciendo uso de herramientas, haciendo uso de la robótica.

Funcionalidades de la Guía de Robótica Educativa:

- Al explorar cada uno de los apartados nos encontraremos contenidos tales como: Introducción, Materiales y Diseño, Talleres, Sugerencias y Quienes somos, en donde existen contenidos acerca de la robótica educativa.
- Dentro del entorno digital educativo, denominado Guía de Robótica Educativa, están incorporadas actividades las cuales van acorde al nivel de aprendizaje de los estudiantes.
- En el apartado de Talleres, podemos encontrar las diferentes actividades dedicadas al pensamiento lógico computacional, en el que encontraremos documentos digitales y videos dedicados a sentencias secuenciales, repetitivas y condicionales, en el que van incluyendo un poco más de dificultad dependiendo del ejercicio que realice.

2.8 EXPERIENCIA I

2.8.1 PLANEACIÓN

- **Iteración.**

Para el desarrollar este proyecto con eficiencia se toma en cuenta la interacción de los usuarios con la plataforma Wix, donde se desarrollaron diferentes estrategias de aprendizaje para fortalecer el pensamiento lógico, basado en diferentes recursos educativos como videos, pdf ilustrativos y prototipo realizado en Tinkercad con diferentes guías de aprendizaje.

- **Participantes**

Dentro de los miembros que participan en el desarrollo del proyecto tenemos a el docente, estudiantes del Colegio Nacional “26 de Noviembre” y especialistas de la Universidad Técnica de Machala. En donde el docente a cargo junto con los autores de este proyecto, desarrolló una guía didáctica para motivar y fortalecer el pensamiento lógico, basado en sus experiencias y el previo uso del recurso, el cual lo implementarán dentro del entorno educativo en la asignatura de programación y base de datos.

Como nos dicen los autores Villareal et al. (2019) en base al criterio de la ISTE (2018), en base a los estándares NETS-T, nos indica algunos lineamientos los cuales debe de tener un docente con el fin de desarrollar, incorporar y evaluar, en base a experiencias previas en donde involucra a los estudiantes con el fin de mejorar su aprendizaje, prepararlos de manera profesional y la debida importancia que tienen los modelos educativos de forma positiva dentro de la educación. La ISTE, también nos da a conocer algunos indicadores tales como: facilitar y motivar la creatividad en los alumnos, adaptar al alumnado en lo que es la nueva era digital, estar siempre al tanto de los avances tecnológicos que se presentan, en el que se busca que tanto la comunidad educativa como la que conforma una sociedad, estén al tanto de los diversos cambios que se presenten.

Los estudiantes son el pilar fundamental de la educación, por tal motivo se realizan diferentes investigaciones que permitan motivar el aprendizaje de manera más efectiva con diferentes estrategias educativas como se realiza en este proyecto de investigación. En los estudiantes poseen diferentes estilos de aprendizaje, en donde el conocimiento previo es primordial en su aprendizaje permitiéndoles adquiriendo nuevos conocimientos y tener profesionales mucho más capacitados en las diferentes áreas de la educación, siempre debe existir un control en su aprendizaje dejando al docente como un mediador para que ellos adquieran sus conocimientos. (Uriel Cukierman, 2020). En el transcurso de la clase un estudiante siempre debe realizar diferentes actividades que le permitan aprender de maneras distintas.

2.8.2 EXPERIMENTACIÓN:

Las actividades que se plantean a los alumnos son de vital importancia en su aprendizaje, por tal motivo siempre deben tener una estructura que permita poder entender y comprender los diferentes temas que se imparten en clase, por ello hemos incorporado actividades que desarrollaran el pensamiento lógico del estudiante, estas actividades se encuentran alojadas en la página Web de Ambiente virtual de Robótica Educativa (Ver

Figura 21)., donde se inicia desde una programación básica, hasta llegar a ejercicios más complejos, donde contamos con diferentes videos explicativos divididos por secciones de las diferentes sentencias, ya sean repetitivas, secuenciales, condicionales y mixtas, que enseñan al estudiante a cómo resolver los problemas planteados y como una ayuda pedagógica se incorporó, documentos con información relevante sobre cada tema a tratar en los que se incluye un PowerPoint, subido en PDF para que los alumnos puedan descargar los contenidos expuestos (**Ver Figura 22**).

2.8.3 EVALUACIÓN Y REFLEXIÓN:

De acuerdo a los resultados expuestos dentro de la experiencia I, en base a la exposición del producto, en donde se describieron detalladamente cada parte del recurso y la respectiva entrevista al docente a cargo de la asignatura de Programación y base de datos, en donde el docente calificó de manera positiva el recurso, donde este cumple con los parámetros requeridos para motivar y fortalecer el pensamiento lógico con los alumnos a trabajar (**Ver Figura 23**). También nos dio unas pequeñas recomendaciones, como la de incorporar un par de videos en la sección de talleres, para de esta manera tener un poco más de variedad de ejercicios e incluyendo los documentos adicionales hechos en PowerPoint, que son subidos como PDF, para que sean descargados por los alumnos (**Ver Figura 24**).

2.8.4 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DE LA EXPERIENCIA I Y PROPUESTAS DE MEJORAS DEL PROTOTIPO

2.8.4.1 Resultados de la valoración de expertos

A continuación, se dará el análisis correspondiente a las 10 preguntas realizadas al docente, con sus respuestas, las cuales se realizaron de acuerdo a los indicadores y dimensiones de la variable independiente de la Guía de Robótica como estrategia didáctica (**Ver Tabla 1**).

2.8.4.2 Entrevista Docente

Indicador: Descripción de objetivos y contenidos, para evaluación de criterios.

1. ¿Cree usted que la Guía de Robótica educativa es la adecuada para los estudiantes asignados?

Considerando la estructura que tiene la Guía de Robótica educativa, en el que se encuentran contenidos adaptados al nivel de aprendizaje de los estudiantes asignado por el docente:

“Considero que es adecuada para los estudiantes de este año de estudio, ya que abarca los temas en un orden secuencial y bien explicado.”

2. En base a su experiencia: ¿cree que al hacer uso de un ambiente de aprendizaje en la plataforma WIX, aumentará su nivel de atención y dará mejores resultados por parte de los estudiantes?

En la actualidad, en base a estudios realizados, se afirma que al incorporar ambientes virtuales haciendo uso de recursos tecnológicos educativos, se tiene un gran incremento en el nivel de aprendizaje, donde a su vez se motiva al estudiante con estrategias donde el docente opina que:

“Pienso que sí aumentará el nivel de atención y habrá mejores resultados en los estudiantes, ya que estamos en un mundo donde el uso de las TICs es cada vez mayor y que tiene beneficios muy positivos en el ámbito educativo.”

Indicador: Planeación pedagógica y didáctica.

3. ¿Los contenidos establecidos en la Guía de Robótica educativa, son los requeridos para desarrollar el pensamiento lógico?

Respecto a los contenidos el docente considera que sirven para consolidar conocimientos relacionados al pensamiento lógico:

“Los contenidos establecidos en esta guía van indudablemente a desarrollar el pensamiento lógico de los estudiantes.”

4. Según su opinión: ¿Está usted de acuerdo, el implementar la robótica educativa como instrumento motivacional?

De acuerdo a la opinión del docente, es muy necesario el incorporar a la robótica en el ámbito educativo, debido a que los estudiantes les llama la atención temática tecnológicas:

“Obviamente es un buen instrumento motivacional la implementación de la robótica educativa, ya que a los estudiantes les gusta mucho estos temas tecnológicos.”

Indicador: Desarrollos de objetivos y actividades de aprendizaje.

5. ¿Está de acuerdo con las actividades programadas para los estudiantes, con el fin cumplir los objetivos requeridos?

Las actividades propuestas, con las que se trabajara con los estudiantes, fueron aprobadas por el docente para que de esta manera se ejecuten de manera satisfactoria:

“Si estoy de acuerdo con las actividades programadas para los estudiantes, están acorde al año de estudio.”

6. ¿El uso de materiales didácticos como videos y documentos, es el adecuado dentro del recurso educativo??

La implementación de videos interactivos y documentos digitales para el docente son de suma importancia, dado que de esta manera se fortalece los conocimientos, además de que se adapta al nivel de aprendizaje de cada estudiante:

“Siempre los videos y documentos digitales serán recursos educativos que facilitan los conocimientos significativos.”

- 7. ¿Está usted de acuerdo, el hacer uso de la plataforma Tinkercad, para el desarrollo e implementación de actividades, con el fin de fortalecer el pensamiento lógico al incorporarlo dentro de una planificación didáctica??**

De acuerdo al docente la plataforma Tinkercad, es una herramienta que es esencial incorporar dentro del proceso de enseñanza aprendizaje. ya que permite fortalecer competencias y el pensamiento lógico del estudiante, al momento de realizar prácticas con circuitos:

“La Plataforma Tinkercad sin duda alguna permite fortalecer las competencias tecnológicas por medio del funcionamiento de los circuitos básicos y por ende el pensamiento lógico en los estudiantes.”

Indicador: Desarrollo de acuerdo a los criterios de evaluación.

- 8. ¿Recomendaría la Guía de Robótica educativa a diferentes docentes para que lo apliquen en el área de informática?**

“Claro que lo recomendaría a mis colegas para que lo apliquen en sus clases.”

- 9. ¿Qué consejos daría usted para mejorar este recurso?**

En base al análisis e interacción de la Guía de Robótica educativa, para mejorar el recurso, hacer la incorporación de tanto de videos como de documentos digitales, para de esta manera consolidar el aprendizaje con los alumnos, tal como nos lo dice el docente:

“Mi consejo sería colocar videos y documentos digitales que expliquen paso a paso la realización de un proyecto final, en el cual se consoliden los aprendizajes adquiridos en la guía robótica.”

- 10. ¿Aplicaría en un futuro la Guía de Robótica educativa dentro de sus clases?**

Teniendo en cuenta cómo la tecnología va avanzando y los diferentes métodos de estudios híbridos, tanto presenciales como virtuales, es de mucha importancia incorporar recursos tecnológicos en una planificación para trabajar en un aula de clases:

“Claro que sí, ya que es un recurso esencial en este mundo globalizado tecnológicamente.”

2.8.4.3 Propuestas de mejora del prototipo en la experiencia 1

De acuerdo a la entrevista realizada con el docente a cargo, en el que se presentó la Guía de Robótica educativa mediante una reunión en zoom, en donde se interactúa con el sitio web, presentando cada uno de los contenidos que lo conforman. En donde dio a exponer su opinión sobre la herramienta, mencionando que se incluyen videos y documentos digitales con la misma secuencia, donde cada alumno tenga ejercicios adecuados para trabajar y de la misma manera fortalecer su pensamiento lógico computacional. Para evidenciar este proceso

2.9. EXPERIENCIA II

2.9.1 PLANEACIÓN

De acuerdo a los cambios expuestos en la experiencia I, en donde el docente a cargo nos dio algunas recomendaciones, las cuales nos permitirán mejorar el recurso. En donde se aplicará el recurso mejorado con los respectivos cambios, de manera presencial con los estudiantes del tercer año de bachillerato técnico, en la asignatura de programación y base de datos, en el que participarán 14 estudiantes, para de esta forma interactuar con la Guía de Robótica Educativa. De la misma manera, la segunda intervención tiene una planificación en la que se dará a conocer el producto final y a su vez compartirlo con los estudiantes, en el que se realizarán prácticas destinadas al uso de la plataforma, en donde se encuentran los contenidos adecuados para que puedan trabajar de manera óptima y colaborativa. Para finalizar se aplicará una encuesta a los alumnos (**ver Tabla 2**), para de esta manera conocer si la plataforma y las actividades están adecuadas a su forma de aprendizaje.

2.9.2 EXPERIMENTACIÓN

Como parte de la segunda intervención en el que se llevó a cabo la inserción de la Guía de Robótica Educativa, en donde haciendo uso del salón de computó, se llevó a los alumnos y el docente a cargo para de esta forma interactuar de una mejor manera, en el que se expuso la importancia de la robótica educativa y como ayuda a fortalecer su pensamiento lógico. En un principio se pasó a explicar cada uno de los apartados dentro de la Website, en donde se encuentran los diferentes contenidos y actividades, recordándoles que cada ejercicio tiene los respectivos documentos digitalizados y videos, esto con el fin de adaptarlo a la forma de estudios de cada alumno. Después, se pasó a realizar la explicación de ejercicios, en el que se incorpora programación haciendo uso de la plataforma TinkerCad, en donde a ellos les llamó la atención al momento de trabajar con herramientas digitales, y la variedad de elementos que se pueden incorporar. Para finalizar a cada alumno se les compartió un apartado el cual lo llenaran de acuerdo a su experiencia con el recurso expuesto, para de esta forma conocer el impacto que tuvo en ellos la Guía de Robótica Educativa.

2.9.3 EVALUACIÓN Y REFLEXIÓN

En base a los resultados obtenidos hemos podido evidenciar que cada una de las actividades propuestas en nuestra plataforma de guía de robótica educativa obtuvieron un gran impacto, despertando un gran entusiasmo por seguir aprendiendo, se les explicó que no es necesario tener un kit de Arduino para aprender a programar por ello les presentamos la plataforma educativa tinkercad que les permite poder crear sus propios diseños robóticos donde pueden elevar su creatividad al máximo al realizar distintos diseños 3D y programar en el mismo lenguaje que ejecuta Arduino, pueden crear distintos programas que irán elevando sus conocimientos poco a poco gracias a nuestra guía de aprendizaje que van desde los más básico hasta lo más complejo (**ver Figura 25**).

Cada uno de los estudiantes trabajo en su ordenador y probó los distintos programas y como era aprender a programar y trabajar en esta plataforma, con la ayuda pertinente del docente y nuestra supervisión y la guía de aprendizaje cada estudiante pudo elaborar los ejercicios propuestos sin ningún problema mencionando que si sería posible seguir trabajando con esta plataforma para seguir aprendiendo y realizar trabajos más complejos, nos mencionaron que incluso que les gustaría trabajar en un proyecto de fin de curso con estas herramientas para la asignatura de programación y base de datos donde tendrán como guía al docente de la asignatura. Para evidenciar nuestro trabajo puede revisar la encuesta realizada a los estudiantes (**ver Figura 26-27**).

Capítulo III. EVALUACIÓN DEL PROTOTIPO.

3.1 RESULTADOS DE LA EXPERIENCIA II Y PROPUESTAS FUTURAS DE MEJORA DEL PROTOTIPO

3.1.1 Resultados de la valoración de expertos

A continuación, se dará el análisis correspondiente a las 10 preguntas realizadas a los estudiantes, con su respuesta y tabulación, las cuales se realizaron de acuerdo a los indicadores y dimensiones de la variable dependiente en el proceso enseñanza-aprendizaje para fortalecer el pensamiento lógico (Ver **Tabla 2**).

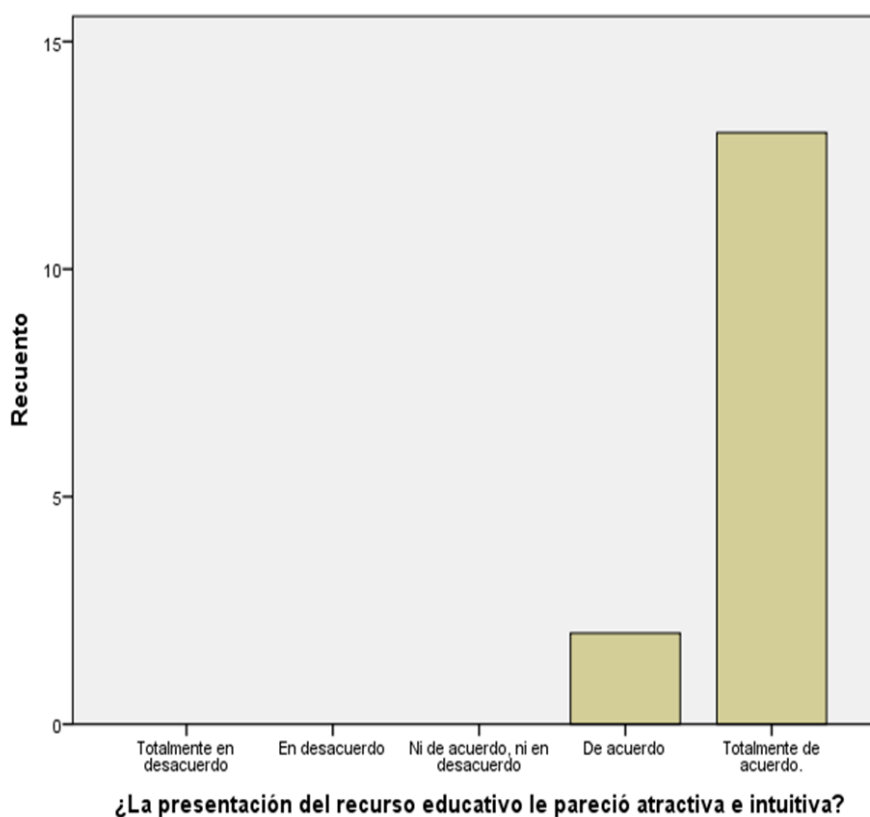
Indicador: Introducción al prototipo y los objetivos de aprendizaje.

1. ¿La presentación del recurso educativo le pareció atractiva e intuitiva?

En el siguiente gráfico (Ver **Figura 3**) se puede evidenciar que aproximadamente el 87% de los encuestados está totalmente de acuerdo, al igual que un 13% de acuerdo con respecto a que la presentación es atractiva e intuitiva.

Figura 3

Resultado de a cuantos si les pareció interesante el recurso educativo



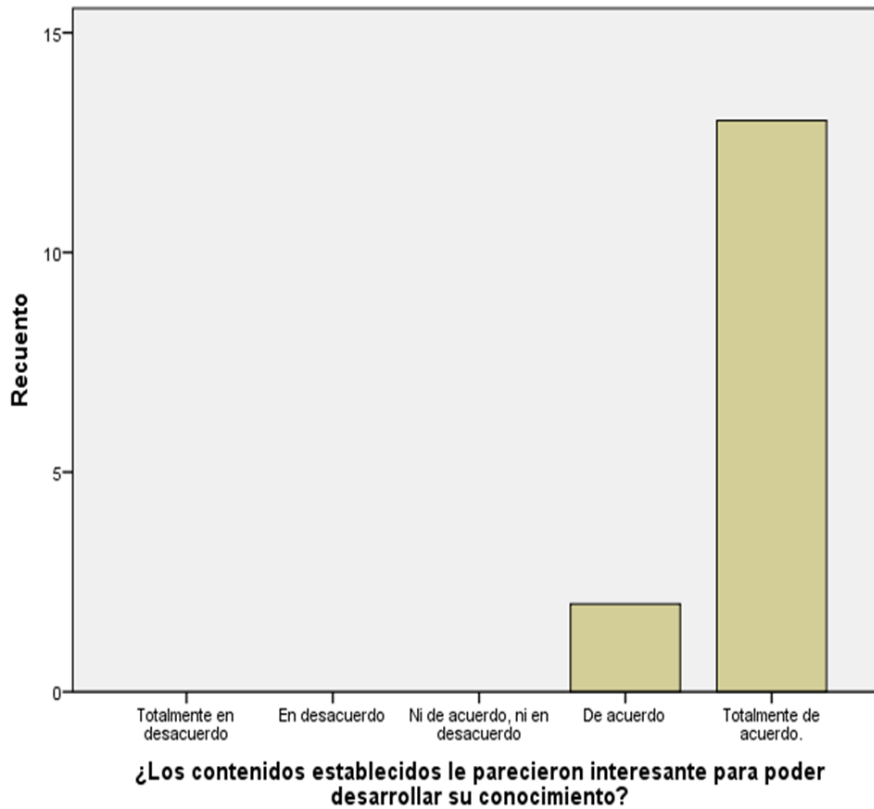
Nota: La imagen muestra la cantidad de estudiantes que les pareció atractivo el recurso educativo. Autoría: Propia

2. ¿Los contenidos establecidos le parecieron interesantes para poder desarrollar su conocimiento?

De acuerdo al análisis realizado (Ver Figura 4), se puede evidenciar que tanto el 87% como el 13% de los estudiantes están totalmente de acuerdo, con que los contenidos presentados son interesantes al momento de desarrollar sus conocimientos.

Figura 4

Resultado de a cuantos les pareció interesante los contenidos



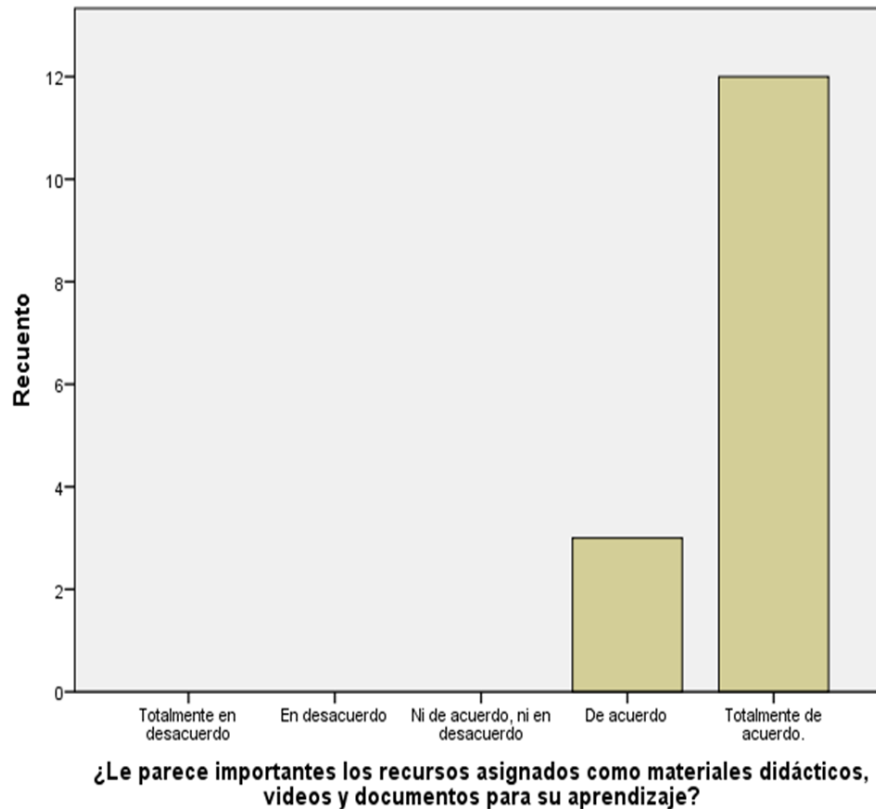
Nota: La imagen muestra a cuantos les pareció el contenido interesante para desarrollar más sus conocimientos. Autoría: Propia

3. ¿Le parecen importantes los recursos asignados como materiales didácticos, videos y documentos para su aprendizaje?

Cerca del 80% de los alumnos está totalmente de acuerdo y un 20% estuvo de acuerdo (Ver Figura 5) con respecto a los recursos asignados tales como materiales didácticos, videos y documentos, son de suma importancia al momento de trabajar con actividades.

Figura 5

Resultado de a quienes les parece importantes los recursos asignados



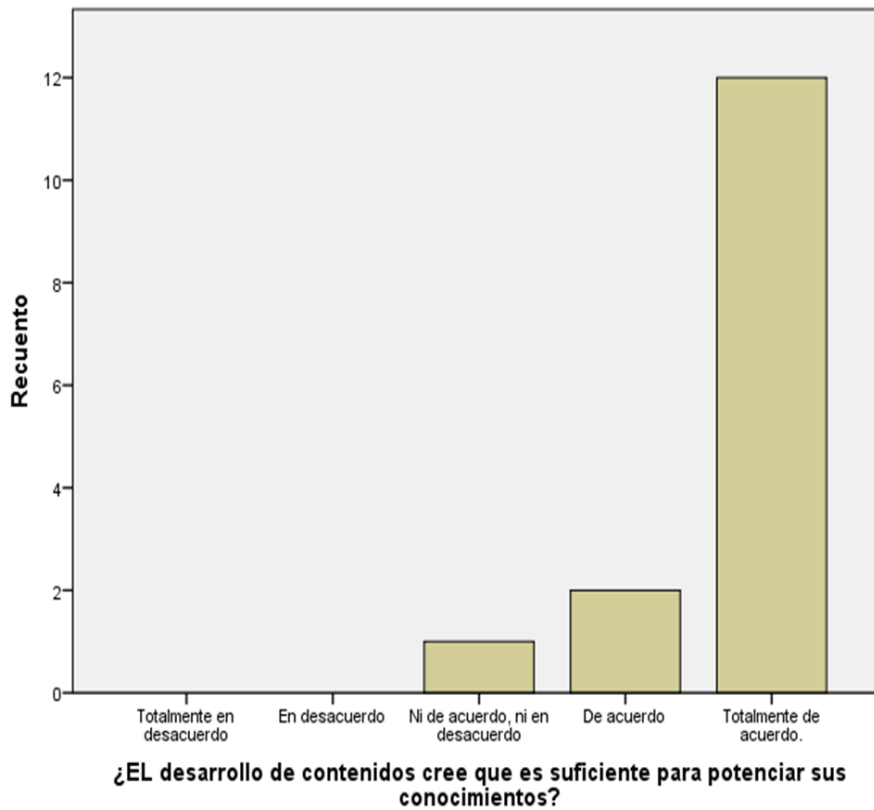
Nota: La figura muestra a cuantos les parecieron importantes los recursos asignados para desarrollo de su aprendizaje. Autoría: Propia

4. ¿El desarrollo de contenidos crees que son suficientes para potenciar los conocimientos?

El 80% de los alumnos estuvo totalmente de acuerdo (Ver Figura 6), con que los contenidos son los necesarios para fortalecer sus conocimientos, al igual que un 13% que también estuvo de acuerdo en respuesta a la pregunta, mientras que un 7% dijo que no estaba ni de acuerdo ni en desacuerdo en el análisis.

Figura 6

Resultado de a cuantos les parecieron suficientes los contenidos para potenciar los conocimientos.



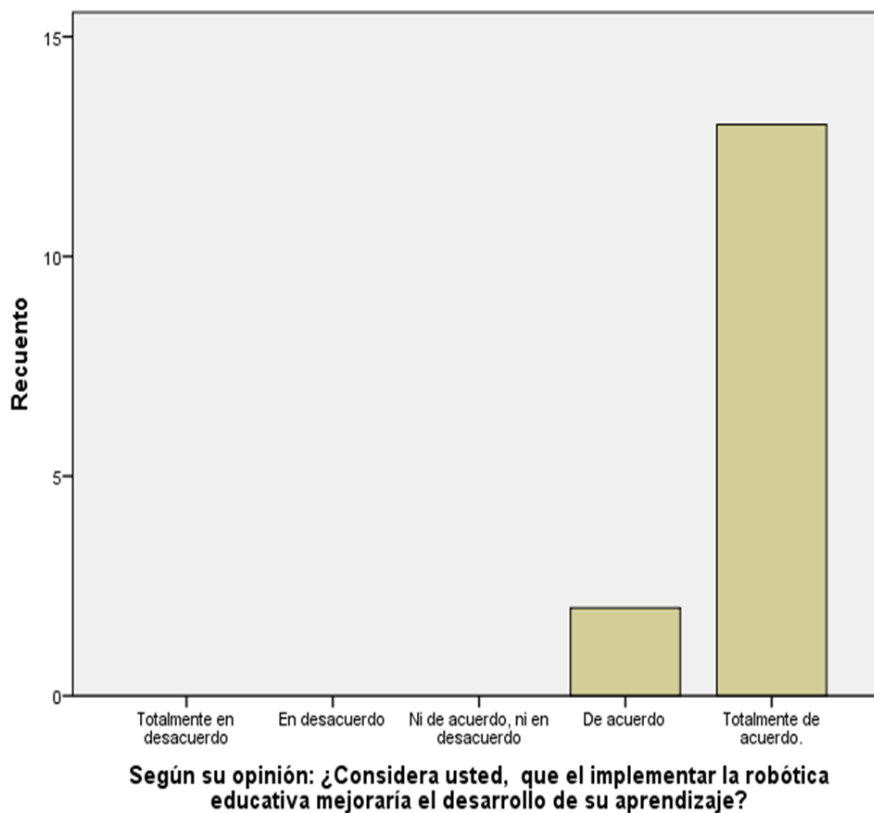
Nota: En la imagen se muestra el producto de a cuantos les parecieron suficientes los contenidos para potenciar sus conocimientos. Autoría: Propia

5. ¿Considera usted, que el implementar la robótica educativa mejoraría el desarrollo de su aprendizaje?

Aproximadamente un 87% de los encuestados respondieron que estaba totalmente de acuerdo (Ver Figura 7), al igual que un 13% que están de acuerdo, con respecto a que la inserción de la robótica educativo es de suma importancia en la actualidad para el mejoramiento del aprendizaje mediante prácticas.

Figura 7

Resultado de a cuantos les pareció intuitivo implementar robótica educativa en la educación.



Nota: En la figura se observa a cuantos les pareció importante el implementar robótica educativa en la educación. Autoría: Propia

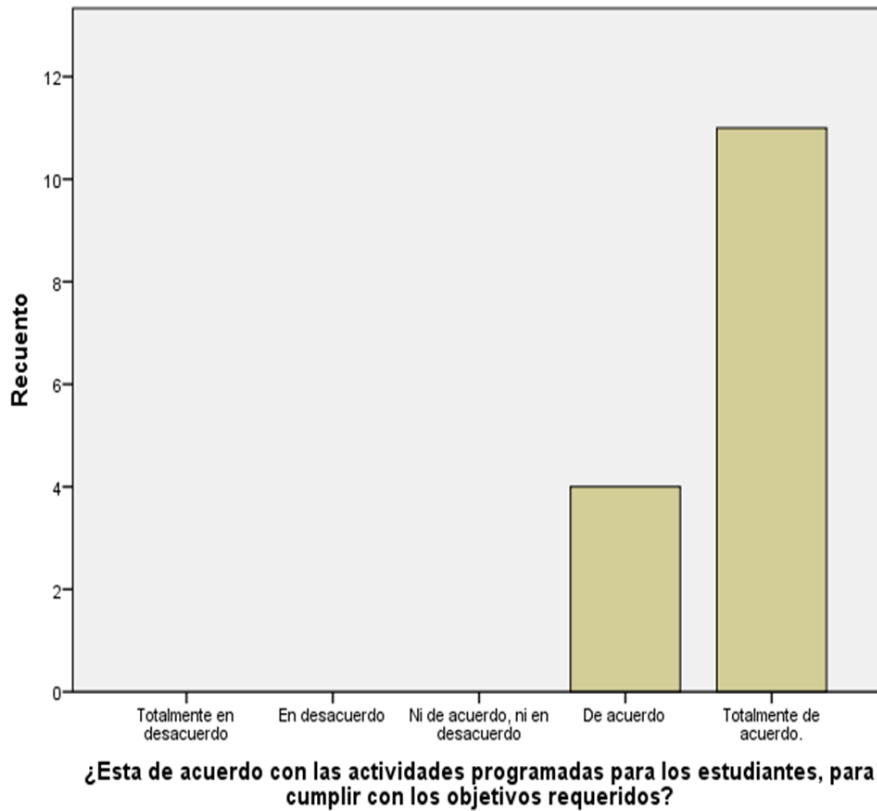
Indicador: Desempeño académico

6. ¿Estás de acuerdo con las actividades programadas para los estudiantes, para cumplir con los objetivos requeridos?

Es evidente que el 73% de los estudiantes (**Ver Figura 8**), estuvo totalmente de acuerdo con respecto a las actividades programadas, para de esta forma cumplir con los objetivos propuestos y analizados y un 17% estuvo acuerdo con respecto a la pregunta.

Figura 8

Resultado de estudiantes que están de acuerdo con las actividades programadas



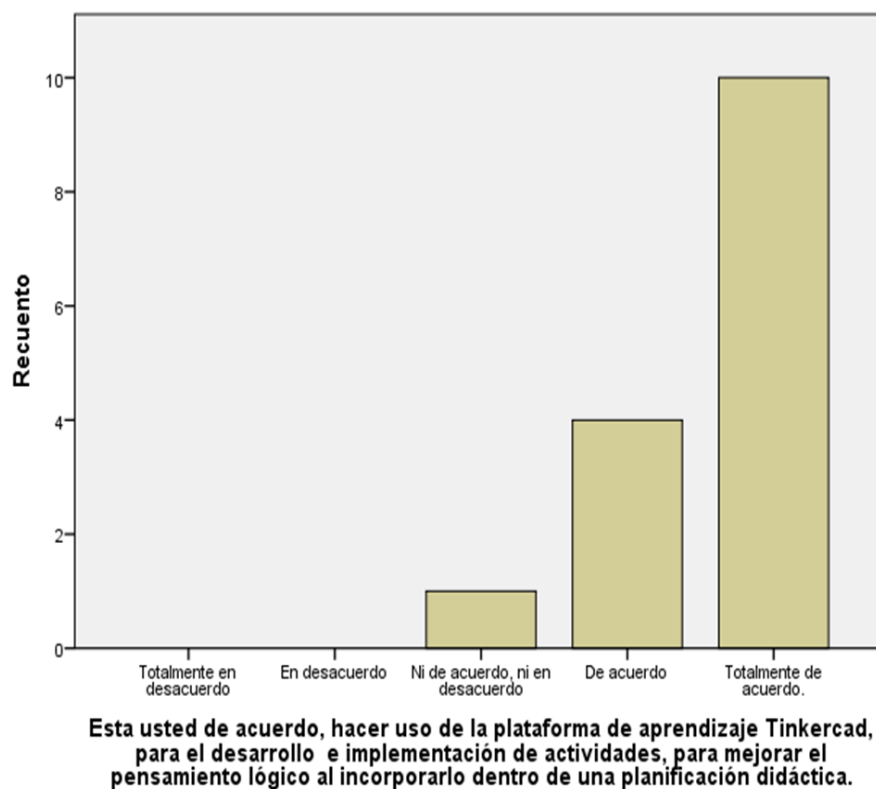
Nota: En la imagen se muestra a cuántos estudiantes están de acuerdo con las actividades previamente programadas. Autoría: Propia

7. ¿Está usted de acuerdo, hacer uso de la plataforma de aprendizaje tinkercad, para el desarrollo e implementación de actividades, para mejorar el pensamiento lógico al incorporarlo dentro de una planificación didáctica?

En base a las explicaciones dadas y los conocimientos de los estudiantes (Ver Figura 9), aproximadamente el 67% estuvo totalmente de acuerdo, el 27% de acuerdo y el 7% ni de acuerdo, ni en desacuerdo, acerca del uso de plataformas tales como tinkercad, para fomentar su aprendizaje.

Figura 9

Resultado de grupo de estudiantes que estuvieron de acuerdo usar la aplicación tinkercad.



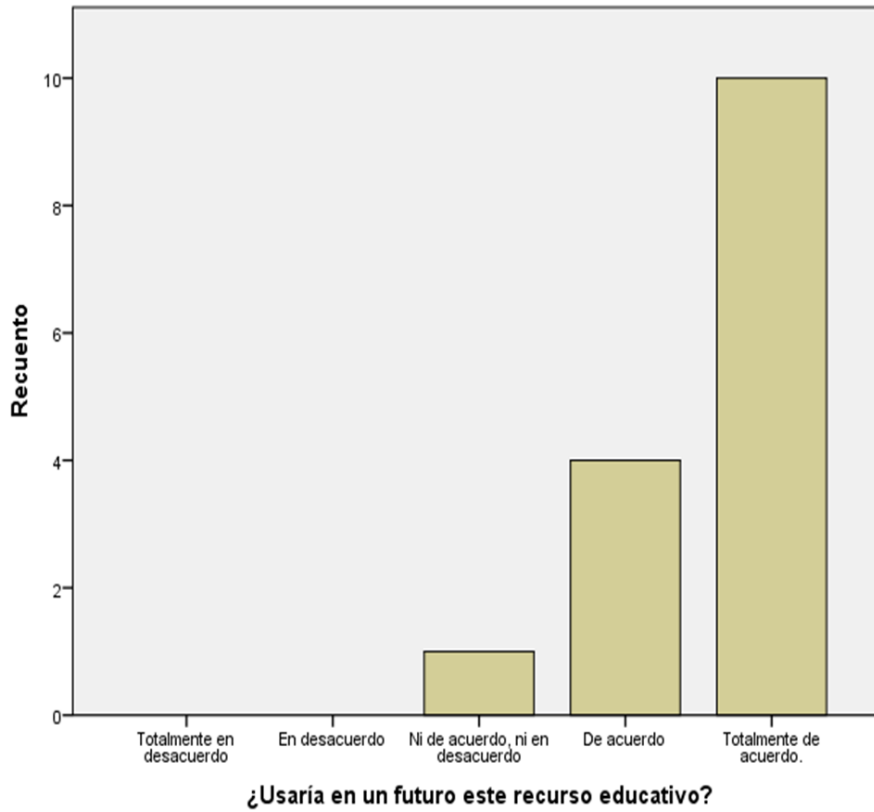
Nota: En la figura se observa de a cuántos estudiantes estuvieron de acuerdo con el usar tinkercad en clase. Autoría: Propia

8. ¿Usaría en un futuro este recurso educativo?

Es notable evidenciar que el 67% de los estudiantes (**Ver Figura 10**), piensa hacer uso la de website para aplicarlo o realizar prácticas, mientras que un 27% estuvo de acuerdo y un 7% no estuvo ni de acuerdo, ni en desacuerdo.

Figura 10

Resultado de a cuántos estudiantes usarán este recurso en un futuro



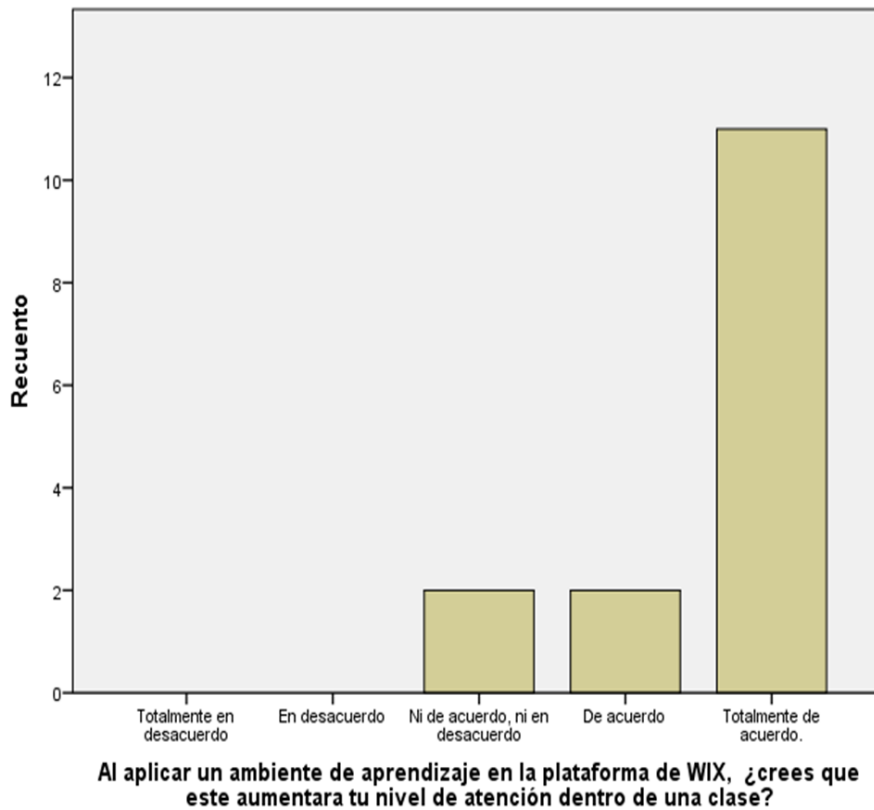
Nota: En la imagen se observa a cuántos estudiantes usarán este recurso en un futuro próximo. Autoría: Propia

9. Al aplicar un ambiente de aprendizaje en la plataforma de Wix, ¿crees que esto aumentará la atención dentro de una clase?

Como podemos evidenciar (**Ver Figura 11**) en la siguiente gráfica, aproximadamente el 73% está totalmente de acuerdo, mientras que un 13% estuvo de acuerdo y un 13% no estaba ni de acuerdo, ni en desacuerdo, con respecto a que la herramienta presentada, incrementaron su nivel de atención.

Figura 11

Resultado de a cuántos estudiantes creen que aumentaría el nivel de atención usando la plataforma wix.



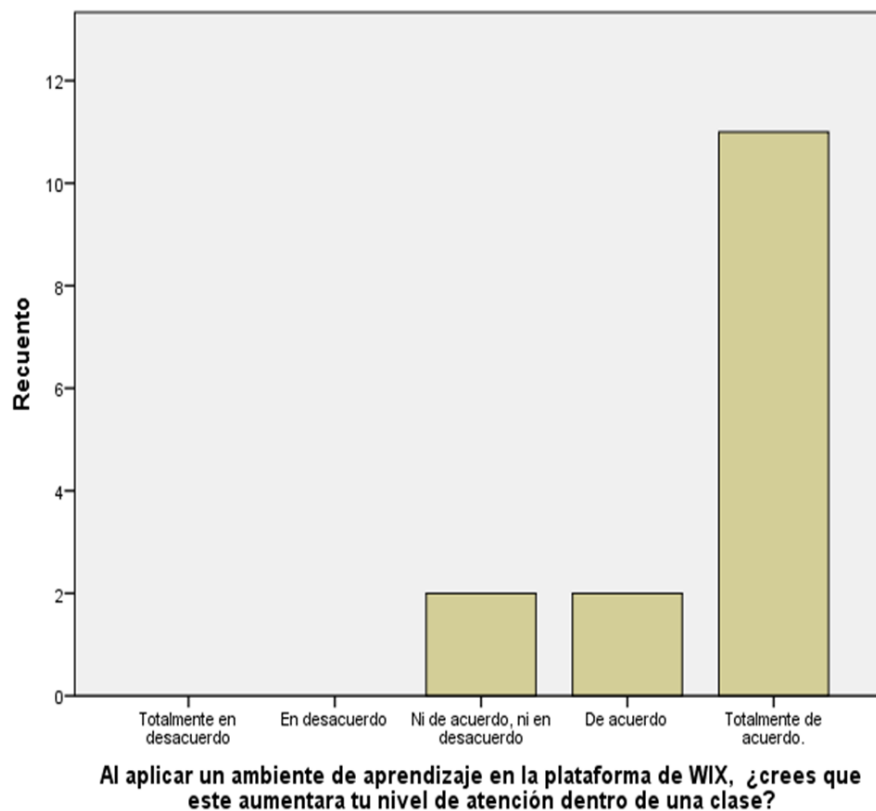
Nota: En la figura se observa el grupo de estudiantes que usando la plataforma Wix mejoraría su aprendizaje. Autoría: Propia

10. Al aplicar un ambiente de aprendizaje en la plataforma de wix. ¿Crees que esto aumentará el nivel de atención dentro de una clase?

El 73% de los estudiantes, respondieron de manera positiva (Ver Figura 12) que la herramienta si aumentara su nivel de atención en un salón de clase, al igual que un 20% que respondió que estaba de acuerdo, y un 7% dijo que no está ni de acuerdo, ni en desacuerdo.

Figura 12

Resultado de a cuántos estudiantes se motivan más por aprender si se implementaran plataformas como Wix



Nota: En la imagen se aprecia cuántos estudiantes se motivan más por aprender si se usarán plataformas similares como Wix. Autoría: Propia

3.1.2 Propuestas de mejora del prototipo de la experiencia II

En base a los resultados obtenidos en la experiencia II, al implementar la Guía de Robótica Educativa, se propone mejorar el recurso educativo, para de esta manera potencia el aprendizaje lógico computacional y motivar el alumno, de esta manera se exponen las siguientes propuestas:

- Aumentar más talleres, para dar mayor variedad de contenidos al momento de realizar actividades.
- Incorporar proyectos finales (circuitos, objetos programables, robot), para que de esta manera los alumnos demuestren su nivel lógico computacional.
- Agregar secciones las cuales motiven al estudiante a usar codificaciones, para la creación de prototipos, afrontando las necesidades de una comunidad.

Conclusiones

- La implementación de robótica educativa como estrategia de enseñanza aprendizaje ocasionó un gran impacto en los estudiantes, despertando en ellos la curiosidad por aprender cosas nuevas con herramientas totalmente en línea sin necesidad de disponer algún recurso económico solo necesitan una conexión estable a internet y toda la motivación posible.
- El desarrollar el aprendizaje lógico con robótica educativa es una forma de motivar e incentivar a los estudiantes con diferentes plataformas educativas como Tinkercad que no solo permite programar sino también realizar diseños 3D donde los estudiantes pueden usar toda su creatividad mientras aprenden cosas nuevas.
- El pensamiento lógico se desarrolla en cada estudiante de manera muy distinta, pero al ser alumnos del Tercer año de Bachillerato han desarrollado su pensamiento computacional de manera muy significativa, por motivo que en la institución se les imparte asignaturas como programación y lógica matemática donde potenciar su desarrollo intelectual e implementar nuestro ambiente virtual de aprendizaje les ayudará a desarrollar aún más este aspecto.

Recomendaciones

- El docente puede trabajar con los estudiantes tanto de manera síncrona y asíncrona, se pueden adaptar a cualquiera de los dos modos, la plataforma cuenta con recursos educativos que les permite retroalimentar cada una de las clases todo depende de la disposición que tenga el estudiante y del docente para poder trabajar.
- La plataforma educativa implementada cuenta con diversos recursos para desarrollar el aprendizaje lógico de los estudiantes cada actividad está estructurada de tal forma que siguen una secuencia de aprendizaje de menor a mayor dificultad se recomienda al docente seguir con esa estructura para una mejor comprensión del entorno educativo.
- La plataforma Tinkercad es de mucha ayuda en este desarrollo de aprendizajes su interfaz es muy fácil de usar e intuitiva para el estudiante se recomienda trabajar con esta aplicación para que los estudiantes se encuentren más motivados al momento de poder desarrollar las distintas actividades establecidas.

Referencias

- Angel, C., Segredo, E., Arnay, R., & Leon, C. (2020). Simulador de robótica educativa para la promoción del pensamiento computacional. *RED. Revista de Educación a Distancia*. Núm. 63, Vol. 20. Artíc. 08, 30-04-2020DOI: <http://dx.doi.org/10.6018/red.410191>, 30. Obtenido de <https://revistas.um.es/red/article/view/410191/281351>
- Balcazar, C. (2021). Desarrollo de un sistema web de monitoreo de aprendizaje de robótica educativa utilizando software libre. *Quito, 2021*, 108. Obtenido de <https://bibdigital.epn.edu.ec/bitstream/15000/21351/1/CD%2010871.pdf>
- Baquerizo, B., Márquez, A., & Tobar, L. (julio de 2020). La motivación en la enseñanza en línea. *Conrado*, 316-321. Obtenido de <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v16n75/1990-8644-rc-16-75-316.pdf>
- Caballero-González, Y. A., & García Valcárcel, A. (2021). Robots en la educación de la primera. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia.*, 15. Obtenido de <https://www.redalyc.org/jatsRepo/3314/331464460004/331464460004.pdf>
- Cabero Alemanra, J., Fernández Róbles, B., & Marín Díaz, V. (2017). Dispositivos móviles y realidad aumentada en el aprendizaje del alumnado universitario. *RIED*, 20(2). Obtenido de <http://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/17245/16039>
- Calero Somoza, J., Armero, J., Taranilla, R., & Gutiérrez, R. (2019). Análisis de la motivación ante el uso de la realidad virtual en la enseñanza de la historia en futuros maestros. *Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*. Obtenido de <https://www.edutec.es/revista/index.php/edutec-e/article/view/1315/675>
- Camacho, J., & Murcia, E. (2020). La robótica y el diseño de APP: una posibilidad para potenciar el pensamiento matemático de los estudiantes de pregrado. *Entre Ciencia e Ingeniería*, vol. 14, no. 27, 6. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/ecei/v14n27/1909-8367-ecei-14-27-35.pdf>

- Cukierman, U. (11 de 08 de 2020). Aprendizaje centrado en el estudiante: un enfoque imprescindible para la educación en ingeniería. *Accelerating the world's research*, 14. Obtenido de https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/56991131/Articulo_en_libro_ACO_FI-with-cover-page-v2.pdf?Expires=1654658742&Signature=D9HwgcSXzYMywsyyYfSBb1NKji2TdmLIP2ihYDMv-dnWHvugobHgX0wCqm0Li~JcTa41moC88ziPSZ6f7L0T7h8jpHIEE~3JHCftkKbaP6ApAEpHtTZ75SF3kI5Pxizygp9k
- Escudero Nahón, A. (2018). Principios de Investigación Basada en Diseño para la creación de un modelo de educación virtua. *ResearchGate*. Obtenido de https://www.researchgate.net/publication/323839690_Principios_de_Investigacion_Basada_en_Disenio_para_la_creacion_de_un_modelo_de_educacion_virtual
- Espinoza Freire, E. E. (3 de diciembre de 2018). Las variables y su operacionalización en la investigación educativa. Parte I. *SCIELO*, 11. Obtenido de <https://docs.google.com/document/d/1qNjuCekIec2eaDq5HFPYXaZbfp-mU6md/edit>
- García, J. M. (2020). La robótica educativa como proceso de aprendizaje. *Educación Y Tecnología*. Obtenido de <https://publicaciones.flacso.edu.uy/index.php/edutic/article/view/9>
- Gomez Plancencia, M. G. (2020). Uso de la robótica en la etapa de Educación Infantil. *Revista de educación, innovación y formación: REIF*, (3), 142-155., 14. Obtenido de https://digitum.um.es/digitum/bitstream/10201/100725/1/reif3_8.pdf
- Gonzáles, C. S., & Da Silva, M. G. (2017). Propuesta de un Sistema Ludificado de robótica para la educación infantil. *Congreso Internacional de Videojuegos y Educación*, 1-2. Obtenido de https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/6677/CIVE17_paper_14.pdf?sequence=1&isAllowed=y

- González Fernández, M. O., Flores González, Y. A., & Muñoz López, C. (2020). Panorama de la robótica educativa a favor del aprendizaje STEAM. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de*, 19. doi:<https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/5827>
- González, J., Morales, I., Muños, L., Nielzen, M., & Villareal, V. (2019). Mejorando la enseñanza de la matemática a través de la robótica. *Congreso Internacional en Inteligencia Ambiental, Ingeniería de Software y Salud Electrónica y Móvil*, 9. Obtenido de <https://revistas.utp.ac.pa/index.php/memoutp/article/view/2283/3174>
- Guamán Gómez, V. J., Daquilema Cuásquer, B. A., & Espinoza Guamán, E. E. (2019). EL PENSAMIENTO COMPUTACIONAL EN EL ÁMBITO EDUCATIVO. *Revista Sociedad & Tecnología*. Obtenido de <http://institutojubones.edu.ec/ojs/index.php/societec/article/view/69>
- González Martínez, J., Estebanell Minguell, M., & Peracaula Bosch, M. (2018). Robots o programación? : el concepto de Pensamiento Computacional y los futuros maestros. *Education in the knowledge society*. Obtenido de <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/handle/11162/169923>
- Hernández Sampieri, R. (2017). Alcance de la investigación. *uaem.mx*, 6. Obtenido de http://metabase.uaem.mx/bitstream/handle/123456789/2792/510_06_color.pdf?sequence=1
- Hernández, J., & Flores. (10 de Abril de 2019). La Motivación es la base fundamental en el proceso enseñanza aprendizaje. *Aibi revista de investigación, administración e ingeniería*. Obtenido de <https://revistas.udes.edu.co/aibi/article/download/1668/1858>
- Mancilla García, V. H., Aguilar Duron, R. E., Aguilera González, J. G., Aguirre, K. S., & Ramírez Ramos, A. (2017). Robótica educativa para enseñanza de las ciencias. *CTES*. Obtenido de <https://www.ctes.org.mx/index.php/ctes/article/view/660>

- Molina Chacalán, L. J., Jalón Arias, E. J., & Albarracín Zambrano, L. O. (2018). Inclusión de la Programación Informática como herramienta para el desarrollo del razonamiento lógico y abstracto en el pensamiento de los niños de Educación General Básica, Nivel Medio. *Revista Dilemas Contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 13.
- Montes, L., Híjon, N., Pérez, M., & Montes, L. (2020). Mejora del Pensamiento Computacional en Estudiantes de Secundaria con Tareas Unplugged. *Research Group in InterAction and eLearning of the University of Salamanca*, 12. Obtenido de <https://repositorio.grial.eu/handle/grial/2127>
- Nicomedes Teodoro, E. N. (2018). Tipos de investigación. *core.ac.uk*, 2. Obtenido de <https://core.ac.uk/download/pdf/250080756.pdf>
- Otero Ortega, A. (2018). Enfoques de investigación. *researchgate*, 16. Obtenido de https://www.researchgate.net/profile/Alfredo-Otero-Ortega/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION/links/5b6b7f9992851ca650526dfd/ENFOQUES-DE-INVESTIGACION.pdf
- Patiño, K. P., Curto, B., Moreno, V., & Rodríguez, J. (2014). Uso de la Robótica como Herramienta de aprendizaje en Iberoamérica y España. *IEEE ES*, 2(1), 41-48., 8. Obtenido de <https://knowledgesociety.usal.es/system/files/VAEP-RITA.2014.V2.N1.A8.pdf>
- Polanco Padrón, N., Ferrer Planchart, S., & Fernández Reina, M. (2021). Aproximación a una definición de pensamiento computacional. *AIESAD*, 24. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/3314/331464460003/html/>
- Quiroga, L. P. (2018). La Robótica: Otra forma de aprender. *Revista educación y pensamiento*, 14. Obtenido de <http://educacionypensamiento.colegiohispano.edu.co/index.php/revistaeyp/article/view/89/77>

- Ramires Hernandez, O. I., Cruz Jimenez, G., & Vargas Martinez, E. E. (17 de 02 de 2018). UN ACERCAMIENTO AL CAPITAL SOCIAL Y AL TURISMO DESDE EL ENFOQUE MIXTO Y MAPEO DE ACTORES. *Revistas electronicas*, 18. Obtenido de <https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/rae/article/view/3806/3120>
- Roig Vila, R., & Moreno Isac, V. (2020). El pensamiento computacional en Educación. Análisis bibliométrico y temático. *Revista de Educación a Distancia (RED)*. doi:<https://doi.org/10.6018/red.402621>
- Sánchez Flores, F. A. (2019). Fundamentos epistémicos de la investigación cualitativa y cuantitativa: consensos y disensos. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*,. Obtenido de http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2223-25162019000100008
- Sánchez Sánchez, T., Serrano Sánchez, J., & Rojo Acosta, F. (2020). Influencia de la robótica educativa en la motivación y el trabajo cooperativo en Educación Primaria: un estudio de caso. *INNOEDUCA*. doi:<https://doi.org/10.24310/innoeduca.2020.v6i2.6779>
- Silva Weiss, A., Pérez Lorca, A., & Quiroz Espinoza, M. (2019). Investigación basada en diseño para la mejora sostenida del aprendizaje. *Revista de Gestión de la Innovación en Educación Superior REGIES*, 28.
- Tello Leal, E., Guerrero Melendez, T. Y., & Saldivar Alonso, V. P. (2013). Revisión de la plataforma robótica LEGO Mindstorms para aplicaciones educativas y de investigación. *Revista S&T*, 11(26), 9-27, 19. Obtenido de https://www.icesi.edu.co/revistas/index.php/sistemas_telematica/article/view/1626/2077
- Theddy Esthyveen, L. M. (2018). Diseño y construcción de un asistente robótico y una aplicación móvil lúdica para brindar soporte educativo a niños de 3 a 7 años. *Universidad Politecnica Salesiana de Cuenca*, 93. Obtenido de <https://dspace.ups.edu.ec/handle/123456789/16261>

- Torres, M., G, F., & Salazar. (2019). METODOS DE RECOLECCION DE DATOS PARA UNA. 21. Obtenido de <http://148.202.167.116:8080/jspui/bitstream/123456789/2817/1/M%c3%a9todos%20de%20recolecci%c3%b3n%20de%20datos%20para%20una%20investigaci%c3%b3n.pdf>
- Torres Torres , I. D., & Torres Torres, D. D. (2019). Implementación de la robótica educativa en las áreas de matemáticas y ciencias de la naturaleza, para la mejora de la práctica pedagógica en el Liceo Pedro Nolasco Valdez de Montecristi en el periodo junio- diciembre 2018. *Doctoral dissertation*, 11. Obtenido de <http://rai.uapa.edu.do:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/48ñ7/Compendio%20-%20MGTE-ABRIL%202019.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Valverde Castro, B. I. (2020). La importancia de la Robótica como eje en el desarrollo de la sociedad. *Dialnet*. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7554370>
- Vázquez Uscanga, E. A., Bottamedi, J., & Brizuela, M. L. (2019). Pensamiento computacional en el aula: el desafío en los sistemas educativos de Latinoamérica. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 6. Obtenido de <https://revistas.um.es/riite/article/view/397901/276491>
- Villalba Hernández, C. E., Sánchez Gaspariano, L. A., & Mocencahua Mora, D. (2021). TINKERCAD COMO ALTERNATIVA PARA APRENDER CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRÓNICA DESDE CASA DURANTE LA PANDEMIA COVID-19. *RD-ICUAP*. Obtenido de <http://rd.buap.mx/ojs-dm/index.php/rdicuap/article/view/604>
- Villon Peñafiel, J. M. (2019). Robótica educativa como apoyo didáctico para el desarrollo del pensamiento computacional. *Universidad de Guayaquil, Facultad de Filosofía, Letras y Ciencias de la Educación*, 105. Obtenido de <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/43744>

Willging, P., Astudillo, G., Castro, L., Bast, S., Occelli, M., & Distel, J. (2017). Educación con Tecnologías: la Robótica Educativa. *In XIX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación (WICC 2017, ITBA, Buenos Aires)*, 5. Obtenido de http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/62859/Documento_completo.pdf-PDFA.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Villacrés Sampedro, J. E., Sampedro Redrobán, M. C., & Andrade Álvarez, C. E. (2020). Robótica educativa aplicada a la comprensión de la lógica proposicional. *Polo del Conocimiento*, 9. Obtenido de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7435305>

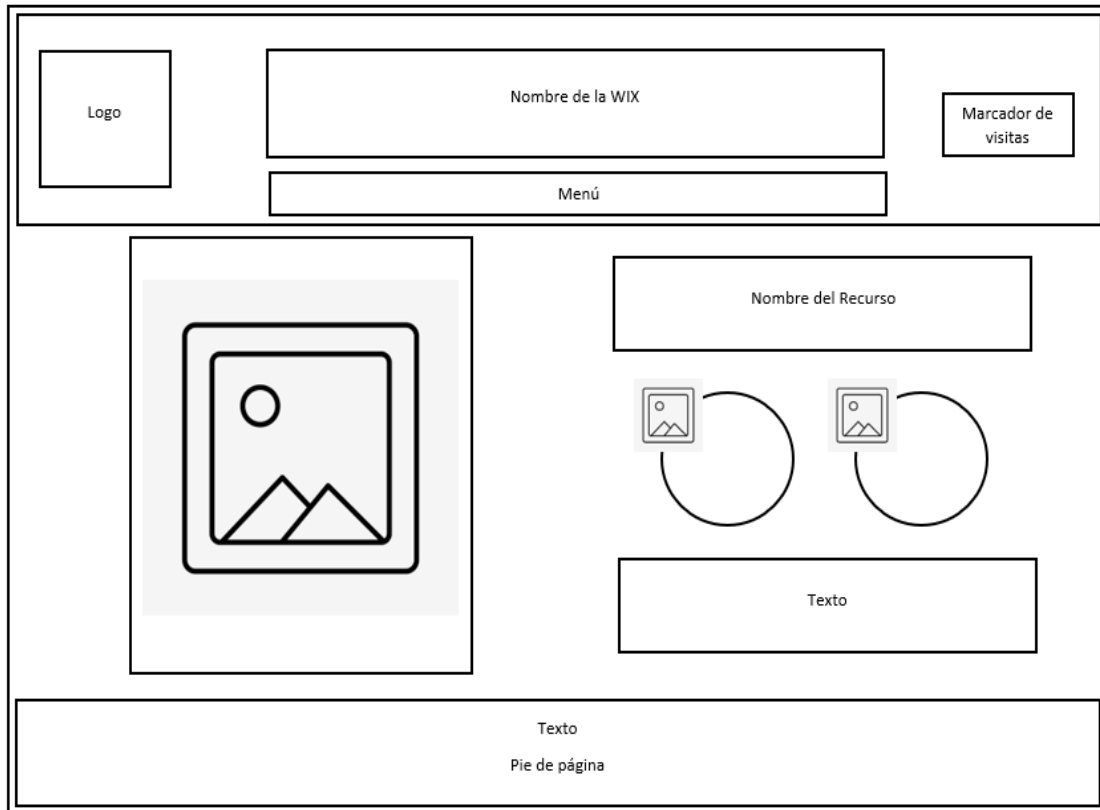
Anexos

Anexo A. Esquema del recurso digital.

En el desarrollo de nuestro prototipo (**Ver Figura 13-14**) se evidencia la creación de un entorno virtual de aprendizaje donde se ha estructurado un diseño esquemático para la creación de la página.

Figura 13

Diseño esquemático de la página principal

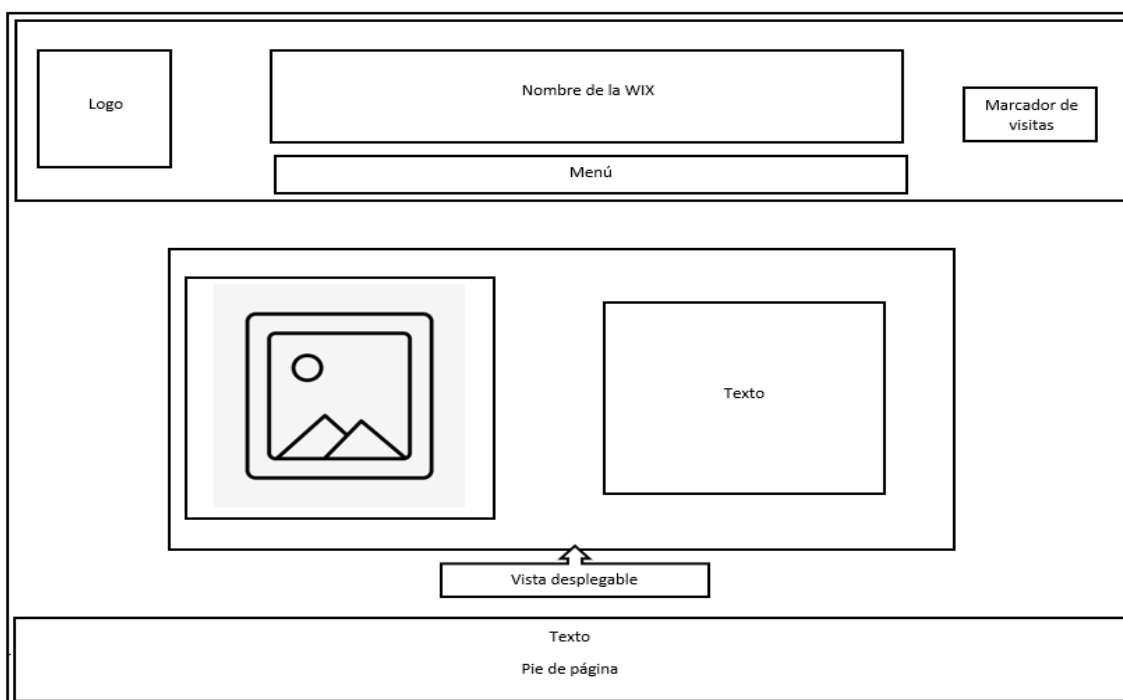


Nota. En la siguiente imagen se enseña el diseño esquemático principal del recurso a realizar.

Autoría. Propia

Figura 14

Diseño esquemático secundaria del recurso digital



Nota. Diseño esquemático de la página secundaria del recurso a realizar.

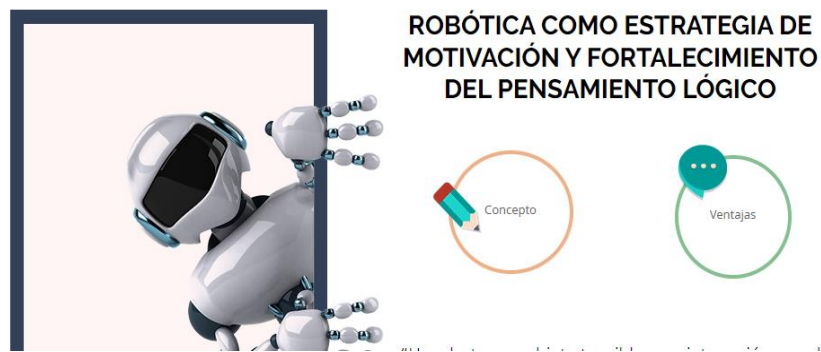
Autoría. Propia

Anexo B. *Fase de desarrollo del Ambiente Virtual en la plataforma Wix*

Figura 15

Fase de desarrollo de la página principal.

Creación del Entorno Virtual de Aprendizaje en la plataforma Wix, se implementa el diseño esquemático realizado anteriormente.



Nota. Página principal del ambiente virtual de aprendizaje alojado en la plataforma Wix.
Autoría. Propia.

Link. <https://relizalde36.wixsite.com/robotica-educativa>

Figura 16

Materiales y diseño del prototipo



Nota. Apartado de los materiales a utilizar en el desarrollo del robot educativo. Autoría. Propia.

Link. <https://relizalde36.wixsite.com/robotica-educativa/materiales>

Figura 17

Diseño Frontal del robot MOA-RK



Nota. Apartado del diseño frontal del Robot MOA-RK, realizado en la plataforma tinkercad. Autoría. Propia.

Link. <https://relizalde36.wixsite.com/robotica-educativa/materiales>

Figura 18

Diseño de la parte superior del Robot MOA-RK



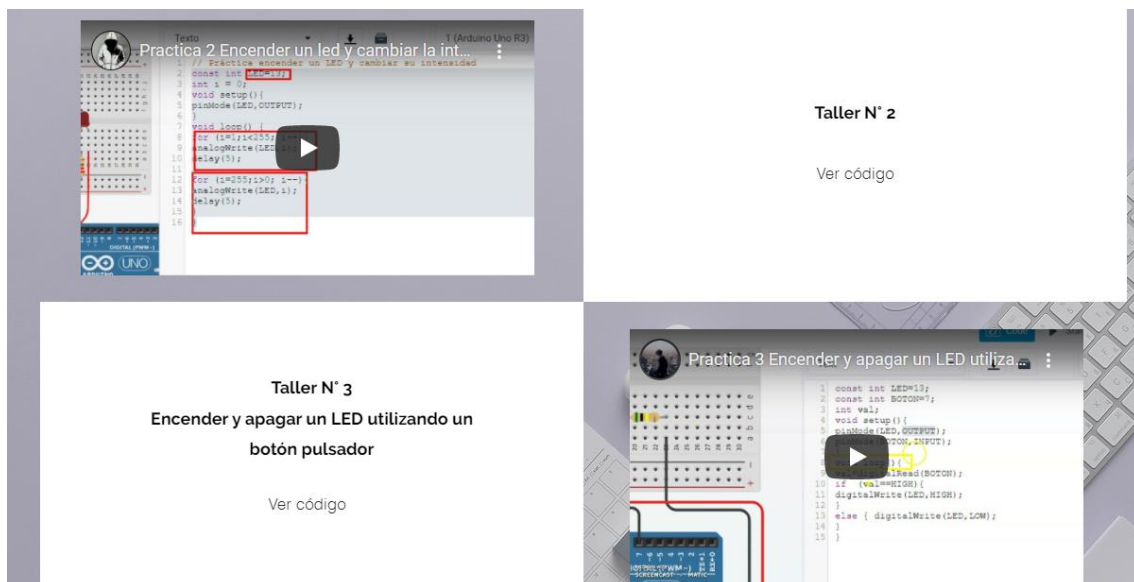
Nota. Apartado de la parte superior de diseño del Robot MOA-RK, realizado en la plataforma tinkercad. Autoría. Propia.

Link. <https://relizalde36.wixsite.com/robotica-educativa/materiales>

Anexo C. Talleres educativo para el desarrollo del “MOA - RK”

Figura 19

Talleres educativos realizados en la plataforma Tinkercad.



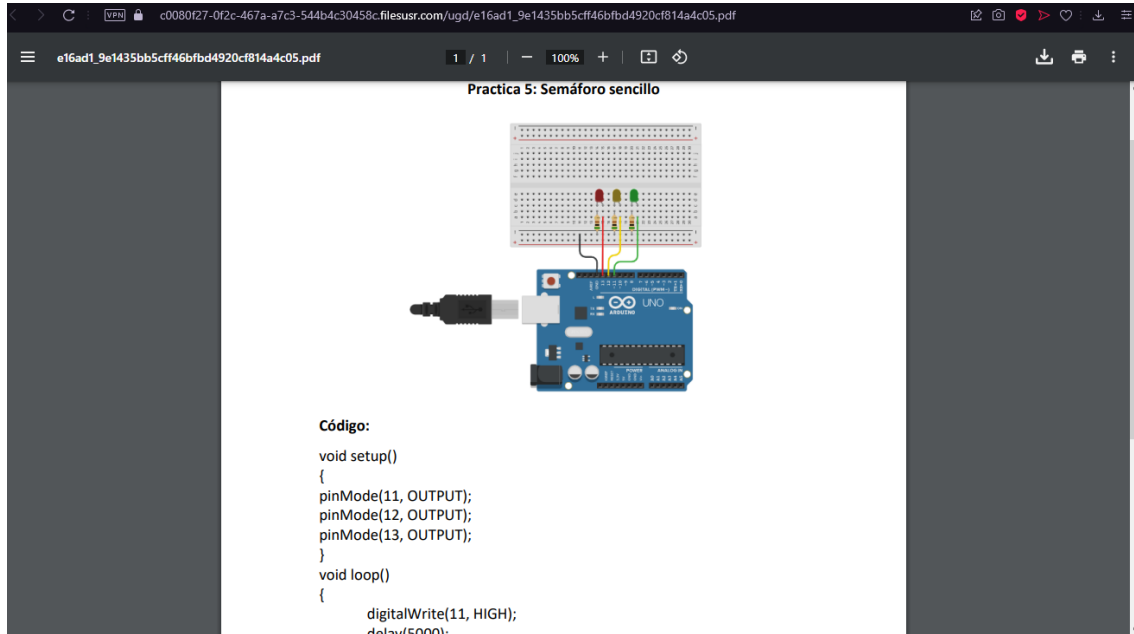
Nota. Apartado de los talleres educativos del Robot MOA-RK, realizado en la plataforma tinkercad.

Autoría. Propia.

Link. <https://relizalde36.wixsite.com/robotica-educativa>

Figura 20

Actividades previsualizadas en el apartado (ver código) de la plataforma Wix



Nota. Apartado de las actividades realizadas en un documento Pdf. Dar clic en (Ver código) para visualizar la actividad, realizada en la plataforma tinkercad.

Autoría.

Propia.

Link. <https://relizalde36.wixsite.com/robotica-educativa>

Anexo D. Evidencias de la Experiencia I

Figura 21

Inicio de la experiencia I con el docente de la asignatura Ing. Pablo Largo



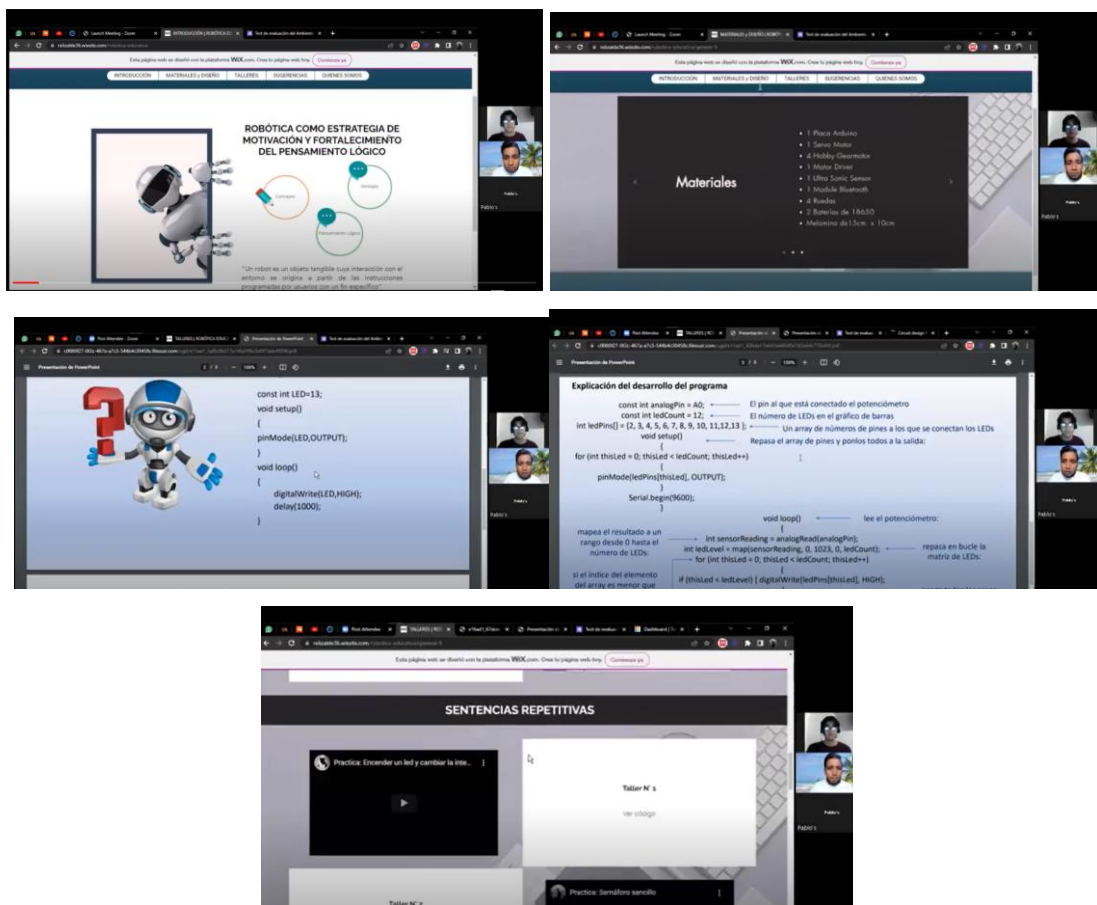
Nota: En esta imagen podemos observar la sesión realizada por Zoom, donde realizamos una pequeña introducción antes de proceder con la plataforma educativa. Autoría: Propia

Link, video Experiencia 1:

<https://drive.google.com/file/d/1lze37DWQYmScdCYmFgQQbZpZZsGqmDQot/view?usp=sharing>

Figura 22

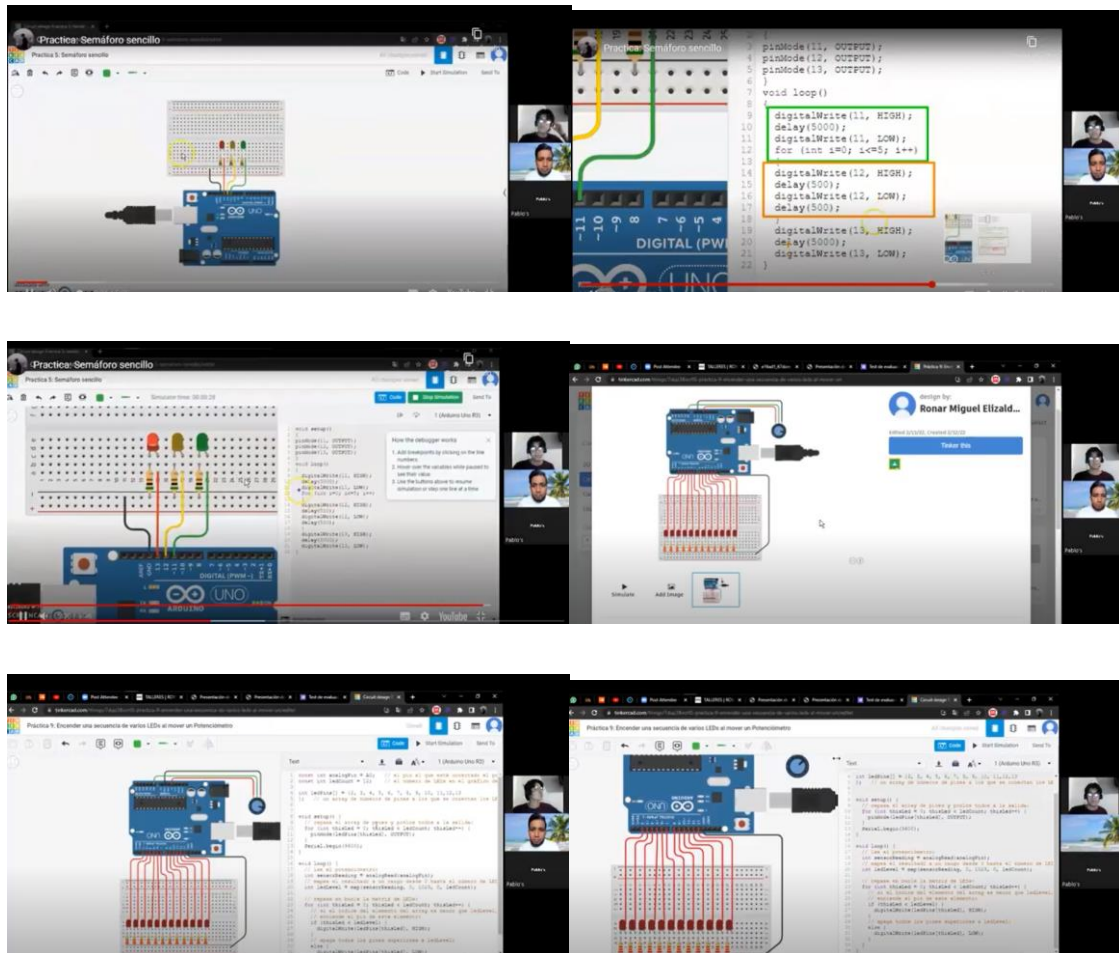
Explicación de la plataforma educativa



Nota: En estas imágenes se aprecia la explicación de la plataforma educativa Link, video Experiencia 1:
<https://drive.google.com/file/d/1lze37DWQYmScdCYmFgQQbZpZZsGqmDQt/view?usp=sharing>

Figura 23

Explicación de la plataforma tinkercad y cómo potenciar el pensamiento lógico

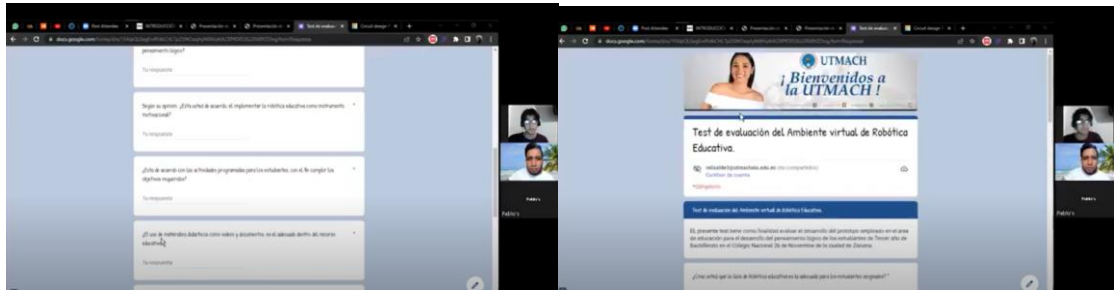


Nota: En estas imágenes se puede apreciar la explicación dada de la plataforma tinkercad con los distintos ejercicios propuestos. Autoría: Propia

Link, video Experiencia 1:
<https://drive.google.com/file/d/1lze37DWQYmScdCYmFgQQbZpZZsGqmDQt/view?usp=sharing>

Figura 24

En estas imágenes se realiza la guía de entrevista hacia el docente de la asignatura.



Nota: El docente a cargo de la asignatura nos ayudó llenando la guía de entrevista que permitió evaluar nuestro prototipo. Autoría: Propia

Link, video Experiencia 1:
<https://drive.google.com/file/d/1lze37DWQYmScdCYmFgQQbZpZZsGqmDQt/view?usp=sharing>

Anexo E. Evidencias de la Experiencia II

Figura 25

Evidencias de la experiencia dos en el Colegio Nacional 26 de Noviembre del cantón Zaruma.



Nota: Explicación y presentación de la herramienta y la plataforma tinkercad. Autoría: Propia

Figura 26

Explicación de los ejercicios propuestos que procedieron a realizar posteriormente de forma asincrónica.



Nota: Se realizaron cada uno de los ejercicios establecidos para esta clase de forma asincrónica donde el docente de la asignatura procedió a revisar. Autoría: Propia

Figura 27

Foto con estudiantes y docentes al finalizar el proceso.



Nota: Experiencia 2 completada con éxito realizada de forma presencial. Autoria: Propia